

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИБИРСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД
Сибирского отделения Российской академии наук**

На правах рукописи

Макунина Наталья Ивановна

**РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЛЕСОСТЕПИ
ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ И АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ГОРНОЙ
ОБЛАСТИ: КЛАССИФИКАЦИЯ, СТРУКТУРА И БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ
ЗАКОНОМЕРНОСТИ**

03.02.01 – «Ботаника»

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Научный консультант:
Седельников В.П., д. б. н.,
проф., чл.-корр. РАН

Новосибирск

2014

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Материалы и методы исследований.....	8
Глава 2. Лесостепь как широтно-зональное и высотно-поясное явление.....	22
2.1 Равнинная лесостепь Евразии.....	22
2.2 Горная лесостепь юга Сибири и Севера Монголии.....	25
Глава 3. Характеристика природных условий (орография, климат, почвы, растительность).....	28
3.1 Равнинная лесостепь.....	28
3.2 Лесостепь Алтае-Саянской горной области.....	34
Глава 4. Место лесостепи в высотно-поясных рядах растительности гор юга Сибири и севера Монголии.....	45
4.1 Высотная поясность в Алтае-Саянской горной области.....	45
4.2 Место лесостепи в растительном покрове Алтае-Саянской горной области.....	59
4.3 Высотная поясность в восточной части гор юга Сибири.....	61
Глава 5. Классификация основных типов растительных сообществ лесостепи Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области.....	65
5.1 Продромус основных типов растительных сообществ.....	65
5.2 КЛАСС <i>Festuco—Brometea</i>	69
5.3 КЛАСС <i>Cleistogenetea squarrosae</i>	100
5.4 КЛАСС <i>Brachypodio pinnati—Betuletea pendulae</i>	116
5.5 КЛАСС <i>Rhytidio rugosi—Laricetea sibiricae</i>	132
5.6 КЛАСС <i>Molinio—Arrhenatheretea</i>	148
5.7 Анализ спектров основных типов растительных сообществ.....	162
Глава 6. Характеристика ценофлор основных типов растительных сообществ лесостепи.....	164
6.1 Луга: остепненные луга и остепненные лесные луга.....	164
6.2 Луговые степи.....	174
6.3 Разнотравно-дерновиннозлаковые, дерновиннозлаковые и криофитные степи.....	184
6.4 Леса.....	194
Глава 7. Характеристика широтно-зональных и высотно-поясных растительных комплексов лесостепи.....	211
7.1 Равнинная лесостепь.....	211
7.2 Горная лесостепь.....	216
Выводы.....	239
Список литературы.....	241
Список иллюстративного материала.....	263

Введение

Актуальность темы исследования. Западно-Сибирская равнина и Алтай-Саянская горная область образуют западный сектор Северной Азии; он протянулся от восточных предгорий Урала до р. Енисей. Эта территория представляет собой область контакта равнинной и горной лесостепи. Равнинная лесостепь занимает широтную полосу на Западно-Сибирской равнине между 54 и 56 °с.ш. и оканчивается у подножий Салаира. Алтай-Саянскую горную область пересекает крупный ботанико-географический рубеж – рубеж бореальной сибирской и центрально-азиатской пустынно-степной областей. В Алтай-Саянской горной области горная лесостепь образует изолированные участки разной площади, расположенные на разной широте, долготе и абсолютной высоте.

По общей площади лесостепные ландшафты существенно уступают место лесным и степным, но именно они имеют важнейшее значение для человека: лесостепь является ареной хозяйственного освоения. Обширные преобразования природной среды на Западно-Сибирской равнине привели к фрагментации растительного покрова, широкому распространению сукцессионных вариантов растительности, почти полному исчезновению коренных растительных сообществ, которые являются ценными объектами хозяйственного и научного исследования. По сравнению с равнинной лесостепью, растительность горной лесостепи трансформирована существенно меньше: пересеченность рельефа препятствует тотальной распашке, а пастбищная нагрузка ниже, чем в горных степных ландшафтах; здесь мы имеем уникальную возможность изучать не только отдельные сохранившиеся коренные сообщества, но и лесостепные ландшафты в целом. Понимание природных механизмов формирования и распределения разных типов растительных сообществ в пространстве является основой биогеографических исследований: зона контактов разного уровня характеризуется высоким биоразнообразием и может рассматриваться как модель для изучения, мониторинга, прогнозирования реакции растительного покрова на естественные и антропогенные изменения.

В течение последнего столетия равнинная лесостепь была предметом пристального внимания исследователей различных направлений: на ее территории работали и геоботаники (степеведы и лесоведы), и географы. В результате к середине прошлого века сложилось более-менее целостное представление о равнинной лесостепи, однако четкой концепции горной лесостепи нет до сих пор: при выделении пояса горной лесостепи, описании и классификации ее растительности разные исследователи используют разные,

часто несопоставимые критерии, что делает невозможным сравнение и обобщение материалов.

В то время как для лесной и степной растительности Сибири существуют обобщающие работы (Лавренко, 1940, 1980; Крылов, 1961; Таран, 1973; Типы лесов... 1980; Лавренко и др., 1991; Степи ..., 2002), подобных исследований, касающихся растительности лесостепи Сибири, нет. Степень изученности сибирской лесостепи можно сравнить с огромной картиной, где по холсту разбросаны многочисленные фрагменты рисунков, в разных местах они прорисованы с разной степенью детальности, выполнены разными художниками, в разных стилях и разными красками. Разглядеть отдельные фрагменты картины не представляет труда, но общий смысл понять сложно.

В связи с неравномерностью изученности особенно актуальны задачи обобщения и анализа информации о растительности лесостепи: к настоящему времени сведения о распространении лесостепных ландшафтов юга Сибири значительно пополнились, появились новые методы анализа флоры и растительности, что и создало условия для монографического описания растительности лесостепи Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области.

Цель исследований – на основе современных геоморфологических, климатических, флористических и фитосоциологических данных в едином плане охарактеризовать и сравнить растительность равнинной и горной лесостепи Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области.

Были поставлены следующие **задачи**:

- выявление крупных по площади контуров лесостепной растительности, характеристика их флористического и фитоценологического разнообразия;
- анализ позиций горной лесостепи в системе высотных поясов гор юга Сибири;
- выявление факторов, отвечающих за пространственную дифференциацию растительности лесостепи на различных масштабных уровнях;
- классификация основных типов растительных сообществ лесостепи;
- характеристика и сравнение ценофлор основных типов растительных сообществ;
- характеристика типов пространственной организации растительного покрова лесостепи.

Защищаемые положения:

1. Лесостепь на исследованной территории представлена тремя крупными типами: равнинной лесостепью, горной лесостепью алтае-саянского типа и горной лесостепью северо-монгольского типа. Равнинная лесостепь Западно-Сибирской равнины является восточной частью зональной лесостепи Евразии. Распространение горной лесостепи алтае-саянского типа связано с основной, бореальной частью Алтае-Саянской горной области. Присутствие горной лесостепи северо-монгольского типа ограничено южными районами бореальной области, пограничными с пустынно-степной областью.
2. В условиях переходного положения Алтае-Саянской горной системы на границе бореальной и пустынно-степной областей, сложности ее рельефа ведущим фактором, определяющим изменения растительности, являются биоклиматические условия. Они сочетают широтные и долготные изменения климата с изменениями климата, обусловленными рельефом.
3. Различия степей и лесов равнинной лесостепи, горной лесостепи алтае-саянского и северо-монгольского типов имеют высокий синтаксономический ранг: равнинной лесостепи и горной лесостепи алтае-саянского типа - ранг порядков эколого-флористической классификации, горной лесостепи алтае-саянского и северо-монгольского типов – ранг классов.

Научная новизна работы.

Впервые представлены результаты эколого-флористической классификации основных типов растительных сообществ лесостепи Западной Сибири и Алтае-Саянской горной области. Они описаны в составе 5 классов, 9 порядков, 17 союзов, 58 ассоциаций, 20 субассоциаций. Из них автором или с участием автора валидно опубликованы новые синтаксоны: 1 порядок, 3 союза, 34 ассоциации, 10 субассоциаций.

Впервые показано определяющее значение биоклиматических условий для горных лесостепных ландшафтов.

Впервые обосновано и проведено ботанико-географическое деление горной лесостепи Алтае-Саянской горной области.

Впервые дано представление о лесостепной растительности применительно одновременно к горным и равнинным территориям Сибири; впервые выполнена монографическая характеристика растительности лесостепи Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области.

Впервые в едином плане охарактеризована пространственная структура растительности равнинной и горной лесостепи.

Теоретическая и практическая значимость работы. Исследование вносит вклад в развитие синтаксономии растительности Северной Азии, в ботаническую географию Сибири.

Полученные результаты имеют преимущественно теоретическое значение и могут быть использованы в ботанической географии, при характеристике биоразнообразия Сибири, при создании региональных и обобщающих сводок по классификации растительности.

Результаты могут быть использованы при чтении курсов лекций по специальностям ботаника, биогеография в ВУЗах; при составлении региональных очерков растительности.

Результаты исследования имеют важное практическое значение при разработке мероприятий по сохранению разнообразия растительного покрова и организации особо охраняемых природных территорий.

Апробация работы. Результаты исследований и материалы диссертации обсуждались: на съездах РБО (Новосибирск, 2003, Петрозаводск, 2008); на конференциях и совещаниях разного уровня, важнейшими из которых являются: «Проблемы изучения растительного покрова Сибири» (Томск, 2000, 2010, 2012, 2013), «Проблемы охраны растительного мира Сибири» (Новосибирск, 2001), «Роль биоразнообразия в экономике и экологии горных территорий» (Новосибирск, 2004), «Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии» (Барнаул, 2006, 2009, 2013), «Sustainability, biodiversity and ecological trait of natural forest ecosystems under changing environmental condition: when Siberia goes Atlantic» (Nancy, France, 2010), «Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы» (Санкт-Петербург, 2011), «Проблемы сохранения растительного мира Северной Азии и его генофонда» (Новосибирск, 2011), «Актуальные проблемы геоботаники» (Уфа, 2012), «Растительность Восточной Европы и Северной Азии» (Брянск, 2014)

Связь работы с плановыми исследованиями и научными программами.

Представленная работа была выполнена при поддержке грантов РФФИ 93-04-07670-а, 96-04-49993-а, 99-04-49275-а, 05-04-48212-а, 07-04-00364-а, 07-04-10018-к, 08-04-00055-а, 08-04-10007-к, 09-04-00168-а, 09-04-10004-к, 09-04-10028-к, 10-04-00078-а, 10-04-10010-к, 10-04-92934-НИСИ_з, 11-04-10062-к, 2-04-10067-к; гранта РНФ 14-14-00453, гранта для молодых ученых Президиума СО РАН (2000-2001); гранта Института Устойчивых Сообществ (США).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 57 работ, из них 22 – публикации в печатных изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК РФ, 4 – главы в монографиях, 8 – статьи в общероссийском журнале «Растительность России», 7 – статьи в журнале «Растительный мир Азиатской России».

Структура и объем работы. Диссертация состоит из 7 глав, введения, выводов, списка литературы и списка иллюстративного материала, изложенных на 267 страницах.

Благодарности. Я хочу выразить огромную признательность моим Учителям Татьяне Владимировне Мальцевой и Вячеславу Петровичу Седельникову. Я сердечно благодарю моих Соавторов: А.Ю. Королюка, Н.Н. Лашинского, Л.П. Паршутину, Н.Б. Ермакова, В.А. Черемушкину, О.Ю. Писаренко, М.П. Тищенко, Н.В. Золотареву, Н.В. Ветлужских, Н.В. Игай, Е.Г. Зибзеева. Много добрых слов хочется сказать тем, с кем мне выпала удача работать в экспедициях. Отдельное большое спасибо Рецензентам и Редакторам журналов, публиковавшим мои работы, и Коллегам, которые нашли время на обсуждение отдельных вопросов, вошедших в данную работу.

Глава 1. Материалы и методы исследований

Объектом представляемого исследования является растительность лесостепи Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области, расположенной в долготном секторе от 65° в.д. на западе до 93° в.д. на востоке. Основную его часть занимает Западно-Сибирская равнина (65-84° в.д.), существенно меньше долготный диапазон Алтае-Саянской горной области (84-93° в.д.). Лесостепь мы понимаем как ландшафт, растительность которого представляет собой чередование травяных лесов, луговых степей и остепненных лугов. Основное климатическое условие ее существования – нейтральный водный баланс, то есть примерное соответствие годового количества осадков и годовой испаряемости. Термины «лесостепь» и «лесостепной ландшафт» в работе мы используем как синонимы.

Существуют разные определения термина «ландшафт» (Берг, 1947а, b; Мильков, 1950; Анненская и др., 1963; Исаченко, 1963, 1985; Исаченко, Шляпников, 1989; Сочава, 1975, 1978; Николаев, 1999). Под термином «ландшафт» мы подразумеваем территориальную единицу различного хронологического ранга, характеризующуюся общим рельефом, почвой и растительностью. Таким образом, мы принимаем определение Ф.Н Милькова: «Физико-географический ландшафт есть совокупность взаимообусловленных и взаимосвязанных предметов и явлений природы, предстающих перед нами в образе тех или иных исторически сложившихся и непрерывно развивающихся территориальных подразделений географической оболочки» (Мильков, 1960). Данное определение в равной степени применимо к различным подразделениям. В случае, когда необходимо определить размерность геохор, мы будем говорить либо о микрогеохоре (урочище), либо о мезогеохоре (местности), либо о топогеохоре (районе), либо о макрогеохоре (округе) (Сочава, 1975, 1978, 1979).

Основные типы растительных сообществ лесостепи. Лесостепь – сложный объект для исследования, его зональная растительность представлена сообществами сразу трех типов растительности – степного, лесного и лугового, а рассмотрение всего спектра сообществ переводит поставленную задачу в ряд неосуществимых в рамках одной работы. Следовательно, мы должны выбрать такие сообщества, которые позволят нам адекватно описать основные черты растительного покрова лесостепи. В качестве таковых были выбраны малонарушенные растительные сообщества, приуроченные к автоморфным почвам. В равнинной лесостепи этим условиям удовлетворяют плакорные сообщества, в

горной лесостепи – ороплакорные сообщества. Автор понятия «плакор» Г.Н. Высоцкий так называл невысокие дренированные равнины. В дальнейшем содержание этого термина уточнялось, принимая либо более узкий, либо более широкий смысл (Неуструев, 1931; Ливеровский, 1987 и др.). В условиях равнинного рельефа растительность плакорных местообитаний полностью отражает зональные особенности. Плакорные сообщества лесостепи Западно-Сибирской равнины представляют луговые степи, остепненные луга и травяные леса (остепненные и умеренно влажные). На возвышенных равнинах в автоморфных условиях почвообразования, помимо плакорных, находятся и неплакорные местообитания: склоны оврагов и балок. Растительность таких местообитаний, помимо зональных сообществ, образуют незональные разнотравно-дерновиннозлаковые (крупнодерновинные) степи и влажные травяные леса. В горной лесостепи как плакорные местообитания мы рассматриваем пологие склоны и склоны средней крутизны (ороплакоры). В лесостепном поясе их растительность представляют леса, остепненные луга и степи. Но картина горной растительности была бы неполной без учета сообществ широко распространенных каменистых местообитаний; в горной лесостепи их представляют петрофитные степи. Экспозиция, крутизна и каменистость склонов обуславливает существование целого спектра петрофитных степей, имеющих разное распространение; в работе мы остановимся только на характеристике фоновых петрофитных степей лесостепного пояса.

Объем материала. В основу работы положены собственные материалы, собранные автором в экспедициях 1991-2012 годов на территории Тюменской, Курганской, Омской, Новосибирской и Кемеровской областей, Алтайского и Красноярского краев, Республик Алтай, Хакасия, Тыва (рис. 1.1, 1.2). В работе использовано 6 300 описаний, из них 4 200 геоботанических описаний автора. Для более полной характеристики описываемых явлений дополнительно использованы описания, сделанные в разные годы Т.В. Мальцевой, А.Ю. Королюком, Н.Н. Лашинским, М.П. Тищенко, А.В. Куминовой, Г.Г. Павловой, Э.А. Ершовой, Ю.М. Маскаевым, И.Я. Нейфельд, Т.В. Песковой и многими другими. Автором создана, поддерживается и пополняется локальная база данных геоботанических описаний из разных регионов юга Сибири, насчитывающая 19650 конкретных геоботанических описаний (Макунина, 2009а).

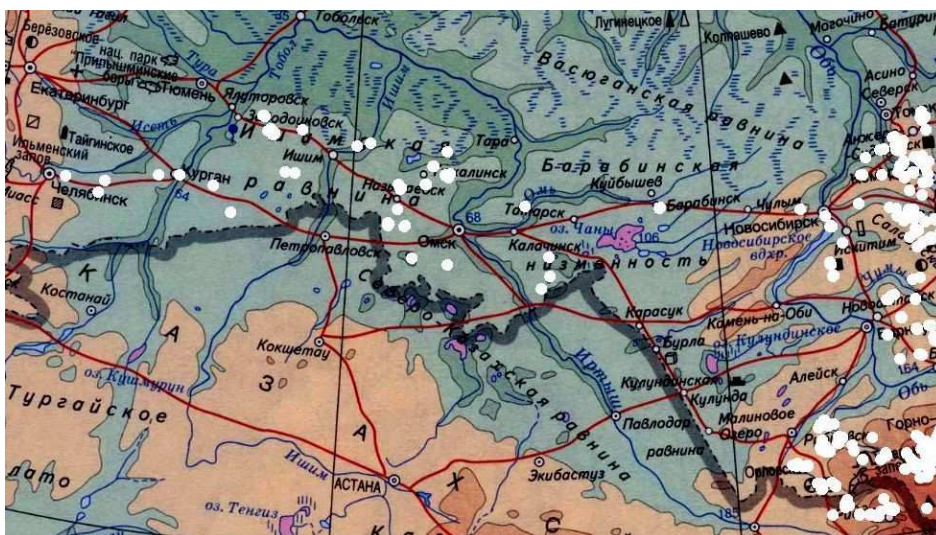


Рис. 1.1 Районы работ автора на Западно-Сибирской равнине

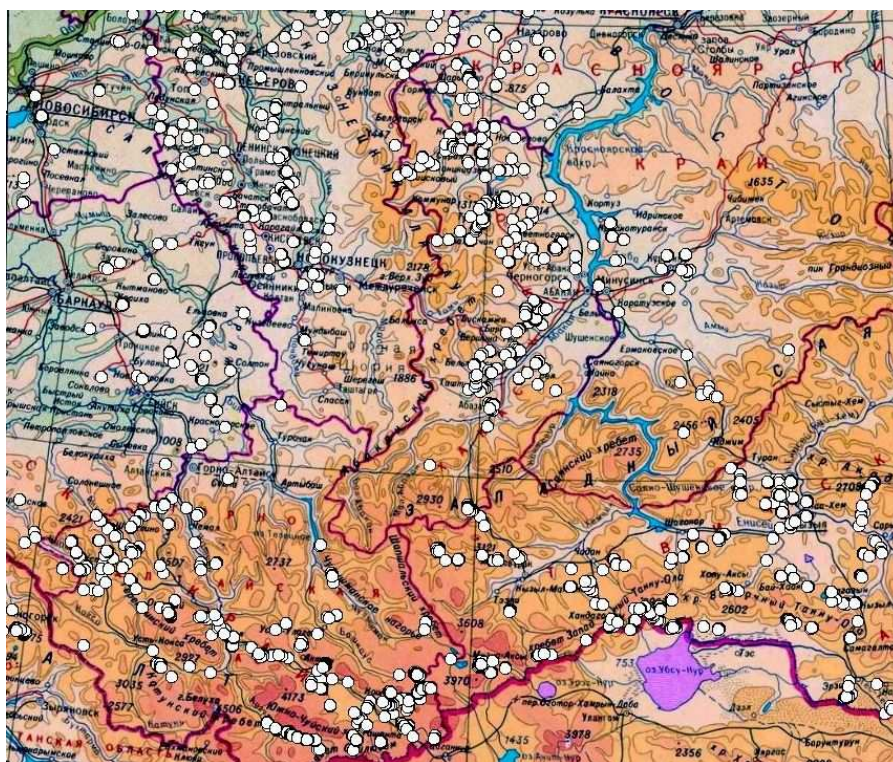


Рис. 1.2 Районы работ автора в Алтае-Саянской горной области

Классификация. Для выяснения разнообразия основных типов растительных сообществ проведена эколого-флористическая классификация. Преимущества и недостатки ее применения широко обсуждались в советской геоботанической литературе второй половины XX века (Александрова, 1969, 1982, Миркин, 1988, 1989; Миркин, Наумова, 1998). С конца XX века эколого-флористическая классификация стала широко использоваться при описании растительности России (Булохов, 2001, 2003; Мартыненко и др., 2003; Мартыненко и др., 2005; Макунина, 2006 b; Лацинский, 2009; Полуянов,

Аверинова, 2012; Mirkin et al., 1985; Mirkin et al., 1992; Chytry et al., 1993; Golub, 1994, 1995; Ermakov, 1995, 2002; Ermakov et al., 2000, 2002, 2005; Ermakov, 2012; Makunina, 2011 и многие другие). Использование эколого-флористической классификации в отечественной и зарубежной литературе обеспечивает возможность сравнения полученных результатов в широком географическом спектре.

Классификация выполнена по методике Браун-Бланке (Westhoff, Maarel, 1973, 1978) с помощью пакетов программ MEGATAB и TWINSpan (Hennekens, 1996). Латинские названия растений даны по сводке С.К. Черепанова (Черепанов, 1995). Номенклатура синтаксонов соответствует «Международному кодексу фитосоциологической номенклатуры» (Weber et al., 2000).

Изображения ареалов синтаксонов. Для схематичного изображения ареалов синтаксонов мы использовали две схемы: для равнинной (рис. 1.1) и для горной (рис. 1.2) лесостепи. Пунктиром обведен потенциальный ареал лесостепи. Выявленный ареал синтаксона выделен темно-серым цветом.


<p>равнинная лесостепь Н В</p> 	<p>Обозначения столбцов: Н – лесостепь Западно-Сибирской равнины, В – лесостепь возвышенных равнин в пределах северо-западной периферии Алтае-Саянской горной области (предгорная лесостепь)</p>
--	--

Рис. 1.3 Схематический ареал равнинной лесостепи Западной Сибири

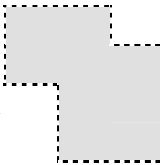
<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> 	<p>Обозначения столбцов: МК – Назаровская и Минусинские котловины, А – Алтай, Т – Тува.</p> <p>Обозначения строк: Г – гумидный биоклиматический сектор, СГ – семигумидный биоклиматический сектор, СА – семиаридный биоклиматический сектор, А – аридный биоклиматический сектор.</p>
---	---

Рис. 1.4 Схематический ареал горной лесостепи Алтае-Саянской горной области

Характеристика и сравнительный анализ ценофлор основных типов сообществ лесостепи. В результате проведенной классификации мы получили 68 основных единиц ранга ассоциации или субассоциации. На их основе для каждого лесостепного участка мы составили спектр основных типов растительных сообществ, лесостепные участки со сходными спектрами объединили в группы. Разнообразие равнинных и горных лесостепных ландшафтов исследованного региона насчитывает 11

таких групп: 1 равнинную, 1 предгорную и 9 горных. Группы лесостепных ландшафтов мы выстроили в ряд: равнины – предгорья – горы, в горах группы лесостепных участков расположили по мере нарастания аридности климата.

Для каждой группы лесостепных участков мы составили суммарный спектр основных типов растительных сообществ, распределив его элементы по 4 типам (подтипам) растительности.

- 1) остепненные луга;
- 2) луговые степи;
- 3) разнотравно-дерновиннозлаковые (крупнодерновинные); петрофитные разнотравно-дерновиннозлаковые (крупнодерновинные); дерновиннозлаковые (мелкодерновинные) и криофитные степи;
- 4) мезофитные, мезоксерофитные и криомезоксерофитные (псевдотаежные) леса.

Нумерация основных типов растительных сообществ содержится табл. 1.1. Их ценофлоры стали предметом анализа, результаты которого освещены в главе 6.

Таблица 1.1

Нумерация и названия сообществ в главе 6

№ цено флоры	Синтак сон, сокрац.	Сообщество
ОСТЕПНЕННЫЕ ЛУГА		
1	Gb-Bp	остепненные лесные луга Западно-Сибирской равнины
2	Gb-Ce	остепненные луга Западно-Сибирской равнины
3	Fv-Dg vs	остепненные луга Бийско-Чумышской лесостепи
4	Fv-Dg ti	остепненные луга лесостепи Обь-Томского междуречья
5	Fv-Dg cc	остепненные луга лесостепи Назаровской и восточной части Минусинских котловин
6	Fv-Bp	лесные остепненные луга Бийско-Чумышской лесостепи и лесостепи Обь-Томского междуречья
7	Pm-Dg	лесные остепненные луга лесостепи Назаровской восточной части Минусинских котловин
8	Ck-Dg	лесные остепненные луга лесостепи Северного Алтая
9	Ck-Ps	лесные остепненные луга лесостепи Центрального Алтая
10	At-Ts	лесные остепненные луга лесостепи западной части Минусинских котловин (Хакасия)
11	Al-Cp bm	остепненные луга лесостепи Центральной Тувы
ЛУГОВЫЕ СТЕПИ		
12	Gb-Sp	луговые степи лесостепи Западно-Сибирской равнины
13	Fv-Sc	луговые степи Бийско-Чумышской лесостепи
14	Oc-Sp	луговые степи лесостепи Обь-Томского междуречья
15	Fv-Sp	луговые степи лесостепи Назаровской и восточной части Минусинских котловин
16	Pc-Dg	луговые степи лесостепи Северного Алтая

17	Vd-As	луговые степи лесостепи Северо-Западного Алтая
18	Ck-Cp	луговые степи лесостепи Центрального Алтая
19	Bm-Hd	луговые степи лесостепи западной части Минусинских котловин (Хакасия)
20	Al-Cpbs	луговые степи лесостепи Центральной Тувы
21	Pp-Pp	луговые степи лесостепи в западной части Юго-Восточного Алтая
22	Aa-Cp	луговые степи лесостепи Западной и Юго-Западной Тувы
23	Sr-Cp	луговые степи лесостепи Юго-Восточного Алтая
24	Ap-Km	луговые степи лесостепи Юго-Западной Тувы
РАЗНОТРАВНО-ДЕРНОВИННОЗЛАКОВЫЕ, ДЕРНОВИННОЗЛАКОВЫЕ И КРИОФИТНЫЕ СТЕПИ		
25	Ha-Sc	тырсовые степи Бийско-Чумышской лесостепи
26	Ls-Kc	тырсовые степи лесостепи Обь-Томского междуречья
27	Fv-Sc	тырсовые степи степного пояса Центрального Алтая
28	Ag-Cp ce	тырсовые степи лесостепи Назаровской и восточной части Минусинских котловин
29	Ag-Cp	тырсово-овсецовые степи степного пояса западной части Минусинских котловин (Хакасия)
30	Pp-Cp sp	овсецовые степи лесостепного пояса Центральной Тувы
31	Pp-Cp pm	овсецовые степи лесостепи Западной Тувы
32	Ps-Sp	петрофитные ковыльные степи лесостепи Обь-Томского междуречья
33	Cp-St	петрофитные разнотравно-дерновиннозлаковые степи лесостепи Северного и Центрального Алтая
34	Yt-Hd	петрофитные разнотравно-дерновиннозлаковые степи лесостепи Назаровской и Минусинских котловин
35	Pt-Cp	петрофитные ковыльно-овсецовые степи лесостепи Центральной Тувы
36	Kb-Cs	петрофитные мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи степного пояса Центрального Алтая
37	Vp-Ha	мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи умеренно холодной лесостепи Юго-Восточного Алтая
38	Cg-Kc	мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи степного пояса Центральной Тувы, степного пояса и лесостепи Западной и Южной Тувы
39	Cp-Cb fv	стоповидноосоково-мелкодерновинные степи лесостепи Южной Тувы
40	Ad-Eg	низкотравные степи лесостепи Западной Тувы
41	Ad-Ac	низкотравные степи лесостепи Южной Тувы
42	Ps-Ac	петрофитные дерновиннозлаковые степи лесостепи Юго-Восточного Алтая
43	Om-Ac	дерновиннозлаковые степи лесостепи Юго-Западной Тувы
44	Oe-Pa	криофитные степи лесостепи Юго-Западной Тувы
МЕЗОФИТНЫЕ ТРАВЯНЫЕ, МЕЗОКСЕРОФИТНЫЕ ТРАВЯНЫЕ И ПСЕВДОТАЕЖНЫЕ ЛЕСА		
45	Pu-Bp	мезофитные травяные березовые леса лесостепи и подтайги Западно-Сибирской равнины
46	Pm-Bp	остепненные травяные березовые леса лесостепи Западно-Сибирской равнины
47	Ta-Pt	высокотравные березовые леса лесостепи и подтайги Обь-Томского междуречья
48	Ca-Bp	мезофитные травяные березовые леса лесостепи и подтайги Обь-Томского междуречья
49	Al-Bp	остепненные травяные березовые леса лесостепи Обь-Томского

		междуречья
50	Ac-Ps po	мезофитные травяные березовые леса лесостепи Назаровской и восточной части Минусинских котловин
51	Al-Ls po	остепненные травяные березовые леса лесостепи Назаровской и восточной части Минусинских котловин
52	Ac-Ps ls	мезофитные травяные березовые и сосновые леса подтаежно-лесостепного пояса Северного и Центрального Алтая
53	Fv-Bp	остепненные травяные березовые леса лесостепи Северного Алтая
54	Pc-Ls	остепненные травяные лиственничные леса лесостепи Центрального Алтая
55	Ac-Ps ar	мезофитные травяные березовые и лиственничные леса подтаежно-лесостепного пояса западной части Минусинских котловин (Хакасия)
56	Al-Ls lg	остепненные травяные березовые и лиственничные леса лесостепи западной части Минусинских котловин (Хакасия)
57	Gp-Ls	мезоксерофитные лиственничные леса лесостепи Центрального Алтая
58	Pc-Lseg	мезоксерофитные лиственничные леса лесостепи Центрального Алтая
59	Pc-Lsfs	мезоксерофитные лиственничные леса лесостепи западной части Минусинских котловин (Хакасия)
60	As-Ls pp	мезоксерофитные лиственничные леса лесостепи Центральной Тувы
61	As-Lscp	лиственничные травяные леса подтаежно-лесостепного пояса Центральной Тувы
62	Cu-Ls	мезоксерофитные лиственничные леса лесостепи в западной части Юго-Восточного Алтая
63	AsaLs	мезоксерофитные лиственничные леса лесостепи Западной и Южной Тувы
64	Tr-Ls	псевдотаежные леса лесостепи в западной части Юго-Восточного Алтая
65	AsiLs	псевдотаежные лиственничные леса лесостепи Западной и Южной Тувы
66	So-Ls	псевдотаежные лиственничные леса лесостепи Юго-Восточного Алтая
67	Km-Ls ti	псевдотаежные лиственничные леса лесостепи Юго-Восточного Алтая и Юго-Западной Тувы
68	Ar-Ls	псевдотаежные лиственничные леса лесостепи Юго-Западной Тувы

Активность видов. Для характеристики ценофлор мы использовали показатель активности видов в понимании Л.И. Малышева (1973):

$$\text{Активность} = \sqrt{(\text{встречаемость} \times \text{среднее проективное покрытие вида})}$$

По активности виды делят на четыре группы (Водопьянова, 1984)

- 1) очень активные виды: активность > 41.
- 2) активные виды: активность 21-40.
- 3) средне активные виды: активность 11-20.
- 4) малоактивные виды: активность видов < 10.

В анализ включены только те виды, которые имеют среднюю активность хотя бы в одной из ценофлор.

Определение флористической близости ценофлор. Существуют разнообразные методы оценки флористического сходства растительных сообществ (Василевич, 1968,

1983; Миркин, 1969, 1985; Миркин и др., 1970; Нешатаев, 1987; Миркин и др., 2001; Миркин, Наумова, 2012). В работе использован кластерный анализ, реализованный в программе PAST (Hammer, 2012; Hammer et al., 2001). Для каждого из 4 фитоценологических рядов проведен кластерный анализ с использованием разных методов оценки сходства-различия: Евклидовы расстояния (Euclidian distance), коэффициент Брэй-Кертиса (Bray-Curtis), метод Уорда (Ward method). Все методы дали схожие результаты. Дендрограммы, представленные в работе, построены на основе коэффициента Брэй-Кертиса (Bray, Curtis, 1957). Это один из аналогов коэффициента Сьеренсена, применяемый при сравнении встречаемости видов.

Выделение флористических ядер. Получившиеся кластеры обязаны своим существованием группам видов, имеющих в ценофлорах сходное распределение. Первоначально при помощи кластеризации по К-средним (K-means clustering) мы разделяли виды на 10 групп (табл. 1.1). Если разбиение было дробным, мы повторяли процедуру для меньшего числа групп.

Таблица 1.2
Предполагаемые группы видов (Г1-10) при делении массива данных на 4 кластера (К1-4)

	К1	К2	К3	К4
Г1	■			
Г2		■		
Г3	■	■		
Г4		■	■	
Г5			■	■
Г6			■	
Г7				■
Г8	■	■	■	
Г9		■	■	■
Г10	■	■	■	■

Ареалогические группы (географические элементы). Типы географических элементов были выделены на основании общих принципов, изложенных в работах А.М. Альбицкой (1946), Ю.Д. Клеопова (1990), А.В. Куминовой (1960), Г.А. Пешковой (2001), К.А. Соболевской (1946а), И.А. Толмачева (1974), Б.А. Юрцева (1968). Отнесение к тому или другому геоэлементу было основано на анализе современного распространения растений, данные взяты из Флоры Сибири (1988-2003) и Флоры СССР (1934-1960). Выделено 12 географических элементов.

- К – Космополитный. Объединяет виды, распространенные на территории различных континентов Южного и Северного полушарий (*Phragmites australis*, *Potentilla anserina*, *Taraxacum officinale*).
- ГА – Голарктический. Охватывает виды, встречающиеся во внетропических частях Евразии и Северной Америки (*Amoria repens*, *Koeleria cristata*, *Plantago media*). Его подтип – азиатско-американский. Включает виды, встречающиеся в Северной Азии и Северной Америке (*Carex duriuscula*, *Draba cana*, *Festuca altaica*).

- ЕА – Евразийский. Характеризует виды, распространенные во внетропической части Евразии (*Carex pediformis*, *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Pulmonaria mollis*).
- ЕС – Евро-сибирский. Включает виды, распространенные на территории Европы и в западной части Северной Азии до оз. Байкал (*Phleum phleoides*, *Stipa capillata*, *Veronica spicata*).
- ОА – Азиатский. Объединяет виды, встречающиеся на азиатской части континента с западной границей по Уралу: на территории Северной, Восточной и Центральной Азии (*Allium ramosum*, *Carex melanantha*, *Orostachys spinosa*).
- СА – Североазиатский. Характеризует виды, распространенные преимущественно на территории Северной Азии. Иногда может заходить в горные системы Средней Азии и Северной Монголии (*Anemonastrum narcissiflorum*, *Caragana arborescens*, *Cimicifuga foetida*).
- ЮСЦА – Центрально-азиатский. Включает виды, распространенные на территории внутреннего стока Азиатского материка. Основная часть территории находится в Монголии, захватывая иногда Манчжурию, Северный Китай, Тибет и Памир. На севере проникает в степную область и горы Южной Сибири, на западе – горные системы Средней Азии (Тянь-Шань, Джунгарский Алатау, Тарбагатай) (*Convolvulus ammannii*, *Selaginella sanguinolenta*, *Stipa glareosa*).
- ЮСВС – Монголо-даурский. Объединяет виды, распространенные в Монголии и степной области Восточной Сибири. Почти всегда захватывает Приенисейские и Тувинские степи (*Adenophora coronopifolia*, *Vupleurum scorzonerifolium*, *Lilium pumilum*).
- ЮС – Южно-Сибирский. Основная площадь ареала приходится на территорию Южной Сибири в широком понимании, включая горные массивы прилегающих территорий Казахстана и Монголии (Монгольский Алтай, Хангай, Хэнтей). По сезональным местообитаниям заходит на север и встречается в островных степях. Это *Astragalus stenoceras*, *Berberis sibirica*, *Oxytropis eriocarpa*.
- АС – Алтае-саянская. Объединяет виды, связанные в своем распространении с горными системами Алтая и Саян (*Delphinium laxiflorum*, *Elytrigia geniculata*, *Erythronium sibiricum*).

При создании единой картины для большого количества ценофлор мы вынуждены были свернуть информацию, выделив группы, наиболее четко обозначающие основные особенности ценофлор – степень их аллохтонности и автохтонности (Водопьянова, 1984; Малышев, Пешкова, 1984; Пешкова, 2001). Аллохтонные тенденции отражает участие в

ценофлоре видов с широким ареалом – космополитов, голарктических и евразийских. Европейские связи ценофлор наиболее отчетливо показывают евро-сибирская ареалогическая группа. Азиатские корни ценофлор подчеркивает суммарная доля участия всех азиатских видов – общеазиатских, североазиатских, южносибирско-центральноазиатских, южносибирско-восточноазиатских. Тенденции автохтонности ценофлор демонстрирует суммарная представленность южносибирских и алтае-саянских видов.

Поясно-зональные группы. В основу выделения групп положены принципы, представленные в работах Л.И. Малышева и Г.А. Пешковой (1984), Б.Б. Намзалова (1994) и др. Отнесение видов к той или иной группе в некоторых случаях сделано несколько условно, по принципу преимущественного распространения. Виды отнесены к 7 группам:

- ВY – высокогорная. Виды распространены в высокогорном поясе, часть из них произрастает также в пределах тундровой зоны (*Carex rupestris*, *Kobresia myosuroides*, *Thalictrum alpinum*).
- Б – бореальная. Группа объединяет виды преимущественно лесной зоны и лесного пояса, которые могут встречаться в прилежащих частях лесостепной зоны и пояса (*Agrostis gigantea*, *Leucanthemum vulgare*, *Vicia cracca*). Основу группы создают лесные и луговые виды.
- М – монтанная. К группе относятся виды, встречающиеся в разных горных поясах (*Bupleurum multinerve*, *Carex pediformis*, *Pulsatilla ambigua*).
- ЛС – лесостепная. Группа включает виды, обычные в луговых степях лесостепной зоны и пояса (*Fragaria viridis*, *Pulsatilla patens*, *Phleum phleoides*).
- ГЛС – горно-лесостепная. Виды группы широко распространены в пределах лесостепного пояса, спорадически встречаются в верхней части степного и в нижней части лесного поясов: *Aconitum barbatum*, *Schizonepeta multifida*, *Thalictrum foetidum*.
- СС – собственно степная. Группа объединяет виды, обычные как в зональных, так и в горных степях: *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Orostachys spinosa*.
- ГС – горно-степная – включает виды горных степей: *Allium rubens*, *Centaurea sibirica*, *Elytrigia geniculata*. Ее основу составляют виды петрофитных степей.

Фитоценоотические группы. Фитоценоотические группы объединяют виды, связанные с тем или иным типом растительности. Идея ценоотического анализа флоры развивалась многими авторами с конца XIX-начала XX века. Одни исследователи ставили

во главу угла генезис видов (Крашенинников, 1937; Зозулин, 1973; Клеопов, 1990; Камелин, 1998), другие – современную фитоценотическую приуроченность видов (Крылов, Речан, 1965, 1967; Ермаков, 2003, 2006 и др.). В представляемой работе группы выделены на основе положения фитоценотических оптимумов видов в описываемом регионе. В силу особенностей лесостепной растительности, разные группы видов охарактеризованы разной степенью детальности: степные и луговые группы видов – более подробно, лесные и высокогорные – в общих чертах. Всего мы рассматриваем 8 фитоценотических групп:

- СТ – степная группа объединяет виды степей, обычные в разнотравно-дерновиннозлаковых, дерновиннозлаковых степях степной зоны и горных степях (*Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Stipa capillata*, *Artemisia frigida*, *Potentilla acaulis*). В эту же группу включены виды опустыненных степей (*Convolvulus ammannii*, *Kochia prostrata*).
- КС – каменисто-степная – включает виды, характерные для каменистых степей. Среди них преобладают облигатные петрофиты: *Eritrichium pectinatum*, *Clausia aprica*, *Silene jensseensis*, *Ziziphora clinopodioides*. Включает ядро группы горно-степных видов, рассматриваемых Б.Б. Намзаловым (1994).
- КРС – криофитно-степная – группа видов, встречающихся в высокогорных каменистых степях: *Eremogone meyeri*, *Festuca tschuensis*, *Oxytropis eriocarpa*, *Pachyneurum grandiflorum*. Соответствует криофитно-степной поясно-зональной группе видов Б.Б. Намзалова (1994).
- ЛС – луговостепная группа – включает виды, обычные в луговых степях – равнинных и горных (*Bupleurum multinerve*, *Carex pediformis*, *Fragaria viridis*, *Myosotis imitata*, *Phleum phleoides*). В лесостепных ландшафтах представляемой территории это – основная группа.
- ЛУ – луговая группа содержит мезофитные растения, чей фитоценотический оптимум связан с лугами (*Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Geranium pratense*, *Phleum pratense*, *Trifolium pratense*). В равнинной, предгорной и низкогорной лесостепи – одна из основных групп видов. Помимо собственно луговых видов в состав этой группы были включены сорные, болотные виды и виды засоленных лугов.
- ЛЛ – лугово-лесная – объединяет виды, распространенные как в лесах, так и на их опушках (*Brachypodium pinnatum*, *Pulmonaria mollis*, *Rubus saxatilis*). Это виды, характерные для лесов с сомкнутым травостоем. В нее входит часть видов бетулярного ценоэлемента в понимании Ю.Д. Клеопова (1990); лугово-лесной

подтип бореально-лесного ценоэлемента в понимании А.Г. Крылова и С.П. Речан (1967); большая часть группы гемибореальных видов в понимании Н.Б. Ермакова (2003, 2006). Как ее подгруппу мы рассматриваем субальпийско-лесные растения – высокотравные виды, произрастающие в лесах, на лесных лугах и в высокотравных субальпийских лугах и редколесьях (*Aconitum septentrionale*, *Crepis sibirica*, *Heracleum dissectum*, *Trollius asiaticus*).

- ЛЕ – лесная группа. Основу группы образуют виды, обычные в таежных лесах – равнинных и горных. Помимо таежных, к ней отнесены виды подтаежных и лесостепных травяных лесов, которые не выходят за пределы лесных сообществ (*Cerastium pauciflorum*, *Padus avium*, *Pyrola rotundifolia*, *Vaccinium vitis-idaea*). Включает таежный, неморальный ценоэлементы и часть лесного подтипа бореально-лесного ценоэлемента в понимании А.Г. Крылова и С.П. Речан (1967), таежную, неморальную группы и часть гемиборальной группы в понимании Н.Б. Ермакова (2003, 2006).
- ВБ – высокогорная группа объединяет криофильные мезофильные и мезогигрофильные виды высокогорного пояса. Она включает виды альпийских лугов (*Gentiana uniflora*, *Primula algida*), а также горно-тундровые виды (*Dryas oxyodonta*, *Kobresia myosuroides*, *Pachypleurum alpinum*).

Экологические группы. Экологические параметры видов отражают их свойства на территории юга Сибири, поэтому для более широко распространенных видов эти параметры являются региональными. Нами проанализировано отношение видов к трем ведущим факторам:

- к водному режиму почв (ксерофиты, мезоксерофиты, ксеромезофиты, мезофиты, гигромезофиты+гигрофиты);
- к термическому режиму (умеренно теплолюбивые, умеренно холодостойкие, холодостойкие);
- к каменистости субстрата (непетрофиты, факультативные петрофиты, облигатные петрофиты).

Структура растительности. Наиболее адекватным представлением структуры является карта растительности (Исаченко, 1969; Грибова, Исаченко, 1972; Лавренко, 1974; Холод, 1984, 1988, 1989; Королук, 1991; Намзалов, 1995; Седельников и др., 2005). В случае, когда охарактеризованы лишь основные типы растительных сообществ, мы можем оперировать только обобщенными категориями, каковыми являются широтно-зональные

и высотно-поясные комплексы (Смагин, 1980). Следует обратить внимание на тот факт, что смысл, вкладываемый в слово «комплекс» не соответствует принятому в картографии; с точки зрения картографии эти категории правильнее было бы назвать сочетаниями.

Широтно-зональные комплексы. Широтно-зональный комплекс составляют мало нарушенные растительные сообщества, приуроченные к автоморфным почвам (табл. 1.3). В равнинной лесостепи Западной Сибири его образуют травяные леса (мезофитные и остепненные), остепненные луга и луговые степи. Широтно-зональный комплекс возвышенных равнин включает, помимо зональных сообществ, незональные (разнотравно-дерновиннозлаковые степи и влажные леса), распространение которых связано с овражно-балочными системами. По степени увлажнения местообитания разнотравно-дерновиннозлаковых степей можно охарактеризовать как сухие, местообитания лесов с высокотравным травостоем – как влажные. Растительность каменистых местообитаний, присутствие которых связано с близостью гор, представляют разнотравно-дерновиннозлаковые петрофитные степи.

Таблица 1.3

Широтно-зональные комплексы лесостепи Западной Сибири

тип местообитания	лес	луговая степь/ остепненный луг
сухой	-	<i>тырсовая степь*</i>
сухой каменистый	-	<i>ковыльная каменистая степь*</i>
умеренно сухой	<i>березовый лес с остепненным травостоем</i>	<i>луговая степь + остепненный луг</i>
умеренно влажный	<i>березовый лес с мезофитным травостоем</i>	<i>остепненный луг</i>
влажный	<i>осиновый лес с высокотравным травостоем*</i>	-

* сообщества характерны только для лесостепи возвышенных равнин.

Высотно-поясные комплексы горной лесостепи. При описании основных закономерностей распределения растительности высотных поясов используется понятие «горный плакор» (ороплакор) (Ладыгина, 1977; Агаханянц, 1981). Под плакорами в горах Г.М. Ладыгина (1977) понимает относительно пологие склоны с глубоким уровнем грунтовых вод, растительность и почвы которых отражают наиболее типичные черты пояса. Кроме ороzonальных, в высотно-поясной комплекс входит ряд незональных типов степей.

Удобным способом отображения основных закономерностей распределения горной растительности является катена – цепочка сменяющих друг друга от водораздела к

подножию склона морфологических единиц ландшафта (Глазовская, 1964; Коломыц, 1987; Николаев, 1978; Холод, 1991; Черных, Булатов, 2002). К каждому элементу катены приурочен определенный тип или несколько типов растительных сообществ. Начинает катену **элювиальный ландшафт** – скалы на вершинах и скопления трудно выносимого материала. **Транзитный**, или **трансэлювиальный ландшафт** склонов характеризуется как сильным притоком вещества сверху, так и оттоком его вниз. **Трансаккумулятивный ландшафт** расположен у подножья склонов и отличается усиленным приносом и аккумуляцией. В горах к нему относятся ландшафты делювиальных шлейфов.

Световые и теневые склоны заметно отличаются по интенсивности физических, химических и биологических процессов. Световым склонам свойственен активный транзит вещества и господство физического выветривания горной породы, приводящего к образованию грубых коллювиальных масс; почвы более скелетны. Теневым склонам свойственен более холодный и влажный микроклимат. Замедленная транспортировка обломочного материала, обусловленная пологими или вогнутыми профилями, приводит к накоплению щебнисто-мелкоземистого материала и формированию относительно мощных почв. Самая общая характеристика структуры растительности лесостепного пояса выглядит следующим образом (табл. 1.4).

Таблица 1.4

Высотно-поясные комплексы горной лесостепи

Ю		С	
Э	<i>петрофитные степи</i>	Э	<i>травяные леса</i>
ТЭ	<i>луговые степи/</i>	ТЭ	
ТА	<i>остепненные луга</i>	ТА	

Сокращения: Ю – склоны световой экспозиции, С – склоны теневой экспозиции, Э – элювиальный ландшафт, ТЭ – трансэлювиальный ландшафт, ТА – трансаккумулятивный ландшафт

Глава 2. Лесостепь как широтно-зональное и высотное явление

2.1 Равнинная лесостепь Евразии

Под равнинной лесостепью понимают климатически обусловленную территорию, на которой закономерно сочетаются степные и лесные сообщества. Основным климатическим условием существования лесостепи является нейтральный водный баланс (Будыко, 1971, 1984), то есть примерное равенство годового количества осадков и испаряемости; эта закономерность планетарного распределения осадков и тепла реализуется в континентальном климате на континентах северного полушария, в южном же полушарии континенты в средних широтах недостаточно широки. Принимая признак нейтрального баланса влаги за основной, лесостепь следовало бы назвать не промежуточным, а осевым типом ландшафта (Геосистемы ..., 1991).

Общие очертания полосы зональной лесостепи определяются климатическими условиями. Н.Н. Иванов (1948) определяет зону лесостепи как зону умеренного увлажнения, расположенную между зонами достаточного увлажнения (лесной) и недостаточного увлажнения (степной). При положительном балансе влаги абсолютное преимущество имеет лесная растительность: северный рубеж равнинной лесостепи совпадает с полосой перемены годового частного баланса влаги из положительного на севере в потенциально отрицательный на юге (коэффициент увлажнения 0,99). Южный рубеж лесостепи (коэффициент увлажнения 0,63) совпадает с осью полосы высокого давления А.И. Войекова. К югу от оси в условиях резко отрицательного частного баланса влаги леса уходят с водоразделов. Длительное отсутствие засух на севере лесостепи приводит к тому, что лес может расширять свой ареал за счет степей, но впоследствии за счет засух ареал сокращается обратно.

Равнинная лесостепь протягивается сплошной полосой от Карпат на западе до Салаира на востоке. Северная и южная границы то отступают, то приближаются друг к другу, вследствие чего протяженность полосы с севера на юг изменяется в пределах от 500 до 250 км. С юга лесостепная зона граничит со степной зоной; на севере к европейской части лесостепной зоны примыкает подзона широколиственных лесов, на Западной Сибирской равнине – подтаежная подзона. При движении с запада на восток и увеличении континентальности климата лесостепь поднимается на несколько градусов к северу. Равнинную лесостепь принято делить на три сектора: восточно-европейский, западно-сибирский и средне-сибирский.

На огромном протяжении климатические характеристики лесостепи изменяются: по мере продвижения вглубь континента годовая сумма температур и количество осадков в лесостепной зоне уменьшаются. Восточно-европейские лесостепные ландшафты характеризуются суммой температур выше 10 °С равной 2200-2500 °С, годовыми осадками 600 мм; в западно-сибирской равнинной лесостепи эти показатели составляют соответственно 1800-2000 °С и 400 мм. По мере увеличения континентальности климата амплитуда температур в равнинной лесостепи увеличивается: в восточноевропейской части она варьирует от 26 до 34 °С, в Западной Сибири возрастает до 37-38 °С (Исаченко, 1985; Исаченко, Шляпников, 1989).

Равнинную лесостепь Евразии в целом можно считать достаточно изученной, хотя отдельные детали сложения ее растительности уточняются до сих пор. Основными признаками зональной лесостепи принято считать (Мильков, 1950):

- присутствие на водоразделах степных и лесных фитоценозов,
- широкое развитие серых почв и выщелоченных черноземов,
- господство в пластике рельефа эрозионных форм, характерных для лесовых плато.

В конце XIX – первой половине XX века в географической и геоботанической литературе вопрос о сущности растительности лесостепи сводился главным образом к вопросу о первичности или вторичности здесь лесной и степной растительности (Мильков, 1950; Банникова, 1998). В этот период существовало четыре основных мнения по этому поводу:

- 1) Лесостепь есть сосуществование в едином пространстве лесов и степей представляет собой естественное зональное явление (Докучаев, 1953).
- 2) Лесостепь представляет собой вторичное явление, образовавшееся в результате наступления леса на степь.
- 3) Лесостепь – это одна из стадий природного наступления степи на лес.
- 4) Лесостепь является результатом сведения лесов в результате хозяйственной деятельности человека (Талиев, 1904).

К середине XX века окончательно укрепилась идея о лесостепи как зональном природном явлении, представляющем собой отдельную зону (подзону) Евразийской степной области (Лавренко, 1940, 1947, 1970 а; Мильков, 1957; Огуреева, 1991; Лавренко и др., 1991).

В лесостепи леса приурочены к таким местообитаниям, где в силу местных условий частный баланс влаги сдвинут в сторону положительного, остепненные луга – к местообитаниям с нейтральным или слегка положительным частным балансом, луговые степи – к местообитаниям с отрицательным частным балансом (Бобровская и др., 2014).

Такая дифференциация растительного покрова позволяет считать лесостепной ландшафт климатически устойчивым, на котором колебания климата отражаются лишь в количественном соотношении леса и степи, не затрагивая самой сущности лесостепного ландшафта (Мильков, 1960). Зональные лесостепные леса сложены преимущественно лиственными породами деревьев: в европейской лесостепи господствуют широколиственные леса из *Quercus robur* и *Tilia cordata* (Клеопов, 1941, 1990; Растительность ..., 1980), в Западной Сибири они сменяются березовыми колками из *Betula pendula*. Как отмечал В.Н. Голубев (1965), «леса лесостепной зоны в плакорных условиях – это не те леса, которые развиваются в лесной зоне». Зональная травянистая растительность лесостепи представлена остепненными лугами на севере и луговыми степями на юге. Травяные сообщества лесостепи – остепненные луга и луговые степи – имеют свой спектр жизненных форм и самостоятельный видовой состав. Как и лесные сообщества, они отличаются и от лугов лесной зоны, и от степей степной зоны (Крылов, 1913, 1916, 1919; Ревердатто, 1931; Крашенинников, 1954а, b, c; Дохман, 1964, 1968; Голубев, 1965; Вагина, 1974; Лавренко и др., 1991). Соотношение площадей, занимаемых луговыми степями и остепненными лугами, изменяется при движении с юга на север: в южной части на плакорах преобладают луговые степи (южная лесостепь), в северной части – остепненные луга. С этими изменениями связано деление лесостепи на южную (с преобладанием луговых степей) и северную (с преобладанием остепненных лугов). Таким образом, теоретически границами равнинной лесостепи можно считать северный предел остепненных сообществ на плакорах на севере и южный предел возможности существования естественного леса на аналогичных местоположениях (Геосистемы ..., 1991).

В рамках лесостепной зоны Сибири принято рассматривать сплошную полосу равнинной лесостепи (западно-сибирский сектор) и островные лесостепи (средне-сибирский сектор), расположенные вдоль северного фаса гор юга Сибири (Ревердатто, 1947а; Попов, 1953; Номоконов и др., 1984; Сергеев, 1971).

С нашей точки зрения, для равнинной лесостепи Сибири нерешенными являются как минимум два важных вопроса:

- Река Обь делит сплошную полосу лесостепи на две части: левобережную, низменной равнины и правобережную, возвышенной равнины. Насколько значимы отличия растительности левобережной и правобережной части?
- В область наших исследований попадают две самые западные островные степи: Кузнецкая и Ачинско-Минусинская. Изложенные в литературе мнения разных

исследователей на природу островных лесостепей различны: часть авторов рассматривает растительность островных лесостепей как горную (Ревердатто, 1931), часть – как равнинную (Мильков, 1950; Лавренко и др., 1991; Огуреева, 1999). Так какой является растительность Кузнецкой и Ачинско-Минусинской островных лесостепей – равнинной или горной?

2.2 Горная лесостепь юга Сибири и Севера Монголии

В теоретическом отношении понятие горной лесостепи разработано недостаточно полно. Из анализа литературы можно сделать вывод о том, что 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, отличающихся по режиму инсоляции и увлажнения» (Огуреева, 1980). Горная лесостепь связана с формами мезорельефа и может рассматриваться в ряду территориальных единиц в ранге мезогеохоры (Сочава, 1978), растительность которой имеет ранг мезокомбинаций в понимании С.А. Грибовой и Т.И. Исаченко (1972). Ареал горной лесостепи определяется следующим образом: «Горная лесостепь представляет собой структурно и типологически контрастный высотный пояс в горах северного обрамления Центральной Азии» (Намзалов, 1996; Намзалов, Басхаева, 2002). Особо отмечается тот факт, что горная лесостепь существенно отличается от равнинной лесостепи. З.В. Карамышева назвала ее «экспозиционной лесостепью» (Карамышева, 1993).

Тот факт, что лесостепь в горах юга Сибири образует отдельный высотный пояс (подпояс), отмечает абсолютное большинство исследователей: (Куминова, 1960, 1973, 1976, 1985; Лавренко, 1964; Крылов, Речан, 1965, 1967; Малышев, 1977; Намзалов, 1979, 1985, 1994, 1996; Огуреева, 1980; Типы лесов ..., 1980; Маскаев и др., 1985; Шоба, 1985; Камелин, 1998; Макунина, Мальцева, 2002; Макунина, 2003, 2006b, c, 2010b, 2011a, b, 2012, 2013a; Макунина и др., 2007a; Макунина и др., 2007b; Кыргыз и др., 2009).

В перечисленных выше работах границы лесостепного пояса авторы понимают по-разному. Описания растительности конкретных лесостепных участков носят региональный характер и зачастую трудно сравнимы между собой. В результате на первый план выступает региональная составляющая, маскирующая общие черты, характерные для растительности горной лесостепи. Из этих работ можно сделать следующие заключения: лесостепные участки в Алтае-Саянской горной области расположены на разной широте, долготе и разной абсолютной высоте, абсолютные

отметки варьируют от 400 до 2400 м; косвенно выясняется очень важная их особенность: лесостепные участки приурочены к горным сооружениям, окружающим межгорные котловины.

Анализ климатических параметров при характеристике горной лесостепи вскрывает ряд интересных особенностей. На равнине в пределах одного сектора влагообеспеченность и термообеспеченность лесостепи меняются несущественно. В горах значение влагообеспеченности, обеспечивающей нейтральный водный баланс, действительно, варьирует ограниченно (годовое количество осадков составляет 300-450 мм). Однако этой величины влагообеспеченность достигает на разной абсолютной высоте, что влечет за собой большие колебания в теплообеспеченности горной лесостепи, закономерно уменьшающейся с увеличением абсолютной высоты. Некоторое снижение влагообеспеченности горной лесостепи в верхней полосе среднегорий компенсируется такими значимыми ресурсами влаги, как длительносезонная и многолетняя мерзлота: ее таяние в летний период делает возможным существование лесов в аридных условиях. В рамках настоящей работы мы стремились показать, как соотношение этих экологических факторов реализуется в составе и структуре растительного покрова различных частей Алтае-Саянской горной области.

Таким образом, для горной лесостепи спектр нерешенных вопросов гораздо шире. Ниже перечислены те из них, на которые мы постараемся дать ответы в представляемой работе.

- Какой фактор определяет расположение горно-лесостепных участков в Алтае-Саянской горной области?
- Насколько отличаются спектры растительных сообществ разных участков горной лесостепи?
- Какова подпоясная структура пояса горной лесостепи?
- Возможна ли типизация участков горной лесостепи?

При построении общих схем распределения растительности больших территорий вопрос о сравнении равнинной и горной лесостепи не рассматривается, поскольку их растительность характеризуется в двух независимых рядах – равнинном широтно-зональном и горном высотном-поясном (Исаченко, 1985; Исаченко, Шляпников, 1989; Огуреева, 1999). Нами предлагается подход, подразумевающий сравнительный анализ равнинной и горной лесостепи. Он может быть реализован в рамках следующей

парадигмы: лесостепь равнины и гор Сибири представляет собой единое явление, в основе которого лежат общие климатические закономерности и общие закономерности распределения растительности. Растительность лесостепных ландшафтов представляет собой чередование на плакорах на равнине и на ороплакорх в горах травяных сообществ (степей и остепненных лугов) и лесов. Основное климатическое условие существования лесостепных ландшафтов и на равнине, и в горах едино: это нейтральный баланс влаги.

При постулируемом единстве лесостепные ландшафты разнообразны: одно из защищаемых положений заключается в том, что на изученной территории представлено три типа лесостепи. Это положение мы доказываем тремя методами:

1) на основе сравнения спектров растительных сообществ лесостепных участков; представление о разнообразии растительных сообществ мы получили в результате эколого-флористической классификации,

2) при помощи разностороннего анализа ценофлор основных типов растительных сообществ,

3) путем сравнения структуры растительного покрова отдельных групп лесостепных участков.

Глава 3. Характеристика природных условий (орография, климат, почвы, растительность)

3.1 Равнинная лесостепь

Равнинная лесостепь образует полосу в южной части Западно-Сибирской равнины и занимает отдельные участки на северо-западной и северной периферии Алтае-Саянской горной области (рис. 3.1). Рельеф первой – низменная равнина с высотными отметками 100-150 м над ур.м., по периферии Алтае-Саянской горной области лесостепь приурочена к территориям, рельеф которых – возвышенная равнина.



Рис. 3.1 Карта-схема равнинной лесостепи

Белой линией выделена лесостепь Западно-Сибирской равнины, белой заливкой – возвышенная лесостепь в пределах Алтае-Саянской горной области.

Лесостепь Западной Сибири находится в пределах континентального сектора умеренного широтного климатического пояса (Алисов, 1956). По сравнению с лесостепью Восточно-Европейского годовая амплитуда температур увеличивается до 37-38 °С, средняя январская температура понижается до -18 – -20 °С, зима становится более продолжительной и суровой, лето же короче (Исаченко, 1985). Распределение осадков по сезонам года неравномерно: с мая по сентябрь выпадает 70-80% годовой суммы

атмосферных осадков, максимум осадков приходится на июль, минимум – на январь-февраль.

Лесостепь низменной равнины образует полосу в диапазоне широт от 54 °с.ш. до 56 °с.ш. На западе она ограничена восточными предгорьями Урала, на востоке – р. Обь.

Рельеф. Своей равнинностью Западная Сибирь обязана процессам аккумуляции (Воскресенский, 1962; Рельеф Западно-Сибирской ..., 1988). Ее рельеф – плоская слабо дренированная равнина высотой 100-150 м над ур.м. с многочисленными бессточными заболоченными озерами и суффозионными западинами.

Климат (Алисов, 1956; Агроклиматический ..., 1960; Сляднев, 1965; Мезенцев, Карнацевич, 1969; Агроклиматические ..., 1971b; Максимов, 1982, 1989; Максимов и др., 1979; Мячкова, 1983). Западно-Сибирская равнина характеризуется практически идеальной климатической широтной зональностью. Ее характеристики представлены в табл. 3.1. Многолетний режим гидротермических условий лесостепи Западно-Сибирской равнины носит циклический характер. А.П. Слядневым (1967) выявлены колебания гидротермического режима с 32-летним периодом: 16 лет продолжается восходящий цикл увлажнения, 16 лет – нисходящий.

Таблица 3.1

Характеристики климата лесостепи Западно-Сибирской равнины

подзона	южная лесостепь	северная лесостепь
климатический район	умеренно теплый умеренно увлажненный	умеренно теплый, умеренно увлажненный
безморозный период, дни	120-125	115-120
среднегодовая температура, °С	-1 – +0,5	-1 – +0,5
средняя температура января, °С	-19 – -20	-19 – -20
средняя температура июля, °С	+18 – +19	+18 – +19
$\Sigma t > 10$ °С	1900-2000	1800-1900
годовое кол-во осадков, мм	400-350	450-400
ГТК	1,0-0,9	1,2-1,0
коэффициент увлажнения Иванова	0,8-0,6	1,0-0,8

Почвы. Юг Западно-Сибирской равнины сильно заболочен и засолен. Современную солонцеватость почв К.П. Горшенин (1955) объясняет сильным засолением почв в предыдущую ксеротермическую фазу климата, исторически сохраняющуюся тенденцию к солонцеватости почв – постоянным периодическим изменением соотношения между увлажнением и теплообеспеченностью. Неустойчивость увлажнения в течение теплого периода и его сильные межгодовые колебания приводят к попеременному засолению и заболачиванию. В почвенном покрове абсолютно

преобладают полугидроморфные и гидроморфные почвы. Зональные почвы – черноземы (выщелоченные) и серые осолоделые почвы – приурочены к гривам и другим повышениям рельефа и занимают лишь пятую часть территории. Существенно шире распространены слабоприподнятые элементы рельефа, занятые глубокостолбчатыми и среднестолбчатыми солонцами (Базилевич, Ковалев, 1974). Активное перераспределение солей внутри ландшафтов приводит к комплексности почвенного покрова.

Растительность. Отдельные черты растительности лесостепи Западно-Сибирской равнины нашли свое отражение в многочисленных работах (Гордягин, 1900, 1901; Городков, 1913; Крылов, 1913, 1916, 1919; Семенов, 1924; Баранов, 1927; Ревердатто, 1931; Дохман, 1936; Лавренко, 1940, 1947, 1970b; Шумилова, 1947; Куминова, 1947a, b, 1963; Кузьмина, 1953; Сочава и др., 1953; Куминова и др., 1963; Лавренко, 1972; Вагина, 1974; Куркин, 1976; Растительный покров ..., 1985; Попова, Вдовюк, 1989; Лавренко и др., 1991). Северная граница лесостепи примерно соответствует границе засоления, проходящей около 56 °с.ш. Как и в других лесостепных районах, здесь чередуются залесенные и безлесные участки. Однако среди безлесных участков преобладают не степи, а растительность солонцов, солончаковых лугов и болот. По пониженным равнинам на солонцеватых почвах встречаются вейниковые луга (*Calamagrostis epigeios*, *Galatella biflora*), на солончаковых почвах – луга с доминированием *Hordeum brevisubulatum*, *Plantago cornuti*. В суффозионных западинах обычны болотно-солончаковые луга (*Alopecurus arundinaceus*, *Cirsium esculentum*), глубокие впадины заняты травяными болотами (*Phragmites australis*, *Calamagrostis neglecta*, *Carex disticha*, *C. riparia*). Наиболее ксерофитная растительность соответствует не зональным почвам, а столбчатым солонцам, где недостаток влаги усиливается явлениями физиологической сухости. На высокостолбчатых солонцах обычны солончаковые разнотравно-пырейные луга с *Elytrigia repens*, *Saussurea amara*, на корковых солонцах – бескильницевые сообщества (*Puccinellia tenuissima*). В неглубоких западинах, где в результате скопления и просачивания поверхностных вод образуются солоди, создаются условия, благоприятные для лесной растительности. В северных районах перелески занимают довольно большие площади, имеют вытянутую или неправильную форму, в южной лесостепи леса приурочены к округлым западинам. Центральная часть колков обычно заболочена. Зональные леса, остепненные луга и луговые степи встречаются небольшими участками и занимают лишь небольшие, самые дренированные участки водоразделов. В их составе постоянно присутствуют виды, индицирующие небольшое засоление.

В пределах лесостепи уменьшение теплообеспеченности с юга на север влияет на соотношение степных элементов и обуславливает существование двух подзон: северной,

дернисто-луговой и южной, разнотравно-луговой. Первым такое ботанико-географическое деление для лесостепной полосы от Урала до Оби предложил П.Н. Крылов (1916), этой схемы впоследствии придерживалось большинство сибирских ботаников (Ревердатто, 1931; Шумилова, 1947; Вагина, 1974; Куминова, 1963). С юга лесостепная зона граничит со степной зоной, с севера – с подтаежной подзоной лесной зоны. В степной зоне, как и в лесостепной, широко распространены засоленные почвы. В северной части степной зоны наиболее дренированные участки занимают типчаково-ковыльные степи (Вандакурова, 1950). Зональную растительность подтайги Западно-Сибирской равнины представляют мезофитные травяные мелколиственные леса. В пределах подзоны основную часть территории занимают болота, а засоление незначительно. Граница между лесостепью и подтайгой выражена достаточно четко, она индицируется резким уменьшением площади засоленных земель. Переход к степной зоне постепенен и физиономически менее отчетлив.

Лесостепь возвышенных равнин объединяет равнинные лесостепные территории, расположенные восточнее Оби и разделенные низкогорным Салаиром. Правобережье Оби – самый западный участок, считается продолжением сплошной полосы лесостепной зоны, Кузнецкая котловина – островной лесостепью (Мильков, 1950; Исаченко, 1985; Исаченко, Шляпников, 1989).

Рельеф. Участки расположены на северо-западной периферии Алтае-Саянской горной области (рис. 3.2). Территория на правобережье Оби вытянута с севера на юг на три сотни километров и ограничена с запада – рекой Обь, с востока – Салаирским кряжем. Она представлена двумя частями: северной, Приобским плато (Воскресенский, 1962), занимающей широтный диапазон равнинной лесостепи (54-55° с.ш.), и южной, Бийско-Чумышской возвышенностью, расположенной на широте степной зоны (52°40' -54° с.ш.). Территория характеризуется значительным эрозионным расчленением и абсолютными высотами 200-350 м над ур.м., постепенно увеличивающимся по мере приближения к горам. Характерной чертой рельефа является наличие системы ложбин, разбивающих водораздел на систему плосковершинных гряд-увалов, простирающихся с юго-запада на северо-восток (Рельеф Алтае-Саянской ..., 1988).

Кузнецкая котловина (53°30' -55° с.ш.) вытянута с севера на юг на две сотни километров. На севере она постепенно переходит в Западно-Сибирскую равнину, с остальных сторон ограничена невысокими горными сооружениями: с запада – низкогорным Салаиром, с юга – среднегорной Горной Шорией, с востока – среднегорным Кузнецким Алатау. Дно Кузнецкой котловины полого погружается с юга (400-450 м над

ур.м.) на север (250-300 м над ур.м.). Котловина обладает хорошо разработанным эрозионным рельефом с густой сетью оврагов и балок, разделяющих неширокие междуречья. Наиболее спокойным рельефом обладает западная Предсалаирская и северная части котловины. В пределы котловины со стороны Кузнецкого Алатау вдаются небольшие возвышенности – горы Мелафировой подковы (Вдовин, 1988).

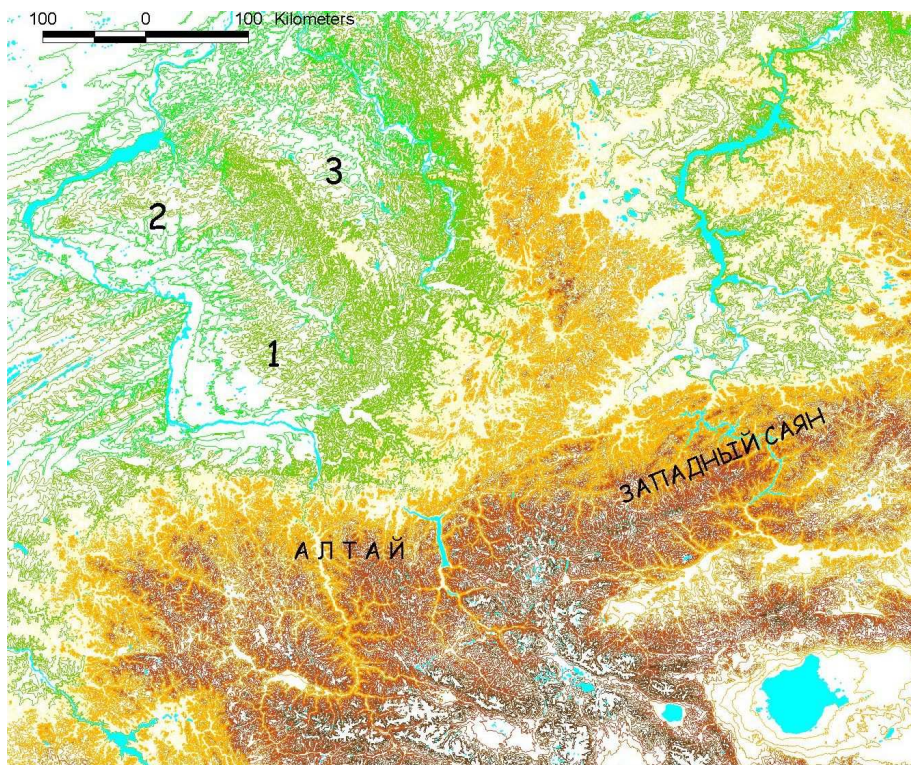


Рис. 3.2 Северо-западная периферия Алтае-Саянской горной области

Цифрами обозначены: 1 – Бийско-Чумышская возвышенность; 2 – Приобское плато; 3 – Кузнецкая котловина.

Климат (Сляднев, 1965, 1967; Алтайский ..., 1978). В непосредственной близости от горных сооружений складываются условия, благоприятные для образования буферной прослойки теплого воздуха, облегающего горы и отделяющего их от холодного воздуха равнин: когда равнина заполняется холодными арктическими воздушными массами, теплая воздушная масса в предгорной полосе приостанавливает их дальнейшее распространение. В результате среднемесячная температура зимних месяцев в предгорьях и безморозный период увеличиваются. Расположенные рядом горы ориентируют движение воздушных масс, поступающих из Средней Азии и Казахстана с юго-запада на северо-восток. Это явление способствует проникновению теплого и более сухого воздуха вдоль предгорий. Наиболее обычные процессы – усиление восходящих потоков перед горами и регенерация циклонов при приближении к горам обуславливают увеличение количества осадков в предгорьях.

По широтному положению **Бийско-Чумышская** возвышенность (52°30' – 54° с.ш.) располагается в степной зоне. Близость Салаирского кряжа, выступающего барьером на пути западного переноса влагонесущих воздушных масс, определяет повышенное увлажнение в сравнении с лежащими западнее степными равнинами и обуславливает лесостепной характер растительности на территории возвышенности. Эта территория может рассматриваться как случай предгорно-гумидной зональности (Ливеровский, 1960, 1987).

Расположенное севернее **Приобское плато** характеризуется зональным климатом (табл. 3.2). В **Кузнецкой котловине**, с запада, юга и востока отграниченной горами, в зависимости от расположения районов внутри котловины обособляются различные местные климаты: зональный климат основной части котловины, более сухой климат подгорного степного ядра и более влажный климат полосы, оконтуривающей котловину с востока.

Таблица 3.2.

Климатическая характеристика возвышенных предгорных равнин

район	степные предгорья Алтая	Бийско-Чумышская лесостепь	лесостепь Приобского плато, Кузнецкой котловины	подтайга Обь-Томского междуречья
климатический р-н	теплый, недостаточно влажный	умеренно теплый, умеренно влажный	умеренно теплый, умеренно влажный	влажный, умеренно прохладный
$\Sigma t > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$	2000-2200	1900–2000°	1800-1900	1600-1800
годовое кол-во осадков, мм	250-300	350-400	400-500	500-600
ГТК	< 1	1-1,5	1-1,5	1,5-1,8
коэффициент увлажнения Иванова	< 0,9	0,9-1,1	0,9-1,1	1,4-1,7

Растительность. Общие сведения о растительности возвышенной лесостепи содержится в многочисленных работах (Ревердатто Л.Ф., 1921, 1924; Ревердатто В.В., 1927; Поляков, 1934; Куминова, 1948, 1950, 1963; Павлова, 1963а, 1963b; Ронгинская, 1963; Логутенко, 1973а, 1973b; Будникова, 1978; Лацинский, 1993, 1994; Мальцева, Макунина, 1995, 2000а; Макунина, Мальцева, 1997, 2008; Лацинский и др., 2011а, 2011b, 2013).

Для возвышенных равнин на первый план выступает орографический характер лесостепи: леса располагаются по северным склонам долин, с южными склонами связано распространение остепненных лугов и степей. Территория возвышенных равнин сильно

распахана, и естественная растительность сохранилась главным образом в овражно-балочных системах. При движении с севера на юг наблюдаются изменения в соотношении зональных компонентов: в южной части преобладают луговые степи, в северной части – остепненные луга. С этими изменениями связано деление лесостепи на южную (преобладание луговых степей) и северную (преобладание остепненных лугов). Взгляды на ботанико-географическое положение лесостепи возвышенных равнин различны: В.В. Ревердатто (1931) относил всю территорию к горам и рассматривал в составе Кузнецко-Алатаусско-Салаирского округа Алтае-Саянская провинции, Е.М. Лавренко (1940) растительность западной ее части (лесостепь Обь-Томского междуречья) характеризовал как равнинную. Последнего мнения придерживались и А.В. Куминова с соавторами (1963), описавшие подпровинцию правобережной Приобской лесостепи в равнинной Западно-Сибирской лесостепной провинции.

Бийско-Чумышская лесостепь на юге граничит со степными предгорьями Алтая. Их рельеф представляет собой сочетание приподнятых равнин и мелкосопочных массивов. Эта территория сильно распахана, нераспаханные зональные местообитания занимают богаторазнотравные степи асс. *Artemisio austriacae—Stipetum zaleskii* Korolyuk 2007 (Королюк, 2007). На севере лесостепные ландшафты возвышенной лесостепи Обь-Томского междуречья постепенно сменяются подтаежными, зональную растительность которых представляют мелколиственные мезофитные травяные леса. Большая часть территории имеет лесостепной облик: выровненные участки водоразделов почти повсеместно распаханы, естественная растительность сохранилась только на участках с пересеченным рельефом. По флористическому составу мезофитные травяные леса и остепненные луга подтайги и лесостепи схожи, и, вследствие сильной распаханности территории, в настоящее время трудно провести между ними границу.

3.2 Лесостепь Алтае-Саянской горной области

Рельеф (Воскресенский, 1962; Алтае-Саянская ..., 1969; Зятькова, Раковец, 1969; Зятькова, 1977; Рельеф Алтае-Саянской ..., 1988; Новиков, 2004). Алтае-Саянская горная страна является частью Центрально-Азиатского орогенного эпиплатформенного пояса. Это возрожденные горы, возникшие на докембрийском и палеозойском основании и испытавшие до основного этапа орогенеза длительный период платформенного развития. Горная система состоит из различным образом ориентированных хребтов разного происхождения и современной орографии. Абсолютные высоты хребтов увеличиваются с северо-запада на юго-восток. Горные хребты чередуются с межгорными котловинами

разных размеров, они относятся к двум структурно-геоморфологическим ступеням: предорогенной Салаиро-Кузнецкой и орогенной Алтае-Саянской (Зятькова, 1977) (рис. 3.3).

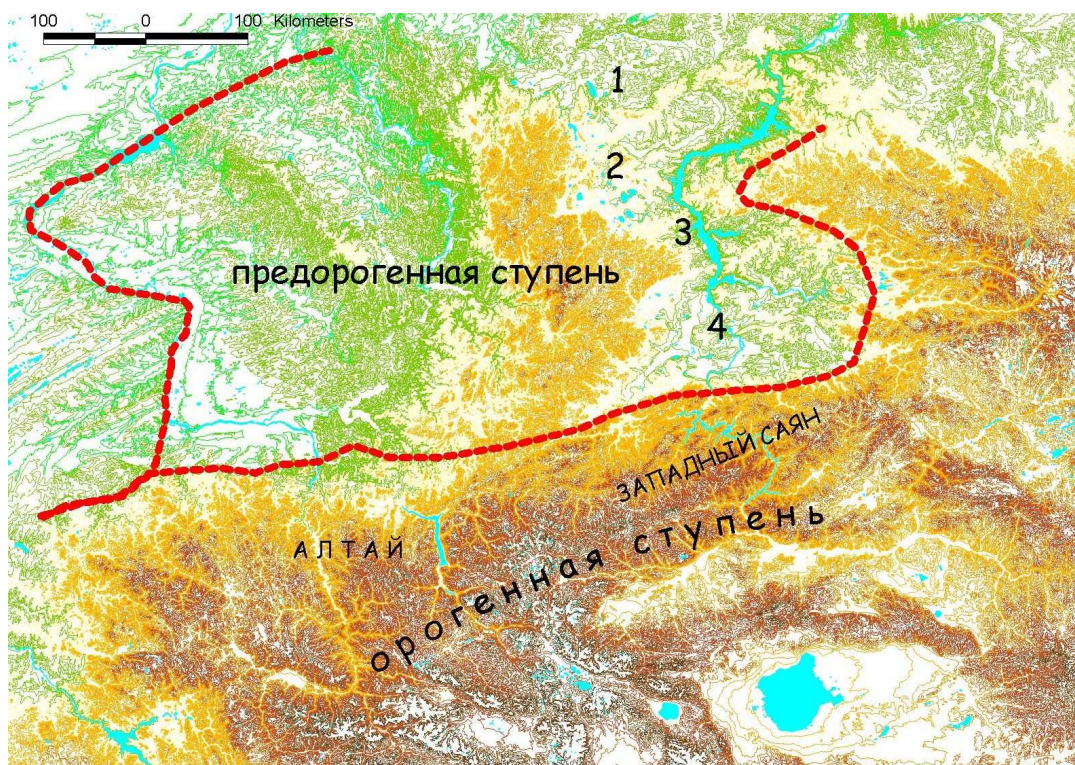


Рис. 3.3 Алтае-Саянская горная область: предорогенная и орогенная ступени

Цифрами обозначены межгорные котловины предорогенной ступени: 1 – Назаровская, 2 – Северо-Минусинская, 3 – Средне-Минусинская, 4 – Южно-Минусинская.

В пределах Салаиро-Кузнецкой приплатформенной предорогенной ступени расположены Салаирский кряж (400-600 м над ур.м.), Кузнецкий Алатау (400-800 м над ур.м., лишь отдельные вершины достигают высоты 1500-2000 м над ур.м.). С востока к Кузнецкому Алатау примыкают межгорные впадины (днище 300-400 м над ур.м.), разделенные хребтами – отрогами Кузнецкого Алатау и Восточного Саяна. Они образуют цепочку из четырех котловин: Назаровской, Северо-Минусинской, Средне-Минусинской и Южно-Минусинской (рис. 3.3). Суммарно котловины протянулись с севера на юг на 350 км. С запада их ограничивает меридионально расположенные Кузнецкий Алатау и Абаканский хребты, с востока – Восточный Саян, с юга – широтно ориентированный Западный Саян. На севере отчетливо выраженной границы котловин нет. Основная водная артерия котловин – р. Енисей – делит котловины на левобережную, более засушливую и правобережную, более увлажненную части. В центральной части левобережья развит куэстовый рельеф, южная часть обладает более спокойным рельефом. Средние высоты составляют 500-550 м на севере и 300-400 м на юге. Котловины с запада обрамлены

эрозионными низкогорьями, к которым и приурочены лесостепные ландшафты. В правобережье широко распространены лессовидные суглинки, а рельеф напоминает рельеф предгорных равнин и представляет собой холмисто-увалистую равнину с цепочками останцов, рассеченную системой оврагов. Четкой границы между горами и дном котловины нет: котловина «заливами» вдаётся в горы и переход от сильно пересеченного рельефа котловины к рельефу низкогорья уловить трудно.

Высокогорная Алтае-Саянская орогенная ступень объединяет три основные горные системы: Алтай, Западный Саян, Восточный Саян и подразделяется на две части (структурно-геоморфологических комплекса): Алтайскую и Саяно-Тувинскую. Первая объединяет хребты и межгорные впадины Алтая, вторая – Западный и Восточный Саяны, Саяно-Тувинское нагорье, хребет Академика Обручева, Западный и Восточный Танну-Ола, нагорье Сангилен и расположенные между ними межгорные котловины. В пределах Алтая от основных хребтов (Теректинский, Холзун, Катунский, Чуйский) к северу веерообразно расходятся менее высокие второстепенные. Основные хребты Восточного Саяна вытянуты в субмеридиональном, Западного Саяна – в субширотном, Танну-Ола – в широтном направлении. Орогенная ступень характеризуется преобладанием среднегорного и высокогорного рельефа; низкогорным эрозионным рельефом обладает лишь северо-западная и северная периферия Алтая, для которой преобладающими являются абсолютные высоты 400-600 м над ур.м., и лишь отдельные вершины превышают 800-1000 м над ур.м.

Межгорные котловины на Алтае и в Туве отличаются и числом, и размерами.

Алтайские межгорные впадины. На Алтае преобладают котловины небольшого размера, выраженные в рельефе как расширенные участки долин рек. Более крупные и глубокие впадины (**Чуйская, Курайская, Уймонская**) вытянуты вдоль подножия самых высоких хребтов Алтая – Южно-Чуйского, Северо-Чуйского и Катунского.

Среднегорные котловины Центрального Алтая образуют «петлю», окружающую Теректинский хребет (рис. 3.4). Самой западной является **Канская котловина** (1000-1100 м над ур.м.), она имеет округлую форму и в длину достигает 25 км. У северного подножия Теректинского хребта расположена **Урскульская котловина** (800-1000 м над ур.м.), при ширине всего несколько километров ее длина составляет около 30 км. Восточную часть «петли» образует глубоко врезанная **долина долготного отрезка р. Катунь** (600-800 м над ур.м., длина около 50 км). Южный ряд котловин «петли» составляют с запада на восток **Абайская, Уймонская и Катандинская** котловины (1100-900 м над ур.м.); их выровненные днища образуют устья рек, впадающих в р. Кокса (Абайская котловина) и р. Катунь (**Уймонская и Катандинская** котловины). При ширине, не превышающей 10

км, в длину самая большая из них – **Уймонская** – достигает 40 км. По особенностям рельефа среди котловин Центрального Алтая выделяется **долготный отрезок р. Катунь**. Если ко всем другим котловинам склоны хребтов опускаются постепенно, то борта долины р. Катунь образуют крутые каменистые склоны.

В западной части Юго-Восточного Алтая в узком долготном отрезке (87°20' – 88°10' в.д.) расположены три среднегорных котловины (1400-1500 м над ур.м.), днища и борта которых перекрыты моренными отложениями. Самое северное положение занимает небольшая **Улаганская котловина** (10 км в длину), она находится у подножия Улаганского плато. Центральное место занимает **Курайская** котловина (20 км в длину), ограниченная Курайским и Северо-Чуйским хребтами. У подножия южного макросклона Южно-Чуйского хребта лежит **Самахинская** котловина (10 км в длину).

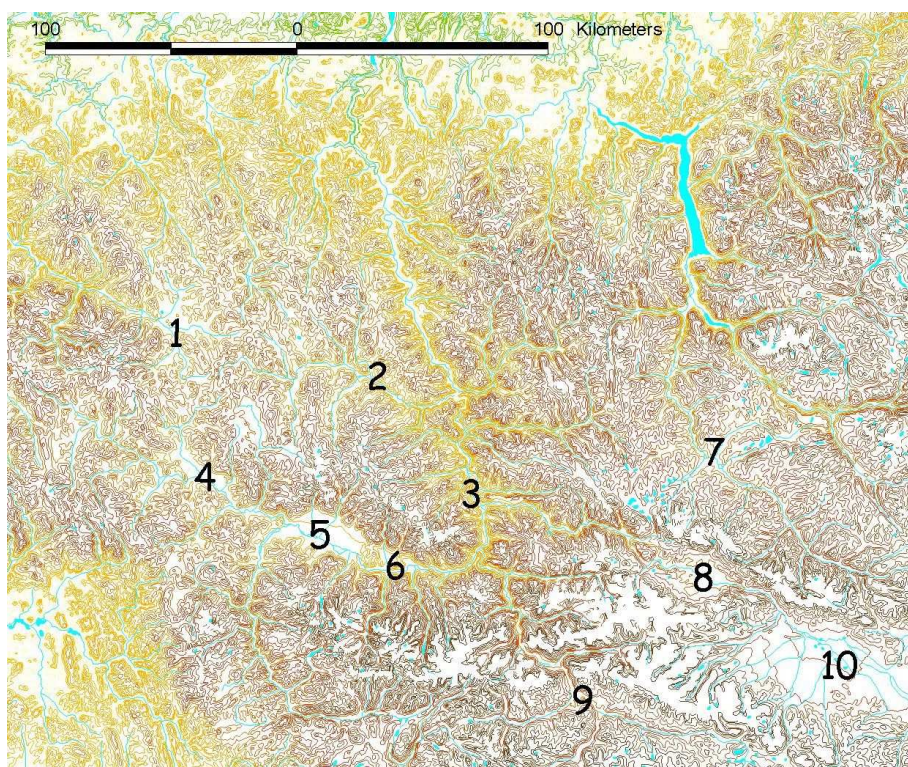


Рис. 3.4 Основные степные межгорные котловины Алтая.

Цифрами обозначены котловины: 1 – Канская; 2 – Урскульская; 3 – долготный отрезок р. Катунь; 4 – Абайская; 5 – Уймонская; 6 – Катандинская; 7 – Улаганская; 8 – Курайская; 9 – Самахинская; 10 – Чуйская.

Тувинские межгорные впадины. В Туве ряд с севера на юг образуют три крупные межгорные впадины (рис. 3.5.). Северная, **Турано-Уюкская котловина** (800 м над ур.м.) имеет в плане треугольную форму и отграничена с северо-запада Кутушибинским хребтом (Западный Саян), с северо-востока – отрогами хр. Таскыл, с юга

– Уюкским хребтом, ее протяженность с севера на юг немногим превышает 30 км, с запада на восток – 70 км.

Центрально-Тувинская котловина тянется в широтном направлении от гор Алтая до Восточно-Тувинских гор: ее протяженность с севера на юг составляет всего 30-60 км, с запада на восток – около 500 км. Ограничивают депрессию с севера – Западный Саян, с юга Западный и Восточный Танну-Ола. Котловина состоит из двух впадин (днище 600-800 м над ур.м.): западной, **Хемчикской** и восточной, **Улуг-Хемской**.

Самое южное положение занимает **Усбу-Нурская котловина**, отграниченная от Центрально-Тувинской хребтами Танну-Ола; в Туве находится только северная часть котловины.

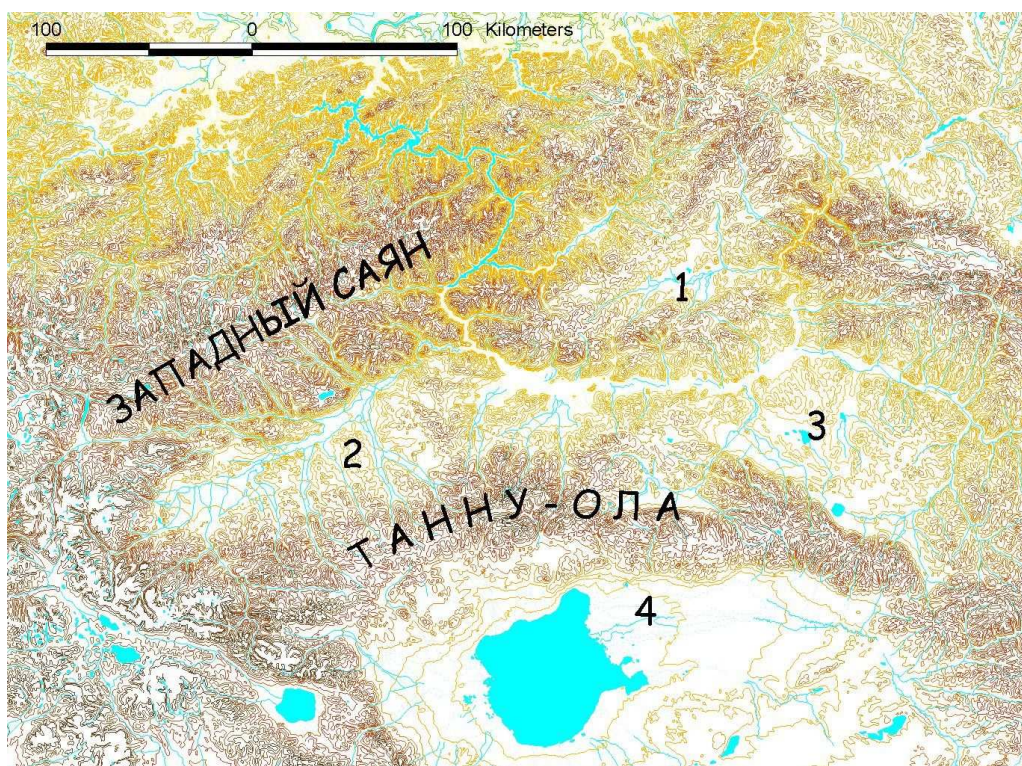


Рис. 3.5. Межгорные котловины Тувы

Цифрами обозначены котловины: 1 – Туранская; 2 – Хемчикская; 3 – Улуг-Хемская; 4 – Усбу-Нурская.

Климат. Характеристика климатических условий составлена на основе следующих работ (Ефимцев, 1957; Агроклиматический ..., 1962; Агроклиматические ..., 1974; Модина, 1997; Севастьянов, 1998, 2009). Климатические условия Алтае-Саянской горной области в литературе освещены очень неравномерно: более детально описаны климаты Алтая и Хакасии, существенно меньше известно о местных климатах Тувы: из-за скудности конкретных метеорологических данных в большинстве случаев можно говорить лишь о тенденциях изменения климатических характеристик.

В целом для климата всей Алтае-Саянской горной страны определяющим является расположение ее в центре континента, в течение всего года преобладают континентальные воздушные массы. Циркуляция атмосферы над горами носит ярко выраженный сезонный характер: усиление циклонической деятельности происходит в летнее время, в холодный период господствует азиатский антициклон. На всей территории горной страны в годовом ходе осадков проявляется зимний минимум и летний максимум. В теплое время года минимум осадков приходится на май, максимум – на июль-август. Максимальное количество осадков выпадает на наветренных северных и северо-западных склонах Алтая, Кузнецкого Алатау, Западного и Восточного Саяна. Из-за большой протяженности горной системы с запада на восток, в ней отчетливо выражены тенденции нарастания континентальности климата: уменьшается годовая суммы осадков, увеличивается годовая амплитуда среднемесячных температур.

Чем выше континентальность климата, тем резче проявляется различие между малыми зимними и значительными летними: на Северо-Восточном Алтае осадки теплого периода составляют 60-70% годового количества, в степных котловинах Хакасии, Центрального, Юго-Восточного Алтая и Тувы – 85-95%. По мере подъема в горы континентальность уменьшается, минимальные значения она принимает в высокогорьях.

При характеристике климатических особенностей территории необходимо отметить явления подгорной аридности (дождевой тени) и предгорной гумидности. Суть их заключается в том, что крупные межгорные котловины – Минусинские, Центрально-Тувинская и Убсу-Нурская – в определенной степени ведут себя как равнинные территории, ограниченные с запада и востока барьерными горными сооружениями. Воздушные массы адиабатически расширяются и нагреваются при переваливании воздушных масс через меридионально расположенные барьерные преграды; при этом влияние нисходящих потоков максимально затрагивает не сам подветренный склон, а прилежащую западную часть котловины. В результате западные части котловин Хакасии и Тувы характеризуется более теплым и сухим климатом, нежели остальная часть котловин. Вследствие вынужденного подъема воздушных масс в восточной части котловин и на прилежащих горных склонах усиливается процесс конденсации и выпадения осадков. Таким образом, в пределах одной котловины сосуществуют климатически контрастные наветренные циклонические и подветренные антициклонические районы.

Термический режим. Температура воздуха определяется солнечной радиацией и характером подстилающей поверхности. Количество солнечной радиации в первую очередь зависит от широтного положения территории: Назаровская и Минусинские

котловины (54-55,5° с.ш.) расположены на широте лесостепной зоны, алтайские котловины, Турано-Уюкская и Центрально-Тувинская котловины – на широте степной зоны (50-53° с.ш.). Южнее 50° с.ш., в зоне полупустынь находятся Чуйская и Убсу-Нурская котловины. С увеличением абсолютной высоты температура воздуха понижается, это явление лежит в основе представления о высотной поясности (Гребенщиков, 1957; Малышев, 1977). На Алтае температурные градиенты на 100 м высоты в марте составляют 0,17 °С, в апреле – 0,41 °С, в мае – 0,52 °С, в летние месяцы – около 0,50 °С; зимой изменение температуры с высотой из-за инверсий в горных котловинах усложняется: в январе градиенты имеют отрицательные значения, то есть по мере увеличения абсолютной высоты температура не понижается, а повышается. Азиатский антициклон, устанавливающийся над территорией Южной Сибири зимой, способствует выхолаживанию: в зимний период в горных котловинах образуются экстремально низкие температуры, связанные с застоем холодного воздуха. Вертикальная мощность инверсий в Горном Алтае зимой составляет 500-600 м. Решающее влияние на величину температурных инверсий оказывает не абсолютная высота днища котловины, а степень ее изолированности от свободного воздухообмена: с увеличением высоты окружающих котловину гор степень их изолированности увеличивается. В теплое время над котловинами часто образуются зоны размыва облачности, что приводит к относительному повышению там температур воздуха. Отопляющий эффект зависит от площади днища котловин: летнее отопление практически не проявляется в мелких котловинах (до 2000 км²), ярко выражено в крупных котловинах (2000-8000 км²), в обширных котловинах (больше 8000 км²) отопление снова исчезает, температурный режим в этом случае сходен с равнинным.

Таким образом, климат в нижней части склонов хребтов до границы инверсий сходен с климатом днищ долин и котловин, выше нее климатические условия приближены к условиям в свободной атмосфере.

Алтай. Благодаря горным условиям трансформации воздушных масс, низкогорный и среднегорный Алтай в холодное время года выступает как остров теплого воздуха, а в теплый период, наоборот, выделяется среди прогретого и иссушенного воздуха равнин более низкими температурами увлажненного воздуха. Годовая амплитуда средних месячных температур в котловинах Центрального Алтая составляет 33-39 °С, в Юго-Восточном Алтае достигает 46°С. В холодный период года над центральными и южными районами горной страны преобладают антициклонические условия погоды. В котловинах Центрального Алтая средняя температура января составляет -19 – -23 °С, Юго-Восточного Алтая – -28 – -32 °С. Столь низкие температуры обусловлены тем, что над Юго-

Восточным Алтаем располагается отрог западной ветви Сибирского антициклона. Летние температуры на Алтае невысоки: средняя температура июля варьирует от 13°C до 18°C.

Термообеспеченность **Минусинских котловин** и их горного окружения напрямую зависит от абсолютной высоты. В степном поясе (400-600 м над ур.м.) средняя температура июля варьирует от +17 до +20 °С, средняя температура января – от -19 °С до -21 °С, годовая амплитуда температур достигает 40 °С.

Тува. Для температурного режима Тувы характерны очень резкие изменения от зимы к лету. Средняя температура января в Хемчикской котловине составляет -31 °С, в Убсу-Нурской – -35 °С; стекание холодного воздуха в межгорные котловины зимой вызывает в окружающих горах температурные инверсии. Летом, наоборот, в котловинах наблюдаются более высокие температуры: средняя температура июля в котловинах достигает +18 °С. Горный рельеф смягчает континентальность и засушливость климата, лето в горах более холодное и короткое, в нижней полосе среднегорий (1400 м над ур.м.) средняя температура июля составляет +13 – +15 °С.

Режим увлажнения

Алтай. На фоне прилегающих с запада равнин Алтай выделяется обильным увлажнением: горные хребты Алтая служат зоной вынужденного подъема влагонесущих воздушных масс, усиления конденсации и выпадения осадков. Более всего увлажнены хребты Юго-Западного Алтая – передовые хребты, кулисообразно возвышающиеся над соседними равнинами, они первыми перехватывают влагу западных потоков воздуха: на их наветренных склонах в год выпадает до 1500 мм осадков. Подветренные склоны гор и внутренние районы увлажнены значительно меньше: годовая сумма осадков в котловинах Центрального Алтая (900-1100 м над ур.м.) составляет 350-450 мм, в Курайской котловине (1600 м над ур.м.) – 200-250 мм, в Чуйской котловине (1800 м над ур.м.) – 100-120 мм. Большую роль в уменьшении увлажнения играют фены – нисходящие теплые и сухие ветры. Мощными конденсаторами влаги являются высокогорные хребты; наиболее увлажнены западные и юго-западные склоны Катунского, Северо-Чуйского и Южно-Чуйского хребтов.

Назаровская котловина, расположенная на широте лесостепной зоны в год получает 400-500 мм осадков. Режим увлажнения **Минусинских котловин** и их горного окружения трансформирован явлениями подгорной аридности и предгорной гумидности. Степные ядра котловин, приуроченные к динамическому центру котловин, получают около 300 мм осадков. По мере поднятия в горы количество осадков увеличивается, причем в западном и восточном окружении котловины разными темпами. На подветренном восточном макросклоне Кузнецкого Алатау 800-1100 мм осадков в год

выпадает на высоте 1000-1200 м над ур.м., тогда как на наветренном западном макросклоне Восточного Саяна такая сумма осадков наблюдается уже на высоте 500 м над ур.м.

Тува. Осадки, как и другие климатические показатели, на территории Тувы распределяются неравномерно. Оставив основную часть влаги на наветренных склонах Алтая и Западного Саяна, в Турано-Уюкскую котловину воздушные массы приходят обедненные осадками. Лежащие южнее котловины отделяют от нее еще два орографических щита: Уюкский хребет и хр. Западный и Восточный Танну-Ола. В Турано-Уюкской котловине (800 м над ур.м.) выпадает 330 мм осадков в год, в Улуг-Хемской котловине (600 над ур.м.) – 250 мм, в северной части Убсу-Нурской котловины (1100 м над ур.м.) – 220 мм. В Центрально-Тувинской и северной части Убсу-Нурской котловин, как и в Минусинских котловинах, проявляется эффект дождевой тени и западные части котловин, находящиеся в дождевой тени меньше обеспечены влагой, нежели восточные. Но вследствие большей аридности климата Тувы отличие градиентов изменений увлажнения с высотой на западном и восточном склонах котловин затушевано.

Растительность горной лесостепи. Особенности растительных сообществ горной лесостепи Алтае-Саянской горной области обсуждались многими исследователями (Ревердатто, 1928, 1947b, 1954, 1959; Соболевская, 1941, 1946b, 1950; Калинина, 1948; Куминова, Вандакурова, 1949; Вандакурова, 1956; Куминова, 1956, 1960, 1971; Глуздаков, 1958; Лашинский ст., 1960; Черепнин, 1961; Ершова, 1965, 1982; Крылов, Речан, 1965, 1967; Пеньковская, 1965; Куминова, Ламанова, 1971; Павлова, 1971, 1978, 1987, Маскаев, 1973; Положий, Мальцева, 1973; Суров, Серых, 1973; Природные ..., 1974; Растительный ..., 1976; Ламанова, 1978; Мальцева, 1987; Волкова и др., 1979; Огуреева, 1980; Типы лесов ..., 1980; Растительный ..., 1985; Ермаков, 1987; Куминова, Ермаков, 1987; Данилов, 1988; Мальцева, Паршутина, 1992; Королюк, Намзалов, 1994; Намзалов, 1994; Мальцева, Макунина, 1997, 2000b; Королюк, Макунина, 2000 и др.).

Каждая публикация имеет свою определенную цель; описание горной лесостепи не является их основной задачей. Разные исследователи придерживались различных схем районирования, что обусловило заметно отличающуюся трактовку горно-лесостепных районов. Поэтому мы сочли возможным по-своему расставить акценты: многие факты, о которых пойдет речь ниже, упомянуты в работах лишь вскользь, но, поскольку они важны для развиваемых в работе положений, именно на них мы обращаем внимание.

Горная лесостепь Алтая. Лесостепной пояс на Алтае формируется главным образом в условиях среднегорного рельефа. Его распространение связано с

расчлененными склонами в долины рек, останцами и отрогами горных хребтов, обрамляющими котловины. Лесостепному поясу присущи секторальные изменения, связанные с увеличением абсолютных высот в юго-восточном направлении. Горная лесостепь наиболее широко представлена в Центральном Алтае, там лесостепной пояс обрамляет серию небольших межгорных котловин и расширенных долин рек. Значительная протяженность Центрального Алтая, резкий градиент биоклиматических условий обуславливает существование лесостепных участков, флористический состав сообществ и структура растительности которых заметно отличаются. Основные лесостепные массивы расположены по периферии Уймонской, Абайской, Канской и Урскульской котловин. Их растительность представляет собой сочетание лиственных лесов на северных склонах и разнотравно-злаковых полидоминантных степей – на южных склонах; к выходам камней приурочены петрофитные серии степей. Оригинальная горная лесостепь представлена на склонах к долине р. Катунь и ее притоков: поскольку эти склоны круты и каменисты, существенно меняется соотношение компонентов ее лесостепного комплекса: петрофитные степи занимают большую часть ее территории. Особый интерес представляет горная лесостепь, расположенная в области перехода от Центрального к Юго-Восточному Алтаю: это склоны к Улаганской, Курайской и Самахинской котловинам. Она приурочена к области развития моренных отложений и характеризуется своеобразным моренным холмисто-грядовым рельефом. В сложении растительного покрова этого типа лесостепи заметное участие принимают дерновиннозлаковые степи, что не характерно для Центрального Алтая в целом. Лесостепь на Северном Алтае распространена существенно уже: она встречается исключительно на расчлененных склонах в долины рек. Ее растительность представляет собой сочетание травяных лесов на северных склонах и разнотравно-злаковых полидоминантных степей и их петрофитных вариантов – на южных склонах, пологие склоны заняты остепненными лугами. В качестве основных лесообразующих пород на Северном Алтае выступает береза, в меньшей мере представлены сосна и лиственница.

Назаровская котловина и правобережье Минусинских котловин.

Лесостепные ландшафты занимают днища котловин. В растительном покрове преобладают остепненные луга и березовые леса. Распространение луговых степей и их петрофитных вариантов связано с останцами.

Левобережная часть Минусинских котловин (Хакасия). Лесостепной и подтаежный пояса (подпояса) приурочены к нижним частям склонов Кузнецкого Алатау и Западного Саяна, оконтуривающим Минусинские котловины с запада и юга. Лесостепной пояс (подпояс) (600-800 м над ур.м.) занимает увалы и невысокие отроги гор,

сравнительно узкой полосой обрамляющие с запада и юга степные ландшафты левобережной части Минусинских котловин. Участие лесных и травяных ценозов примерно одинаково. Южные склоны покрывают разнотравно-злаковые степи и их петрофитные варианты, северные – березовые леса, участие сосновых и лиственничных лесов незначительно. На пологих склонах обычны остепненные луга. Подтаежный пояс (подпояс) расположен на высотах от 800 до 1000 м над ур.м. В его растительном покрове преобладают лиственничные леса, открытые световые склоны занимают остепненные луга.

Тува. Распространение лесостепи связано с периферией тувинских котловин. В Центральной Туве (Турано-Уюкская котловина, восточная часть Центрально-Тувинской котловины) лесостепной пояс расположен на нижних частях склонов горных сооружений, окружающих котловины в высотном диапазоне от 1000 до 1200 м. Лесостепной облик имеют также внутрикотловинные мелкосопочки и горные гряды высотой до 1500 м над ур.м. Лесостепной пояс характеризуется пересеченным рельефом; северные склоны покрыты лиственничными травяными лесами, южные – разнотравно-злаковыми луговыми степями и их петрофитными вариантами. Высоты 1200-1400 м над ур.м. занимает подтаежный пояс, в растительном покрове которого фоновыми являются лиственничные леса, а открытые световые склоны занимают остепненные луга.

В Западной Туве (западная часть Центрально-Тувинской котловины) лесостепной пояс расположен существенно выше (1300-1700 м над ур.м.) и занимает средний ярус гор. Горные склоны здесь круты, а границы между лесом и степью контрастны. Световые склоны гор покрыты дерновиннозлаковыми степями, а северные – мохово-травяными лиственничными (псевдотаежными) лесами. Такие ландшафты С.А. Ильинская (1980) назвала перистепными. Схожие лесостепные ландшафты характерны для южного макросклона хребтов Танну-Ола и нагорья Сангилен.

Геоботаники и географы, изучавшие горностепные ландшафты **Юго-Восточного Алтая и Юго-Западной Тувы**, упоминают о том, что на высоте 2100–2400 м над ур. м. среди степных пространств встречаются изолированные массивы лиственничных лесов. Растительность этих своеобразных лесостепных ландшафтов авторы не характеризуют, в первую очередь, из-за их ограниченной площади.

Глава 4. Место лесостепи в высотно-поясных рядах растительности гор юга Сибири и севера Монголии

4.1 Высотная поясность в Алтае-Саянской горной области

Горная лесостепь как один из высотных поясов подчиняется закономерностям, характерным для всей высотно-поясной колонки; Основные параметры высотно-поясных колонок – набор поясов и их высотные границы (Герасимов, Зими́на, 1993)– обусловлены климатом. Самые общие характеристики климата определяются широтой и долготой местности (Карамышева, 1988). Широтным (зональным) положением определяется общий температурный режим, долготным (провинциальным) – режим увлажнения и степень континентальности климата (Мальшев, 1977). В условиях гор существенную роль в преобразовании климата играет рельеф, обуславливающий появление в горах местных биоклиматов. Степень проявления перечисленных выше факторов зависит от положения, размера горной системы, ее конфигурации и высотных характеристик.

Какой же из вышеперечисленных факторов является определяющим в Алтае-Саянской горной области? Чтобы ответить на этот вопрос, мы проанализируем результаты тестирования трех нулевых гипотез, каждая из которых рассматривает один из факторов как ведущий. Проверку гипотез мы осуществляем с помощью оценки изменений общегеографических и климатических характеристик горно-лесостепных ландшафтов Алтае-Саянской горной области.

Нулевая гипотеза №1: определяющим фактором является широтное положение горно-лесостепного ландшафта.

Если эта гипотеза справедлива, то по мере продвижения на юг по мере увеличения теплообеспеченности нижние ступени гор занимают все более аридные пояса. Таким образом, высотный диапазон лежащих ниже лесостепного влагодефицитных поясов – опустыненно-степного и степного становится все больше, а влагопрофицитного лесного пояса – все меньше. Лесостепной пояс, где водный баланс близок к нулевому, с уменьшением широты появляется на все большей абсолютной высоте.

Нулевая гипотеза №2: определяющим фактором является долгота горно-лесостепной территории.

При верности этой гипотезы с увеличением долготы уменьшается увлажнение и увеличивается континентальность климата лесостепных ландшафтов.

Нулевая гипотеза № 3. Ведущий фактор, определяющий изменения климата, является комплексным. Он сочетает широтные и долготные изменения климата с изменениями климата, обусловленными рельефом.

Проверка данных гипотез осуществлялась на основании анализа большого объема оригинального авторского материала и обширной литературы по закономерностям распределения растительности в горах.

Условия, соответствующие **первой из выдвинутых гипотез**, действительно реализуются в долготном ряду: лесостепь восточной части Минусинских котловин – лесостепь восточной периферии Центрально-Тувинской котловины, но нарушаются на западных перифериях этих котловин, где горно-лесостепные ландшафты расположены на большей абсолютной высоте, чем лежащие на той же широте лесостепные участки восточной периферии котловин.

Положения **второй гипотезы** активно развивались К.В. Станюковичем (Станюкович, 1973) при разработке концепции высотной поясности для Евразийского континента: группы типов поясности выделены в соответствии не только с широтой, но и долготой и связанной с увеличением долготы изменением континентальности климата. В этой схеме горы юга Сибири попадают в 4 группы:

1. влажная континентальная группа типов поясности Западной и Центральной части Евразии;
2. умеренно влажно-континентальная группа типов поясности Западной и Центральной части Евразии;
3. сухая континентальная группа типов поясности Западной и Центральной части Евразии;
4. сухая континентальная группа типов поясности Восточной и Центральной части Евразии.

Однако на более низком региональном уровне (например, только для Алтае-Саянской горной области) этот подход объясняет не все наблюдаемые явления. Изменения характеристик горно-лесостепных ландшафтов Алтая могут быть связаны с увеличением долготы, в Минусинских и Центрально-Тувинской котловинах предполагаемая картина не соответствует действительности. Лесостепной пояс на западной периферии котловин (и, соответственно, на меньшей долготе) характеризуется большей континентальностью и аридностью, чем на восточной.

Положения, соответствующие **третьей из выдвинутых гипотез** находят отражение в работах красноярских исследователей (Поликарпов и др., 1986). Для анализа комплексного воздействия широты, долготы и особенностей рельефа ими были использованы следующие параметры: влагообеспеченность, теплообеспеченность, индекс континентальности и закономерности их изменения с изменением абсолютной высоты.

Набор этих параметров определяет тип поясности – обобщенный ряд конкретных высотно-поясных рядов, проявляющихся в определенных биоклиматических условиях определенного горного региона. В основу названия типов поясности может быть положен региональный критерий (Станюкович, 1973; Куминова, 1985; Огуреева, 1999) и/или же название может быть составлено из перечисления поясов, слагающих высотно-поясной ряд (Огуреева, 1980; Седельников, 1988). Самой крупной единицей типологического обобщения является класс типов поясности, отражающий широтное положение горной системы. Называя классы типов поясности по-разному, их границы разные авторы проводят сходным образом. В названиях классов типов поясности мы следуем разработкам красноярских исследователей (Типы лесов ..., 1980; Поликарпов и др., 1986) и называем классы поясности в Алтае-Саянской горной области суббореальным и аридным. Суббореальный класс типов характеризуется господством таежных экосистем и базисным поясом на широте лесостепной или северной части степной зоны, аридный – абсолютным преобладанием горных степей и базисом на широте сухостепной или пустынно-степной подзон степной зоны, лесная растительность в горах практически отсутствует.

Каждому биоклиматическому сектору присущ свой тип поясности. Для лесного пояса красноярскими исследователями выделено четыре группы биоклиматических районов:

- циклонические избыточно влажные;
- циклонические влажные (гумидные);
- антициклонические умеренно влажные (семигумидные);
- антициклонические недостаточно влажные (семиаридные).

Циклонический избыточно влажный сектор мы далее в работе не рассматриваем, поскольку его высотно-поясная колонка содержит только лесной и высокогорный пояса, в трех остальных группах биоклиматических районов (биоклиматических секторах) лесостепной пояс является частью высотно-поясной колонки.

Чтобы иметь возможность охватить все разнообразие горно-лесостепных участков, мы расширили рассматриваемый спектр биоклиматических районов, захватив часть аридной территории, лежащей южнее крупного ботанико-географического рубежа, обозначающего северную границу центрально-азиатской пустынно-степной области. В

целом лесостепной пояс для аридных горных территорий не характерен, но вблизи рубежа расположены небольшие и исключительно своеобразные лесостепные участки. Мы также уточнили интерпретацию биоклиматических районов западной части Минусинских и Центрально-Тувинской котловин. Получившаяся картина выглядит следующим образом.

В центральной и восточной части горной области сектора имеют почти широтное положение: с севера на юг друг друга сменяют гумидный, семигумидный, семиаридный и аридный сектора; в западной части широтная ориентация биоклиматических секторов меняется на долготную. Эта картина осложняется локальными группами биоклиматических районов, существование которых обусловлено проявлением эффекта «дождевой тени». Суть его заключается в том, что западные части крупных межгорных котловин, расположенные в дождевой тени меридиональных горных «барьеров», характеризуются более аридными биоклиматическими условиями, чем восточные их части. Этот феномен отмечен для Минусинских и Центрально-Тувинской котловин. Биоклиматическое условия в западной части Минусинских котловин схожи с биоклиматическими условиями семигумидного сектора, биоклиматические условия западной части Тувинских котловин – с таковыми семиаридного сектора (рис. 4.1).



Рис. 4.1 Биоклиматические сектора Алтае-Саянской горной области

На основе своих собственных материалов и материалов других исследователей, для всех описанных выше групп биоклиматических районов каждой горной системы мы

построили серию высотно-поясных колонок (рис. 4.2-4.6). Их обобщение по биоклиматическим секторам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Типы высотной поясности в Алтае-Саянской горной области

Классы типов поясности	суббореальный			аридный
Группы типов поясности	Алтае-саянская		северо-монгольская	монголо-алтайская
Типы поясности	гумидного сектора	семи гумидного сектора	семи аридного сектора	аридного сектора
высота над ур.м. 2400 2200 2000 1800 1600 1400 1200 1000 800 600	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #e0e0e0;">высокогорный</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #d0d0d0;">таежный Пояс</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #c0c0c0;">подтаежно-лесостепной</div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #e0e0e0;">высокогорный</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #d0d0d0;">таежный пояс</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #c0c0c0;">подтаежно-лесостепной</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #b0b0b0;">степной</div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #e0e0e0;">высокогорный</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #d0d0d0;">таежный пояс</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #c0c0c0;">лесостепной пояс</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #b0b0b0;">степной пояс</div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #e0e0e0;">высокогорный</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #d0d0d0;">лесостепной степной пояс</div> </div>

Отдельные высотно-поясные колонки, изображенные на рис. 4.2-4.6 построены в разное время разными явторами на основании разных подходов. Однако мы можем констатировать тот факт, что спектры высотных поясов и высотные отметки границ поясов в горных сооружениях, расположенных в разных частях горной области, но относящихся к одному биоклиматическому сектору, имеют сходные значения. Этот факт подтверждает третью нулевую гипотезу об определяющем значении биоклиматических условий. Ниже мы приводим описание типов поясности гумидного, семигумидного, семиаридного и аридного биоклиматических секторов.

Тип поясности гумидного биоклиматического сектора (тундрово-субальпийско-темнохвойнотаежно-подтаежно-лесостепной) характерен для Северного Алтая, восточной части Минусинских котловин и Восточной Тувы (табл. 4.1, рис. 4.2). Он соответствует следующим типам поясности:

- влажно-континентальная группа типов поясности (Станюкович, 1973),
- влажные типы поясности суббореального класса (Типы лесов ..., 1980),
- поясность влажных циклонических горно-таежных районов (Поликарпов и др., 1986),
- гумидный горнотундрово-субальпинотино-темнохвойнотаежный (Седельников, 1988),
- высотный спектр влажных районов с гумидной растительностью (Намзалов, 1994),
- алтае-саянская группа типов поясности, нивально-субальпийско-таежно-лесостепной (Огуреева, 1999).

В гумидном секторе базисным является подтаежно-лесостепной пояс. На Северном Алтае он приурочен к низкогорьям с высотными отметками 400-700 м над ур.м., в Восточной Туве – к диапазону 800-1100 м над ур.м. Основную площадь гор занимает таежный пояс: на Северном Алтае он имеет высотные отметки 900-1700 м над ур.м., в Восточной Туве – 1100-1800 м над ур.м., на Западном и Восточном Саяне – 500-1500 м над ур.м. Вершины хребтов покрывает растительность высокогорного пояса.

Тип поясности семигумидного биоклиматического сектора (тундрово-светлохвойнотаежно-подтаежно-лесостепно-степной) широко распространен в пределах орогенной ступени Алтае-Саянской горной области (Зятькова, 1977). Его основной ареал охватывает Центральный Алтай и Центральную Туву: Турано-Уюкскую, Улуг-Хемской котловины и их горное окружение (южный макросклон Западного Саяна, северный макросклон Уюкского хребта, хр. Академика Обручева, Восточно-Тувинское нагорье, северный макросклон Восточного Танну-Ола). Существование этого типа поясности в западной части Минусинских котловин и их горном окружении (Кузнецкий Алатау, Абаканский хребет) связано с эффектом «дождевой тени», отметки абсолютных высот поясов и широтное положение этого участка нетипичны (табл. 4.1, рис. 4.3, 4.4). Соответствует следующим типам поясности:

- умеренно влажно-континентальная группа типов: юго-западно-саянский и центрально-алтайский типы (Станюкович, 1973),
- умеренно влажные типы поясности суббореального класса (Типы лесов ..., 1980),

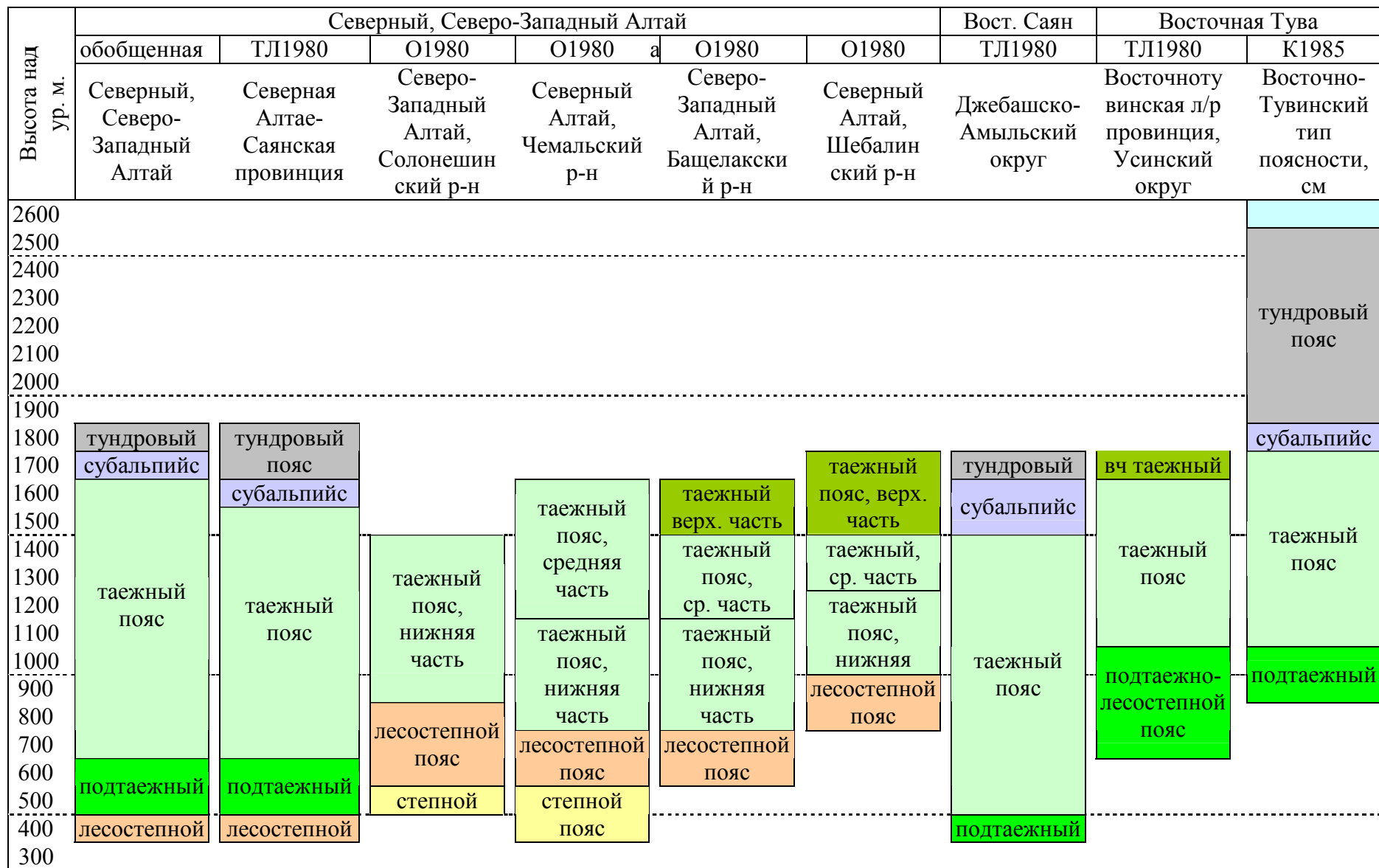


Рис. 4.2 Высотно-поясные колонки гумидных биоклиматических районов Алтае-Саянской горной области

Подписи к рис. 4.2

Литературные источники: О1980 – (Огуреева, 1980); ТЛ1980 – (Типы лесов... 1980).
Сокращения: л/р – лесорастительный, р-н – геоботанический район, см – северный макросклон, хр. – хребет

- поясность умеренно-влажных антициклонических таежно-лесостепных районов (Поликарпов и др., 1986),
- восточно-тувинский (Куминова, 1985),
- семиаридный горнотундрово-светлохвойнотаежный тип (Седельников, 1988),
- высотный спектр умеренно-влажных районов с семигумидной растительностью (Намзалов, 1994),
- алтае-саянская группа типов поясности, нивально-гольцово-тундрово-таежно-лесостепно-степной тип (Огуреева, 1999).

В Центральном Алтае и Центральной Туве границы поясов семигумидного типа поясности характеризуются сходными высотными отметками. Базисный степной пояс (800-1000 м над ур.м.) занимает днища котловин и подножия прилежащих горных склонов (Королюк, Макунина, 2009). Нижние и средние части горных макросклонов относятся к подтаежно-лесостепному поясу (1000-1400 м над ур.м.), верхние – к таежному поясу (1400-2000 м над ур.м.), на вершинах гор с высоты 1800-2000 м над ур.м. представлена высокогорная растительность.

Центральная, лесостепная часть (1100 – 1300 м над ур.м.) подтаежно-лесостепного пояса, собственно, и является типичной экспозиционной горной лесостепью (Огуреева, 1980, 1983; Шоба, 1985). Южные склоны покрывают луговые степи, северные – мезофитные травяные леса, переход между ними образуют остепненные лесные луга. По мере увеличения абсолютной высоты остепненные лесные луга занимают место луговых степей: лесостепной подпояс сменяется подтаежным (1300-1400 м над ур.м.).

Аналогичным спектром поясов характеризуется периферия западной части Минусинских котловин. Существование этого участка связано с эффектом «дождевой тени»: территория Минусинских котловин расположена севернее основного ареала семигумидного типа поясности и имеет нетипично низкие высотные отметки границ поясов. Степной пояс приурочен к днищам западной части Минусинских котловин и занимает высоты от 400 до 600 м (Макунина, Игай, 2011; Макунина, 2013b). Высотные отметки подтаежно-лесостепного пояса составляют 600-900 м над ур.м., высоты таежного – 900-1200 м над ур.м., вершины гор заняты высокогорной растительностью.

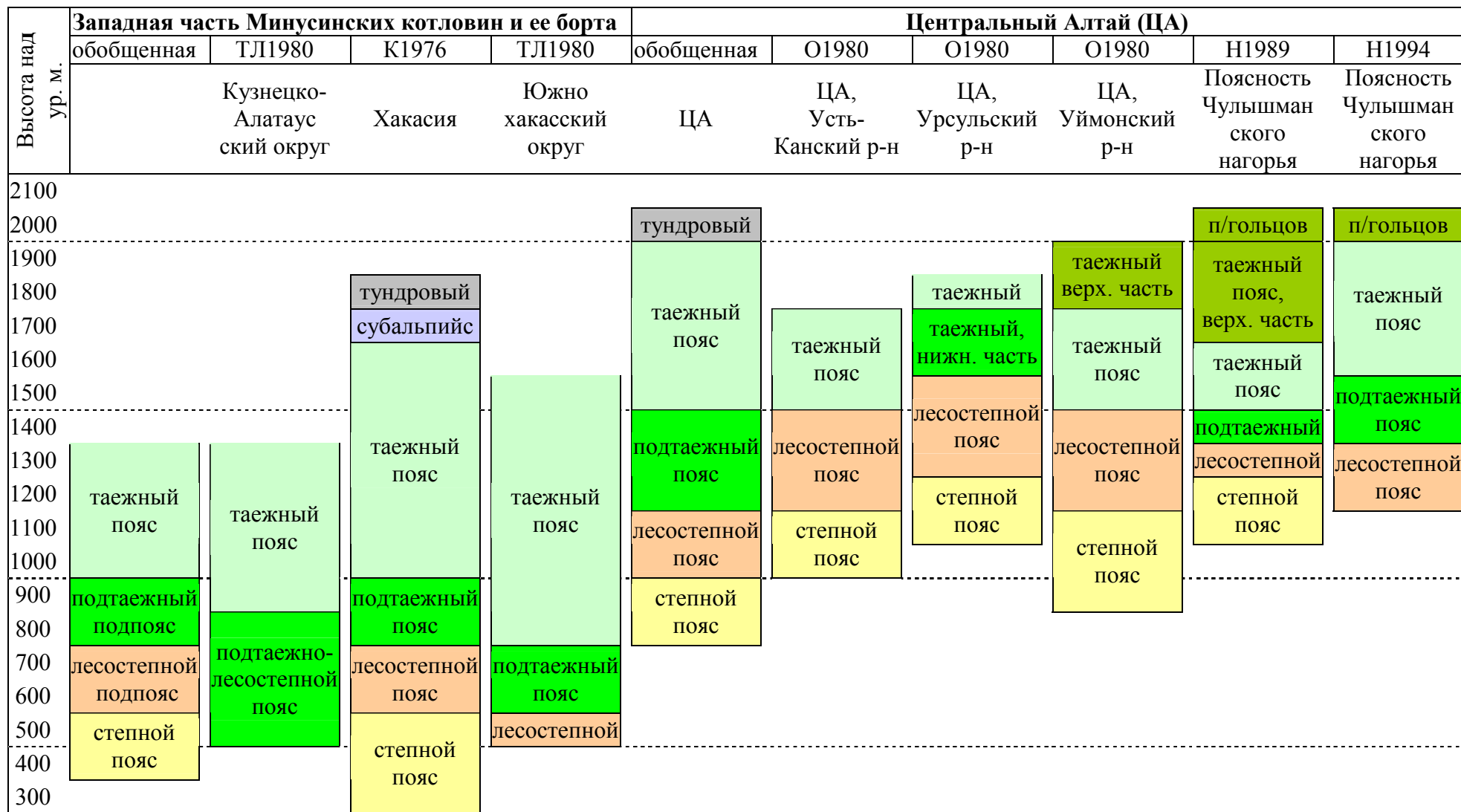


Рис. 4.3 Высотно-поясные колонки семигумидных биоклиматических районов Хакасии и Центрального Алтая

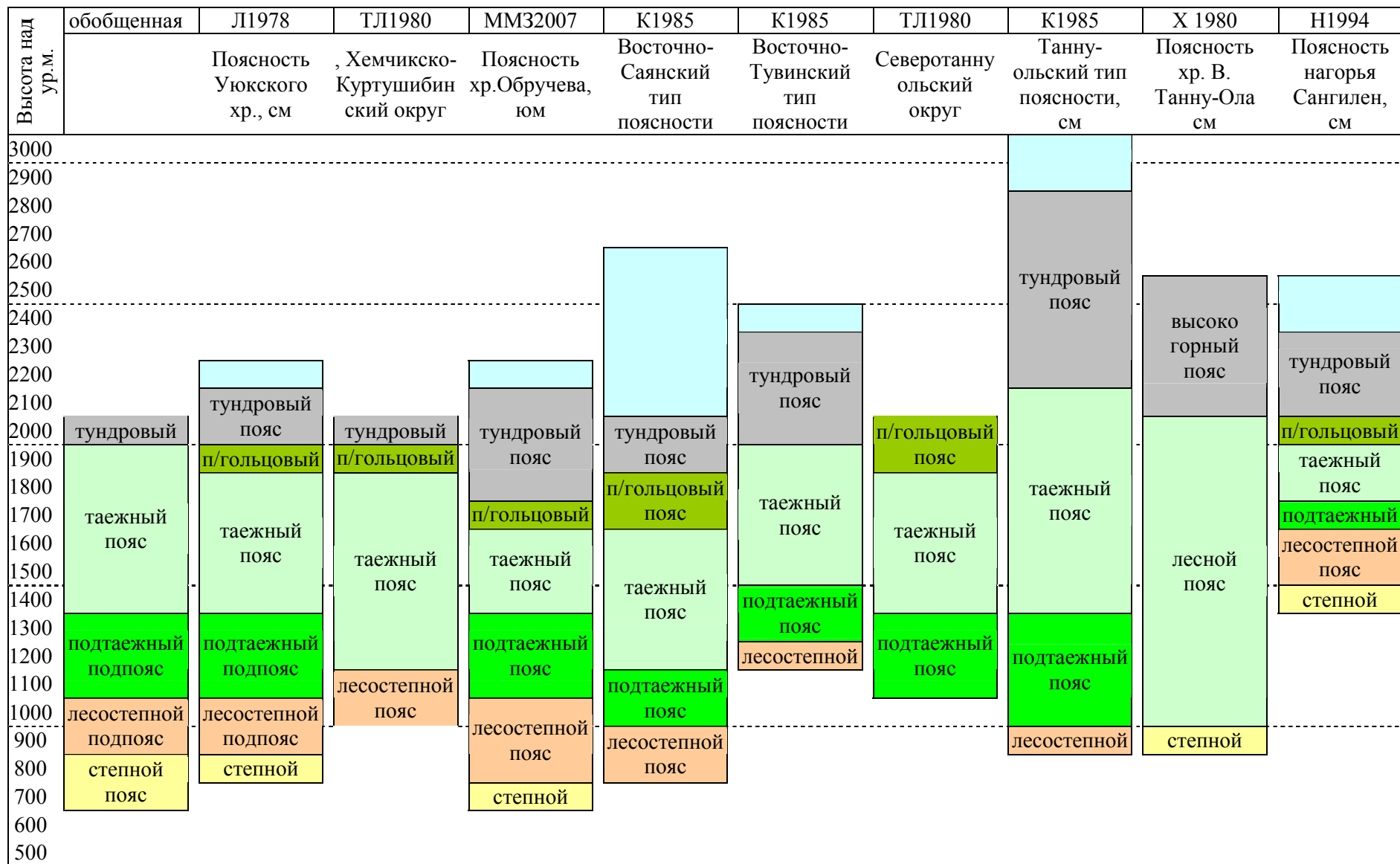


Рис. 4.4 Высотно-поясные колонки семигумидных биоклиматических районов Центральной Тувы

Посписи к рис. 4.3, 4.4

Литературные источники: К1976 – (Куминова, 1976); К1985 – (Куминова, 1985); Л1978 – (Ломоносова, 1978); ММ32007 – (Макунина и др., 2007а); Н1989 – (Намзалов, 1989); Н1994 – (Намзалов, 1994); О1980 – (Огуреева, 1980); ТЛ1980 – (Типы лесов ..., 1980); Х1980 – (Ханминчун, 1980).

Сокращения: р-н – геоботанический район, см – северный макросклон, юм – южный макросклон, хр. – хребет.

Тип поясности семиаридного биоклиматического сектора (тундрово-светлохвойнотаежно-лесостепно-степной) представлен в Туве и в западной части Юго-Восточного Алтая. В Туве он характерен для южного макросклона хребтов Танну-Ола. Присутствие этого типа поясности в горах, обрамляющих Хемчикскую котловину (Алашское плоскогорье, восточный макросклон Шапшальского хребта, северный макросклон хр. Западный Танну-Ола), связано с эффектом «дождевой тени». На Алтае этот тип поясности охватывает узкий долготный сектор между Центральным и Юго-Восточным Алтаем (87°20' – 88°10' в.д.), в котором расположены Улаганская, Курайская и Самахинская котловины (табл. 4.1, рис. 4.5). Соответствует следующим типам поясности:

- типы поясности субаридного класса (Типы лесов ..., 1980),
- таннуольский (южный макросклон), сангиленский (южный макросклон), южно-западно-саянский (Куминова, 1985),
- поясность недостаточно влажных (субаридных) антициклонических таежно-степных групп районов (Поликарпов и др., 1986),
- семиаридный горнотундрово-светлохвойнотаежный тип (Седельников, 1988),
- часть тувинско-южнозабайкальской группы типов поясности (Огуреева, 1999),
- высотный спектр умеренно-влажных районов с семигумидной растительностью (Намзалов, 1994).

Основная часть ареала семиаридного типа высотной поясности расположена юго-восточнее: на южном макросклоне нагорья Сангилен, в Прихубсугулье и на северном макросклоне Хангая. Именно об этом типе поясности писал А.А. Юнатов (1950), трактуя его как «пояс леса и степи». С.А. Ильинская (1980) подробно охарактеризовала лесную часть высотно-поясной колонки для Тувы. Она акцентировала внимание на том факте, что собственно таежный пояс здесь сильно редуцирован, а леса лежащих ниже лесостепных ландшафтов не похожи ни на таежные леса, ни на леса типичной горной лесостепи. Для подобных лесостепных ландшафтов ею было предложено название «перистепной пояс». Базисным в семиаридном типе поясности является степной пояс, который занимает днища среднегорных котловин и склоны гор до высот 1300 – 1600 м над ур.м. (Макунина, 2009b, 2010a), где дерновиннозлаковые степи чередуются с петрофитными степями, сложенными

Agropyron cristatum, *Stipa orientalis*, *Elytrigia geniculata*, *Artemisia santolinifolia*. Высоты 1500-1800 м над ур.м. занимает особого строения лесостепь – перистепь, растительность которой представляет собой сочетание лиственничных травяных лесов и луговых степей на северных склонах и мелкодерновинно-стоповидноосоковых степей – на склонах других экспозиций (Макунина и др., 2007b). Таежный пояс (1800-2200 м над ур.м.), фоновую растительность которого представляют зеленомошно-брусничные лиственничные леса, на южных склонах нередко прерывается луговыми степями. Выше 2200 м над ур.м. лежит высокогорный пояс, растительный покров которого образуют кобрезиевники в сочетании с дриадовыми тундрами.

Тип поясности аридного биоклиматического сектора (тундрово-степной) отмечен в Юго-Восточном Алтае и Юго-Западной Туве (табл. 4.1, рис. 4.6). Он представляет единственный тип поясности аридного класса типов поясности.

Соответствует следующим типам поясности:

- сухая континентальная группа типов поясности Западной и Центральной Евразии: мунгун-тайгинский и юго-восточно-алтайский тип (Станюкович, 1973);
- тип поясности субаридного класса (Типы лесов ..., 1980);
- монгун тайгинский (Куминова, 1985);
- аридный горнотундрово-горностепной (Седельников, 1988);
- высотный спектр недостаточно-влажных районов с семиаридной растительностью (Намзалов, 1994);
- альпийско-пустошнотундрово-степной (Огуреева, 1999).

В аридном секторе (Юго-Восточный Алтай, Юго-Западная Тува) базисным является пояс опустыненных степей, приуроченный к днищам котловин. Нижние и средние ступени гор до высот 2200-2400 м над ур.м. занимает степной пояс, образованный двумя подпоясами: собственно степным и криофитно-степным. Фоновую растительность первого образуют дерновиннозлаковые степи (умеренно-сухие степи по терминологии Е.А. Волковой (1994)), верхнего – криофитные степи. Лесной пояс здесь полностью выклинивается. На теневых макросклонах горных хребтов в верхней части степного пояса (2000-2400 м над ур.м.) иногда встречаются реликтовые лесостепные ландшафты. Вершины гор занимает высокогорный пояс, где фоновой растительностью являются кобрезиевники.

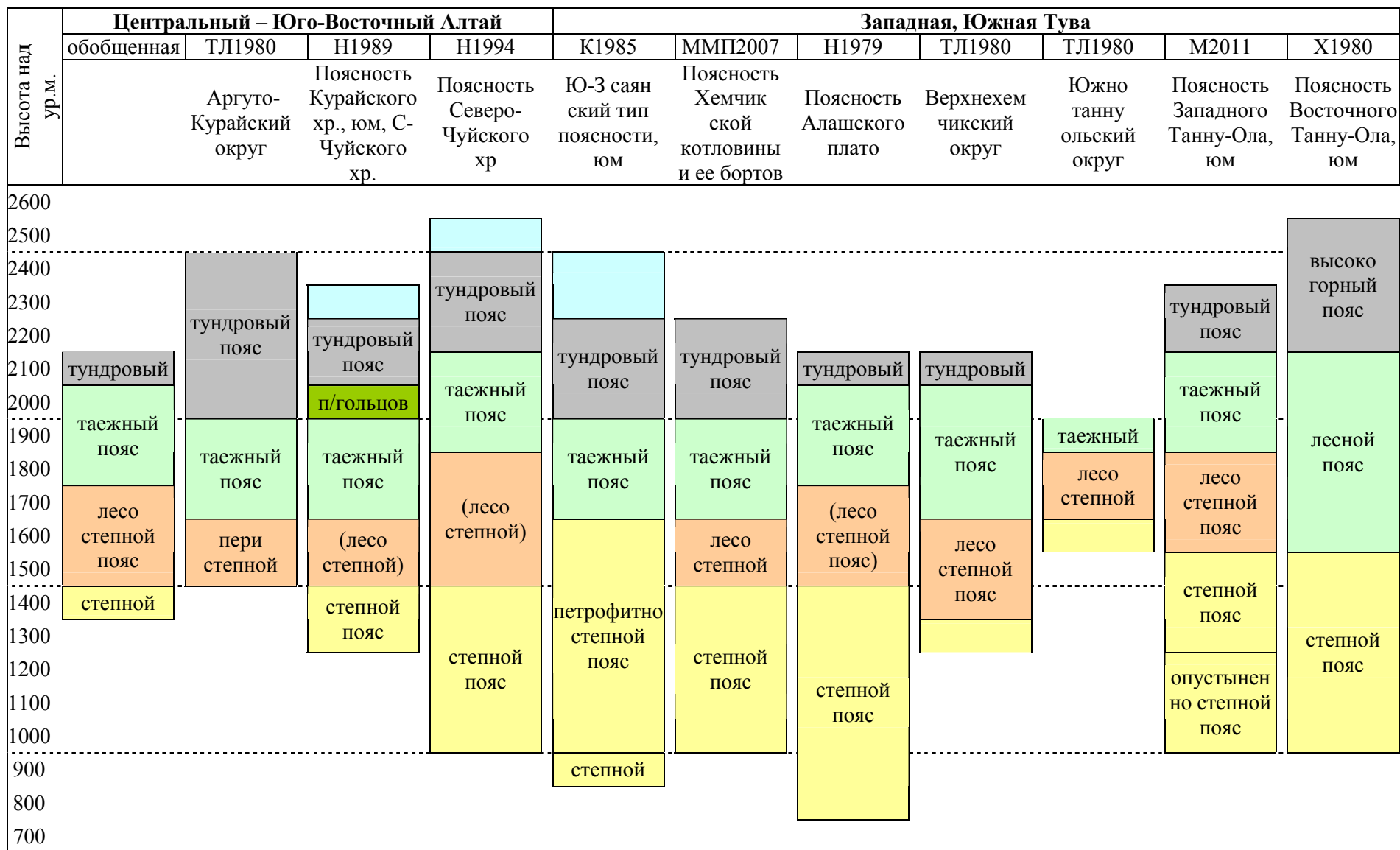


Рис. 4.5 Высотно-поясные колонки семиаридных биоклиматических районов Алтае-Саянской горной области

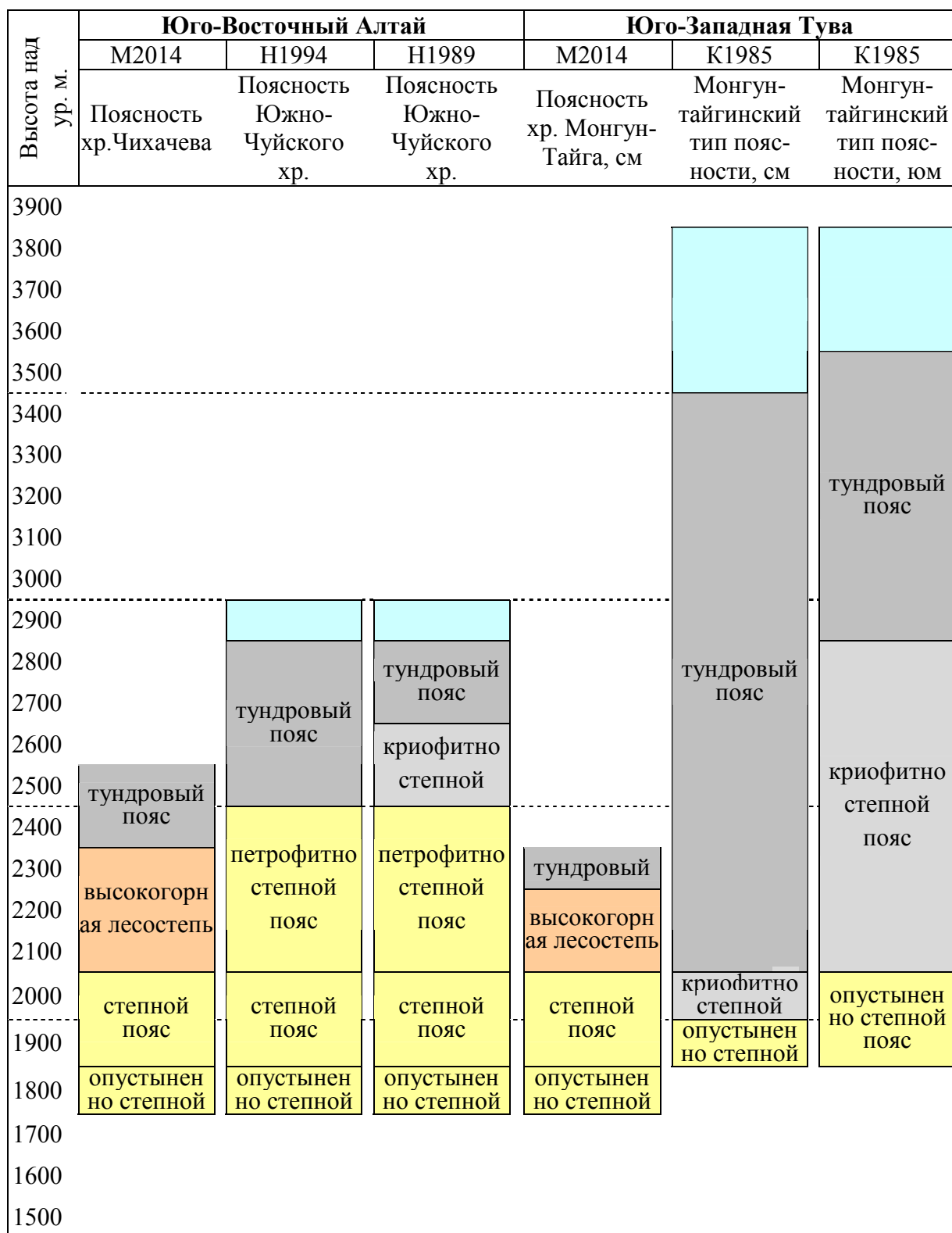


Рис. 4.6 Высотно-поясные колонки аридных биоклиматических районов Алтае-Саянской горной области

Литературные источники (рис. 4.5, 4.6): К1985 – (Куминова, 1985); М2011 – (Макунина, 2011а); М2014 – (Макунина, 2014); ММП2007 – (Макунина и др., 2007b); Н1979 – (Намзалов, 1979); Н1989 – (Намзалов, 1989); Н1994 – (Намзалов, 1994); ТЛ1980 – (Типы лесов ..., 1980); Х1980 – (Ханминчун, 1980)

Сокращения: см – северный макросклон, юм – южный макросклон, хр. – хребет

4.2 Место лесостепи в растительном покрове Алтае-Саянской горной области

В настоящем исследовании мы принимаем следующее представление: горная лесостепь - это высотная ступень, для которой характерен нейтральный водный баланс, растительность которой представляет сочетание травяных лесов на теневых склонах и степей и остепненных лугов – на южных склонах.

Как показано выше, в Алтае-Саянской горной области горно-лесостепной пояс присутствует в четырех биоклиматических секторах. Разнообразие горной лесостепи сводится к следующим категориям:

- Лесостепь гумидного сектора (восточная часть Минусинских котловин, Северный Алтай), низкогорная: Н 400-700 м над ур. м., умеренно-теплая: $\Sigma_{t > 10^{\circ}\text{C}}$ 1600-1800 °С;
- Лесостепь семигумидного сектора (Центральный Алтай, Центральная Тува), среднегорная: Н 1000-1400 м над ур. м., умеренно-теплая $\Sigma_{t > 10^{\circ}\text{C}}$ 1200-1600 °С;
- Лесостепь семиаридного сектора (Юго-Восточный Алтай, Южная Тува), среднегорная: Н (1300) 1600-1900 м над ур. м., умеренно-холодная $\Sigma_{t > 10^{\circ}\text{C}}$ 800-1200 °С;
- Лесостепь аридного сектора (Юго-Восточный Алтай, Юго-Западная Тува), высокогорная: Н 2100-2400 м над ур. м., холодная: $\Sigma_{t > 10^{\circ}\text{C}} < 800^{\circ}\text{C}$.

На обширном географическом пространстве Алтае-Саянской горной области закономерности основных смен лесостепных комплексов хорошо описываются двумя разнонаправленными векторами, вдоль которых происходит возрастание аридности климата: алтайским и хакасско-тувинским. В алтайском ряду вектор увеличения сухости направлен с запада на восток, в хакасско-тувинском аридность климата возрастает с севера на юг.

Дополнительный вектор увеличения аридности связан с явлением дождевой тени, проявляющимся в западной части Минусинских и в западной части Центрально-Тувинской котловин. Это ряд:

- Лесостепь – аналог лесостепи семигумидного сектора (западная часть Минусинских котловин), низкогорная: Н 600-900 м над ур. м., умеренно-теплая $\Sigma_{t > 10^{\circ}\text{C}}$ 1200-1600°;

- Лесостепь – аналог лесостепи семиаридного сектора (западная часть Центрально-Тувинской котловины), среднегорная: Н 1400-1700 м над ур. м., умеренно-холодная $\Sigma t > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 800-1200 $^{\circ}\text{C}$.

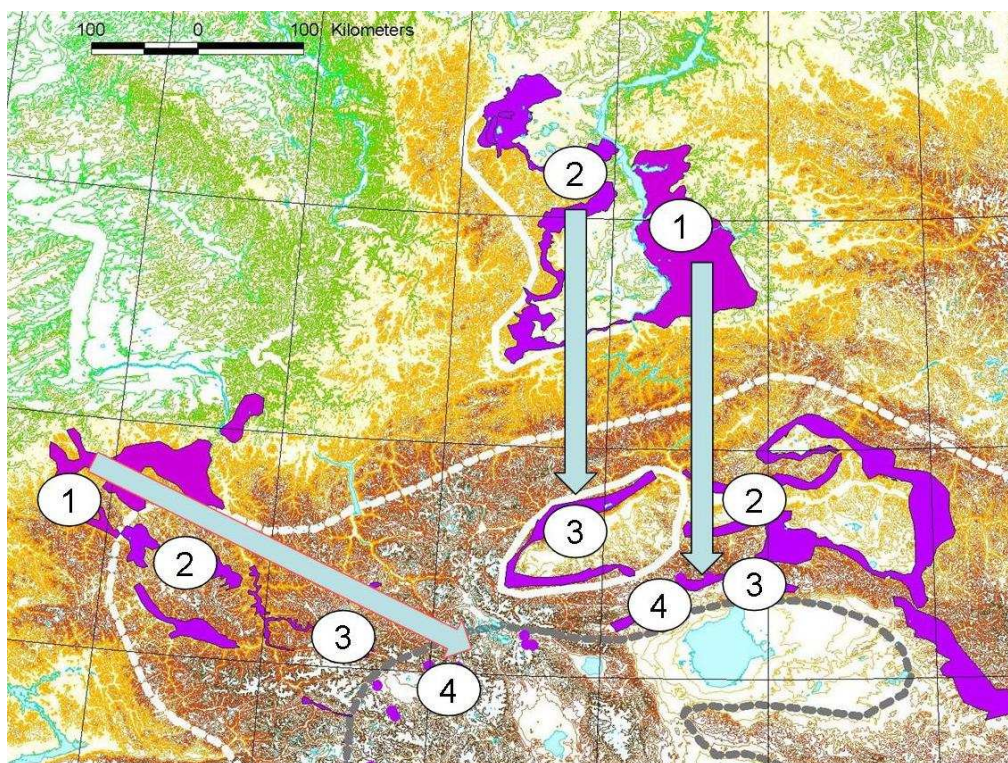


Рис. 4.7 Ряды нарастания аридности горной лесостепи

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

Пояс горной лесостепи в разных биоклиматических секторах имеет разную подпоясную структуру. В гумидном и семигумидном секторах выше собственно лесостепного подпояса расположен подтаежный подпояс. Сходство его растительности с растительностью собственно лесостепного подпояса показано в работах красноярских исследователей (Поликарпов и др., 1986). Следуя их терминологии пояс горной лесостепи гумидного и семигумидного секторов мы называем подтаежно-лесостепным.

Наши исследования показали, что в семигумидном и семиаридном секторах на границе горно-лесостепного и степного поясов присутствует подпояс, переходный к степному. Его растительный покров имеет лесостепной облик и своеобразный фитоценотический спектр. Лесной компонент подпояса представляют мезоксерофитные леса, не типичные для собственно лесостепного подпояса. Спектр степных сообществ, помимо характерных для собственно лесостепного подпояса, включает фоновые сообщества степей лежащего ниже степного пояса.

Таким образом, пояс горной лесостепи, помимо собственно лесостепного подпояса, в гумидном и семигумидном секторе включает верхний, подтаежный подпояс, в семигумидном и семиаридном районах – нижний подпояс, переходный к степному.

4.3 Высотная поясность в восточной части гор юга Сибири

В восточной части гор юга Сибири горная лесостепь представлена в нескольких группах типов поясности. Как и в Алтае-Саянской горной области, она приурочена к бортам межгорных котловин, фрагментарна и расположена на разной абсолютной высоте.

Северо-монгольский тип поясности (рис. 4.8) характерен для гор, обрамляющих с востока пустынно-степную Убсу-Нурскую котловину: южный макросклон нагорья Сангилен, южное Прихубсугулье и северный макросклон Хангая.

Южный макросклон нагорья Сангилен (Куминова, 1985; Намзалов, 1985, 1994; Кыргыз и др., 2009). Высотно-поясная колонка типична для семиаридного сектора. Базис – северо-восточная периферия Убсу-Нурской котловины – находится на высоте 1000 м над ур.м. До высот 1400 м над ур.м. представлен степной пояс, на высотах 1500-1900 м над ур.м. – лесостепной (перистепной) пояс. Диапазон высот, занимаемых таежным поясом, невелик: его высоты варьируют от 1900 до 2100 м над ур.м., выше располагается высокогорный пояс.

На северном макросклоне Хангая (Юнатов, 1950; Коротков, Краснощеков, 1998; Банникова, 1983, 2003) высоты до 1700 м над ур.м. занимает степной пояс, подтаежно-лугово-степной (лесостепной) пояс приурочен к нижней полосе среднегорий (1700-1900 м над ур.м.). Его растительность представлена закономерным чередованием лиственных травяных лесов по северным склонам и пространственно преобладающих степей по остальным элементам рельефа. Верхнюю полосу среднегорий (1900-2300 м над ур.м.) представляет таежно-лугово-степной пояс – аридный вариант таежного пояса, вершины гор – подгольцово-высокогорно-луговой пояс.

Тувинско-южнозabayкальская группа типов поясности (рис. 4.8)

включает территорию Восточной Тувы и Юго-Западное Забайкалье.

В **Юго-Западном Забайкалье** преобладающую роль играет лесная растительность, степи приурочены к горным прогибам, а «горная лесостепь ... ландшафтообразующего значения не имеет» (Рещиков, 1961). Присутствие мерзлоты и резкий дефицит влаги роднит существующие здесь лесостепные ландшафты с перистепными ландшафтами Алтае-Саянской горной страны; определяющим, однако, является тот факт, что в горах основную площадь занимают леса, а не степи. Подчеркивая отличие этого типа лесостепи от горной лесостепи, скажем, Центрального Алтая, Б.Б. Намзалов (1996) предлагает для наименования этого типа лесостепи особый термин – «пояс убуров». Пояс убуров описан для бортов трех межгорных котловин.

Мондинская котловина и ее борта (Холбоева, Намзалов, 2000). Нижнюю полосу образует лесостепной пояс (1300-1600 м над ур.м.), основная часть высотного диапазона относится к светлохвойно-таежному поясу (1600-2400 м над ур.м.); узкая полоса подгольцового редколесья (2500-2600 м над ур.м.) отделяет его от высокогорного пояса (2600-3100 м над ур.м.).

Тункинская котловина и ее борта (Холбоева, Намзалов, 2000). Базисный подтаежно-лесостепной пояс занимает высоты от 900 до 1300 м над ур.м., таежный пояс представлен тремя подпоясами: светлохвойным (1300-2000 м над ур.м.), темнохвойным (2000-2200 м над ур.м.) и подгольцовыми редколесьями (2400-2500 м над ур.м.). В высокогорьях выражено две полосы: нижняя, узкая (субальпийские луга и кустарники, 2300-2400 м над ур.м.) и верхняя, широкая (2400-2700 м над ур.м.).

Торская котловина и ее борта (Холбоева, Намзалов, 2000). Базисный подтаежно-лесостепной пояс приурочен к высотам 600-1000 м над ур.м., его нижнюю половину представляет лесостепной пояс. Высоты от 1000 до 2000 м над ур.м. занимает таежный пояс, его нижняя часть (1000-1600 м над ур.м.) – светлохвойный пояс, выше лежит темнохвойно-таежный подпояс.

Прибайкальская группа типов поясности (рис. 4.9). Для Прибайкалья лесостепная растительность не свойственна, исключением является **Баргузинская котловина** (Букс, Огуреева, 1969; Намзалов, Басхаева, 2006; Кривобоков, 2008; Кривобоков, Назимова, 2011). Подтаежно-лесостепной пояс отмечен на бортах котловины (600-1000 м над ур.м.), основная часть территории относится к горно-таежному поясу

(1000-1600 м над ур.м.). Подгольцовый пояс представляет собой неширокую переходную к гольцам полосу (1600-1700 м над ур.м.), выше расположен гольцовый пояс.

Даурская лесостепь (рис. 4.9) образует переходную полосу между лесным Прибайкальем и степной Даурией: с востока, юга и запада она окружает степные ландшафты и в виде широкой, но не сплошной полосы протягивается с 51° по 53° с.ш. (Дулепова, 1985, 1993; Пешкова, 2001). Рельеф лесостепной Даурии представлен чередованием средневысотных и низкогорных хребтов с расположенными среди них увалистыми возвышенными равнинами. В горах выражено три высотных пояса: степной, лесостепной и таежный (Станюкович, 1973). В лесостепном поясе на теневых склонах господствуют парковые сосновые, березовые (*B.platyphylla*, *B.davurica*) и лиственнично (*Larix gmelinii*)-березовые остепненные леса, степи занимают склоны световых экспозиций. Типологический состав лесов и степей неодинаков в разных частях лесостепной Даурии. Луговые степи имеют относительно небольшое участие и более распространены в восточной ее части (Дулепова, 1985, 1993; Пешкова, 2001; Ермаков, 2003).

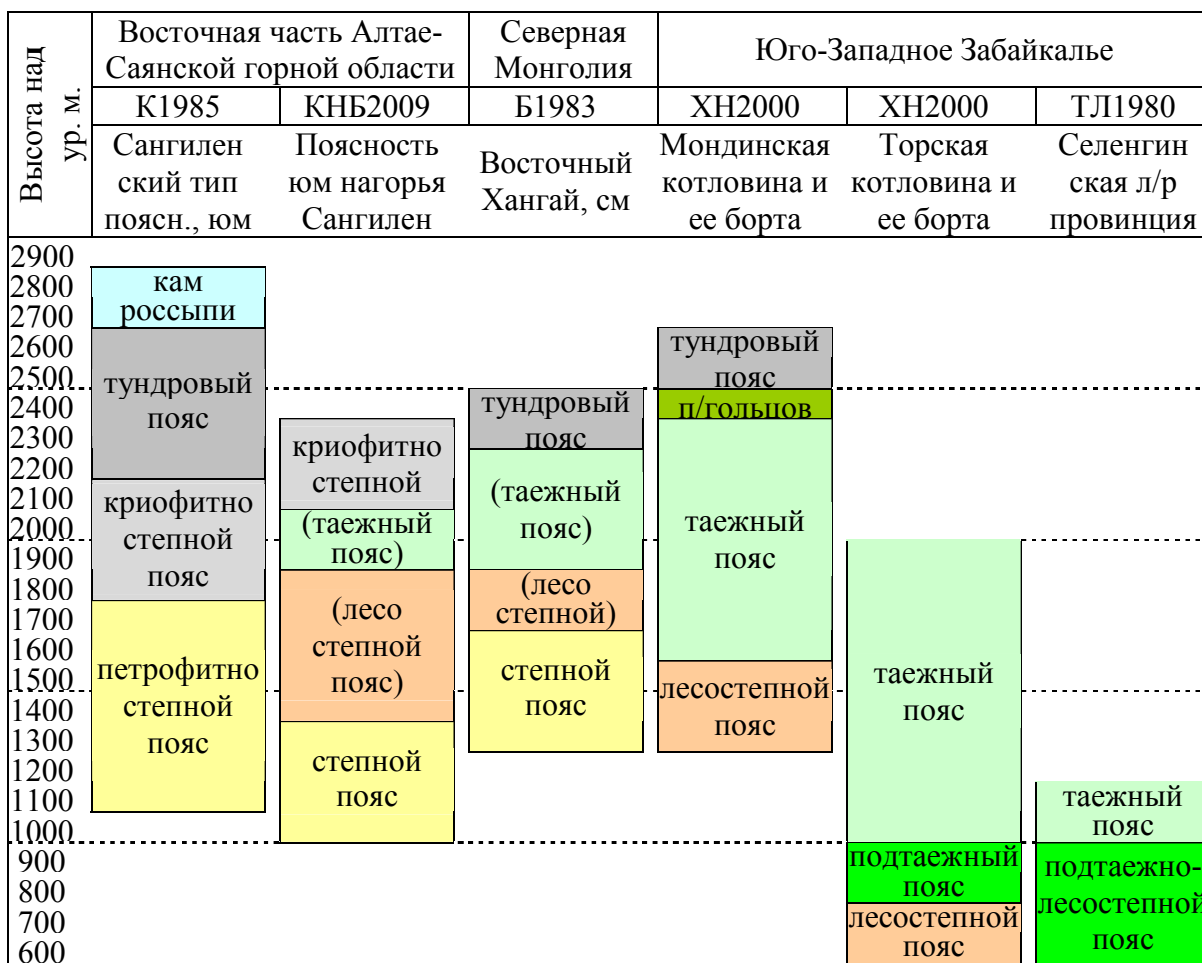


Рис. 4.8 Высотно-поясные колонки восточной части Алтае-Саянской горной области, Северной Монголии и Юго-Западного Забайкалья

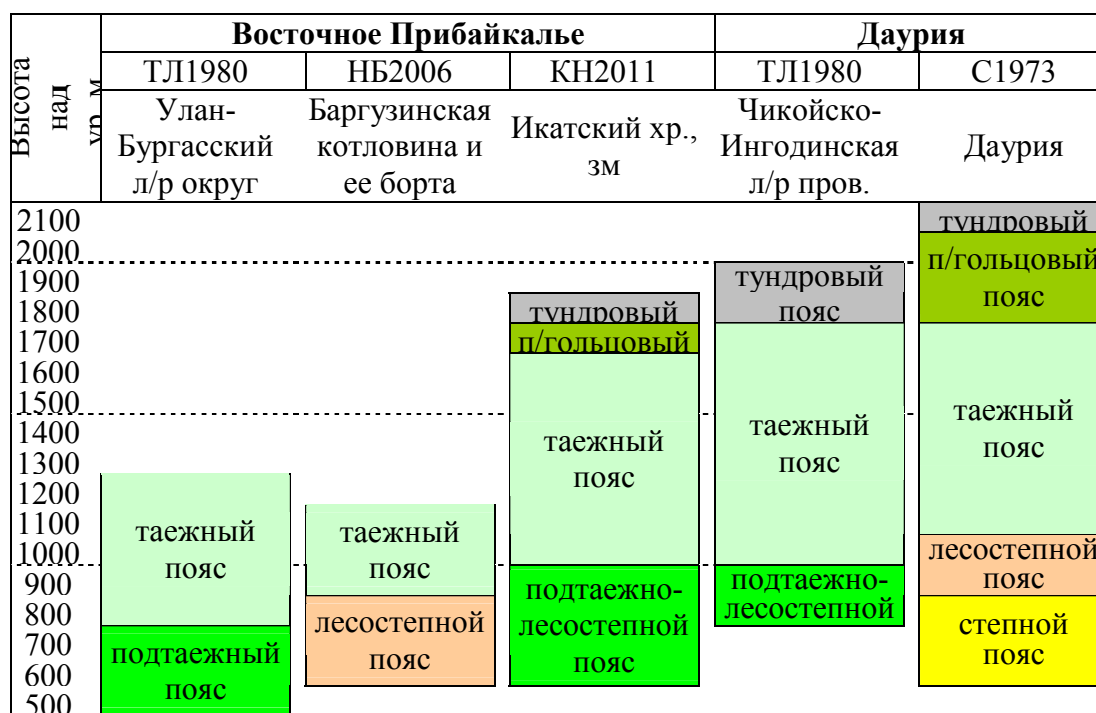


Рис. 4.9 Высотно-поясные колонки Восточного Прибайкалья и Даурии

Примечания к рис. 4.8, 4.9

Литературные источники: Б1983 – (Банникова, 1983); К1985 – (Куминова, 1985); КН2011 – (Кривобоков, Назимова, 2011); КНБ2009 – (Кыргыз и др., 2009); НБ2006 – (Намзалов, Басхаева, 2006); С1973 – (Станюкович, 1973); ТЛ1980 – (Типы лесов ..., 1980); ХН2000 – (Холбоева, Намзалов, 2000).

Сокращения: л/р – лесорастительный, р-н – геоботанический район, зм – западный макросклон, см – северный макросклон, юм – южный макросклон, хр. – хребет

Таким образом, в условиях переходного положения Алтае-Саянской горной области на границе бореальной и пустынно-степной областей, сложности ее рельефа ведущим фактором, определяющим изменения растительности, являются биоклиматические условия. Они характеризуют широтные и долготные изменения климата одновременно с изменениями климата, обусловленными рельефом и определяют тип поясности.

Лесостепь в горах юга Сибири занимает борта межгорных котловин, расположенных на разной широте, долготе и абсолютной высоте. В пределах Алтае-Саянской горной области разнообразие горно-лесостепных ландшафтов описывается в четырех типах поясности. Это лесостепь гумидного сектора, лесостепь семигумидного сектора, лесостепь семиаридного сектора, лесостепь аридного сектора.

По мере возрастания аридности горно-лесостепные ландшафты могут быть сгруппированы в два разнонаправленных ряда: алтайский и хакасско-тувинский. Дополнительный вектор увеличения аридности связан с явлением дождевой тени, проявляющимся в западной части Минусинских и в западной части Центрально-Тувинской котловин.

Глава 5. Классификация основных типов растительных сообществ лесостепи Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области

В результате флористической классификации мы получили 68 ассоциаций/субассоциаций, описывающих основные типы растительных сообществ исследуемого региона. Их синтаксономическое положение показано в продромусе. Они послужили основой для анализа ценофлор (глава 6) и характеристики широтно-зональных и высотно-поясных комплексов (глава 7).

5.1 Продромус основных типов растительных сообществ

КЛАСС *Festuco—Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943

ПОРЯДОК *Festucetalia valesiaca* W.Koch 1926 em. Br.-Bl. 1936

Союз *Galatellion biflorae* Korolyuk 1993

Асс. *Galatello biflorae—Calamagrostietum epigeii* Korolyuk 1993

Асс. *Galatello biflorae—Stipetum pennatae* ass. prov. Korolyuk 2002

Союз *Poo urssulensis—Artemision glaucae* Saitov, Mirkin 1991

Асс. *Filipendulo vulgaris—Stipetum capillatae* Makunina et al. 2010

Асс. *Oxytropido campanulatae—Stipetum pennatae* Dymina 1989

Союз *Festucion valesiaca* Klika 1931

Асс. *Heteropappodo altaici—Stipetum capillatae* Laschinsky 1994

Асс. *Lappulo squarrosae—Koelerietum cristatae* Dymina 1989

ПОРЯДОК *Stipetalia sibirica* Arbusova et Zhitl. ex Korolyuk et Makunina 2001

Союз *Aconito barbati—Poion transbaicalicae* Korolyuk et Makunina 2001

Асс. *Potentillo chrysanthae—Dactyletum glomeratae* Makunina et Maltseva in Korolyuk et Makunina 2001

Асс. *Violo dissectae—Achnatheretum sibiricae* Makunina et Maltseva in Korolyuk et Makunina 2001

Асс. *Cruciato krylovii—Caricetum pediformis* Makunina in Korolyuk et Makunina 2001

Асс. *Fragario viridis—Stipetum pennatae* Makunina in Korolyuk et Makunina 2001

Асс. *Bupleuro multinervi—Helictotrichetum desertorum* Makunina in Korolyuk et Makunina 2001

- Асс. *Adenophoro lamarkii*—*Caricetum pediformis* Makunina et al. 2007
- Субасс. *A.l.*—*C.p. bupleuretosum scorzonerifolium* Makunina et al. 2007
- Субасс. *A.l.*—*C.p. bupleuretosum multinervis* Makunina et al. 2007
- Союз *Veronico incanae*—*Helictotrichion desertorum* Korolyuk et Makunina in Korolyuk 2007
- Подсоюз *Veronico incanae*—*Helictotrichenion desertorum* Korolyuk et Makunina in Makunina 2006
- Асс. *Fragario viridis*—*Stipetum capillatae* Makunina 2013
- Асс. *Artemisio glaucae*—*Caricetum pediformis* Makunina 2006
- Субасс. *A. g.*—*C. p. typicum* Makunina 2006
- Субасс. *A. g.*—*C. p. calamagrostietosum epigei* Makunina 2006
- Асс. *Pulsatillo patentis*—*Caricetum pediformis* Makunina et al. 2007
- Субасс. *P.p.*—*C.p. stipetosum pennatae* Makunina et al. 2007
- Субасс. *P.p.*—*C.p. potentilletosum matsuoakanae* Makunina et al. 2007
- Подсоюз *Youngio tenuifoliae*—*Helictotrichenion desertorum* Korolyuk et Makunina in Makunina 2006
- Асс. *Poo stepposae*—*Stipetum pennatae* Laschinsky 1993
- Асс. *Carici pediformis*—*Spiraetum trilobatae* Korolyuk 2007
- Субасс. *C. p.*—*S. t. schizonepetosum multifidae* Makunina 2014
- Асс. *Youngio tenuifoliae*—*Helictotrichetum desertorum* Makunina 2006
- Асс. *Pulsatillo turczaninovii*—*Caricetum pediformis* Makunina et al. 2007
- КЛАСС *Cleistogenetea squarrosae* Mirkin et al. 1986
- ПОРЯДОК *Helictotrichetalia shelliani* Hilbig 2000
- Союз *Helictotrichion shelliani* Hilbig 2000
- Асс. *Pulsatillo patentis*—*Phleetum phleoidis* Makunina 2012
- Асс. *Aconogono alpini*—*Caricetum pediformis* Makunina et al. 2007
- Асс. *Sileno repentis*—*Caricetum pediformis* Makunina 2014
- Асс. *Veronico porphyrianae*—*Helictotrichetum altaici* Makunina 2012
- Асс. *Potentillo sericae*—*Agropyretum cristatae* Makunina 2014
- Союз *Eritrichio pectinati*—*Selaginellion sanguinolentae* Ermakov et al. 2006 (incl. *Kitagawio baicalensis*—*Caricenion pediformis* Korolyuk et Makunina in Makunina 2006)
- Асс. *Kitagawio baicalensis*—*Cleistogenetum squarrosae* Makunina 2013
- Асс. *Colurio geoidis*—*Koelerietum cristatae* ass. prov.

(syn. *Colurio geoidis*—*Caricetum pediformis artemisietosum commutatae* Makunina et al. 2007)

Acc. *Carici pediformis*—*Caraganetum bungei* Makunina 2010

Субасс. *C. p.*—*C. b. festucetosum valesiacaе* Makunina 2011

Acc. *Androsaco dasyphyllae*—*Elytrigietum geniculatae* Makunina et al. 2007

Acc. *Androsaco dasyphyllae*—*Agropyretum cristati* Makunina 2011

Союз *Festucion tschujensis* Korolyuk et Namzalov 1994

Acc. *Oxytropido macrosemae*—*Agropyretum cristatae* Makunina 2014

Acc. *Oxytropido eriocarpae*—*Poetum attenuatae* Makunina 2014

Acc. *Artemisio phaeolepidis*—*Kobresietum myosuroidis* Makunina 2011

КЛАСС *Brachypodio pinnati*—*Betuletea pendulae* Ermakov et al. 1991

ПОРЯДОК *Calamagrostio epigei*—*Betuletalia pendulae* Korolyuk in Ermakov et al. 1991

Союз *Calamagrostio epigei*—*Betulion pendulae* Korolyuk in Ermakov et al. 1991

Acc. *Poo urssulensis*—*Betuletum pendulae* Korolyuk in Ermakov et al. 1991

Союз *Peucedano morissoni*—*Betulion pendulae* Ermakov 1996

Acc. *Peucedano morissoni*—*Betuletum pendulae* Korolyuk in Ermakov et al. 1991

ПОРЯДОК *Carici macrourae*—*Pinetalia sylvestris* Ermakov et al. 1991

Союз *Vicio unijugae*—*Pinion sylvestris* Ermakov et Laschinsky 1991

Acc. *Artemisio latifolae*—*Betuletum pendulae* Ermakov et al. 1997

Acc. *Calamagrostio arundinaceae*—*Betuletum pendulae* Dymina ex Ermakov in Ermakov et al. 2000

Acc. *Adenophoro lamarcki*—*Laricetum sibiricae* Ermakov in Ermakov et al. 2000

Субасс. *A. l.*—*L. s. ligularietosum glaucae* Ermakov in Ermakov et al. 2000

Субасс. *A. l.*—*L. s. polygonatetosum odorati* subass. prov.

Acc. *Filipendulo vulgaris*—*Pinetum sylvestris* Ermakov in Ermakov et al. 1991

Acc. *Potentillo chrysanthae*—*Laricetum sibiricae* ass. prov.

Acc. *Anemonoido caeruleae*—*Pinetum sylvestris* Ermakov in Ermakov et al. 1991

Субасс. *A.c.*—*P.s. polygonatetosum odorati* subass. prov.

Субасс. *A.c.*—*P.s. anemonoidetosum reflexae* Ermakov in Ermakov et al. 2000

Субасс. *A.c.*—*P.s. laricetosum sibiricae* Ermakov in Ermakov et al. 2000

Союз *Lathyro gmelinii*—*Pinion sylvestris* Ermakov in Ermakov et al. 1991

Acc. *Trollio asiaticaе*—*Populetum tremulae* Dymina ex Ermakov et al. 2000

КЛАСС *Rhytidio rugosi—Laricetea sibiricae* 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
Acc. *Primulo cortusoidis—Laricetum sibiricae* Ermakov in Ermakov et al. 2000
Субасс. *P. c.—L. s. elytrigietosum gmelinii* Ermakov in Ermakov et al. 2000
Субасс. *P. c.—L. s. filipendulosum stepposae* Ermakov in Ermakov et al. 2000
Acc. *Galio paniculati—Laricetum sibiricae* Makunina 2012
Acc. *Cotoneastero uniflora—Laricetum sibiricae* Ermakov in Ermakov et al. 2000
Acc. *Anemone sylvestris—Laricetum sibiricae* Ermakov 1995
Субасс. *A. s.—L. s. calamagrostietosum pavlovii* Makunina et al. 2007
Субасс. *A. s.—L. s. phleumetosum phleoides* Makunina et al. 2007
Acc. *Artemisio santolinifoliae—Laricetum sibiricae* Makunina 2011
(incl. *Anemone sylvestris—Laricetum sibiricae rhododendretosum dauricae* Makunina et al. 2007)

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

Союз *Irido ruthenicae—Laricion sibiricae* Ermakov in Ermakov et al. 2000
Acc. *Thesio repentis—Laricetum sibiricae* Ermakov 1996
Acc. *Atrageno sibiricae—Laricetum sibiricae* Makunina 2011
Союз *Pachypleuro alpini—Laricion sibiricae* Ermakov in Ermakov et al. 2000
Acc. *Kobresio myosuroides—Laricetum sibiricae* Ermakov in Ermakov et al. 2000
(incl. comm. *Artemisia phaeolepis—Larix sibirica*)
Acc. *Artemisio rupestri—Laricetum sibiricae* Makunina 2014
Acc. *Swertio obtusae—Laricetum sibiricae* Makunina 2014

КЛАСС *Molinio—Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

ПОРЯДОК *Galiotalia veri* Mirkin et Naumova 1986

Союз *Trifolion montani* Naumova 1986

Acc. *Filipendulo vulgaris—Dactyletum glomeratae* Dymina 1989

Субасс. *F. v.—D. g. typicum* Dymina 1989

Субасс. *F. v.—D. g. stipetosum pennatae* subass. prov.

Субасс. *F. v.—D. g. carumetosum carvi* subass. prov.

(incl. *F. v.—D. g. inuletosum salicinae* subass. prov. Makunina et Maltseva 2008)

ПОРЯДОК *Carici macrourae*—*Crepidetalia sibiricae* Ermakov, Maltseva et Makunina 1999

Союз *Aconito barbati*—*Vicion unijugae* Ermakov, Maltseva et Makunina 1999

Асс. *Galatello biflorae*—*Brachypodietum pinnati* Korolyuk 1998

Асс. *Filipendulo vulgaris*—*Brachypodietum pinnati* Makunina et al. 2010

Асс. *Pulmonario mollis*—*Dactyletum glomeratae* Ermakov, Maltseva et Makunina 1999
(incl. *Artemisio tanacetifoliae*—*Trisetetum sibiricae inuletosum salicinae* Ermakov, Maltseva et Makunina 1999)

Асс. *Artemisio tanacetifoliae*—*Trisetetum sibiricae* Ermakov, Maltseva et Makunina 1999

Асс. *Cruciato krylovii*—*Dactyletum glomeratae* Ermakov et al. 1999

Асс. *Cruciato krylovii*—*Poetum sibiricae* Makunina 2013.

Степи. Степная растительность представлена сообществами двух классов – европейско-западносибирского *Festuco*—*Brometea* и центральноазиатского *Cleistogenetea squarrosae*.

5.2 КЛАСС *Festuco*—*Brometea*

Объединяет степи Европы, Казахстана, Западной и части Средней Сибири. Его ареал соответствует Причерноморско-Казахстанской степной области (Лавренко, 1970а; Лавренко и др., 1991). Ареал в сибирской лесостепи – рис. 5.1 А.

В экологически неоднородную диагностическую комбинацию класса входят:

- степные растения с широкой экологической амплитудой (*Campanula sibirica*, *Dianthus versicolor*, *Festuca valesiaca*, *Galium ruthenicum*, *G. verum*, *Koeleria cristata*, *Medicago falcata*, *Stipa capillata*);
- лугово-степные виды (*Anemone sylvestris*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Myosotis imitata*, *Onobrychis arenaria*, *Phleum phleoides*, *Phlomis tuberosa*, *Plantago urvillei*, *Polygala comosa*, *Scabiosa ochroleuca*, *Seseli libanotis*, *Stipa pennata*, *Tephrosia integrifolia*, *Trommsdorffia maculata*).

На исследованной территории присутствуют сообщества двух порядков. Степные сообщества лесостепной зоны от Центральной Европы до Западной Сибири относятся к порядку *Festucetalia valesiaca*, порядок *Stipetalia sibiricae* описывает степи Алтае-Саянской горной области.

ПОРЯДОК *Festucetalia valesiaca*. Ареал в сибирской лесостепи – рис. 5.1 В. Ж.-М. Руае (Royer, 1991) выделяет в порядке *Festucetalia valesiaca* (*Fv*) ксерофитную и мезофитную части. Ксерофитная часть представлена союзом *Festucion valesiaca*, ареал которого охватывает лесостепную зону от Восточной Европы до Западной Сибири. Мезофитная часть представлена группой секторальных викарирующих мезофитных союзов, объединяющих региональные ассоциации луговых степей и остепненных лугов: восточно-европейских – *Agrostio—Avenulion schellianae* Royer 1992 nom. nud., западно-сибирских – *Galatellion biflorae* и предгорий Алтае-Саянской горной страны (Обь-Томское междуречье) – *Poo urssulensis—Artemision glaucae*.

Диагностические виды порядка в Западной Сибири: *Adonis vernalis*, *Carex praecox*, *Eryngium planum*, *Nonea rossica*, *Potentilla canescens*, *P. argentea*, *Potentilla humifusa*, *Veronica spicata* и региональный *Peucedanum morissonii*.

Аффинные виды мезофитных союзов *Galatellion biflorae* и *Poo urssulensis—Artemision glaucae*: *Calamagrostis epigeios*, *Centaurea scabiosa*, *Filipendula stepposa*, *Galium boreale*, *Hieracium umbellatum*, *Linaria vulgaris*, *Lupinaster pentaphyllus*, *Ranunculus polyanthemos*, *Sanguisorba officinalis*, *Trommsdorfia maculata*, *Vicia cracca*.

Союз *Galatellion biflorae* (рис. 5.1 С) объединяет остепненные (лесостепные) луга и луговые степи лесостепной зоны Западно-Сибирской равнины, на которой процессы засоления почв развиты в наибольшей степени (Королюк, 1993).

Диагностические виды союза: *Artemisia pontica*, *Galatella biflora* (dom), *Lathyrus pratensis* (*MA*), *Melampyrum cristatum*, *Plantago maxima*, *Veronica spuria*, *Lathyrus tuberosus*.

Союз на исследуемой территории представлен двумя ассоциациями.

Асс. *Galatello biflorae—Calamagrostietum epigei* (рис. 5.1 D) объединяет остепненные солонцеватые луга, широко распространенные в пределах лесостепной зоны Обь-Иртышского, Иртыш-Ишимского и Ишим-Тобольского междуречий. В этих районах, характеризующихся преобладанием в почвенном покрове почв солонцового ряда, остепненные луга ассоциации представляют типичный элемент растительного покрова.

Ассоциация является номенклатурным типом союза.

Диагностические виды ассоциации = диагностические виды союза

На территории Барабинской равнины (Обь-Иртышское междуречье) солонцеватые остепненные луга описывали многие авторы (Крылов, 1916; Кузьмина, 1953; Куркин, 1957; Вагина, 1962), отмечавшие их доминирующее положение в растительном покрове

лесостепи Западной Сибири. Как правило, такие сообщества полидоминантны, что послужило причиной выделения широкого спектра синтаксонов в доминантных классификациях лугов Барабы, однако, наблюдаемые смены доминантов не вызывают заметных изменений флористического состава.

Проективное покрытие травостоя составляет 80-90%. Высота травостоя зависит от способа использования. Травостой лугов сенокосного использования состоит из трех подъярусов. В негустом верхнем подъярусе (100-120 см) доминирует *Calamagrostis epigeios*, средний, более густой подъярус (40-50 см) сложен лугово-степными видами (*Filipendula vulgaris*, *Poa angustifolia*, *Artemisia pontica*, *Phleum phleoides*, *Galium ruthenicum*, *Phlomis tuberosa*). Нижний подъярус (15-20 см) образован *Fragaria viridis*, *Festuca valesiaca*, *Plantago urvillei*, *Veronica spicata*.

Асс. ***Galatello biflorae—Stipetum pennatae*** (рис. 5.1 Е) объединяет разнотравно-перистоковыльные луговые степи, представляющие зональный тип в южной части лесостепной зоны Западно-Сибирской равнины. В настоящее время перистоковыльные степи практически полностью распаханы, сохранилось только множество крохотных участков по окраинам колков и пашен или в составе комплексов с преобладанием галофитных сообществ (Зеленая книга ..., 1996).

Диагностические виды: *Artemisia latifolia*, *Stipa pennata* (dom).

Травостой густой (80-95%), трехъярусный. Верхний подъярус (80-100 см) хорошо выражен и сложен *Peucedanum morissonii*. В среднем подъярусе (40-50 см) доминирует *Stipa pennata*, в содоминируют *Filipendula vulgaris*, *Poa angustifolia*, *Lathyrus pratensis*, *Artemisia pontica*, *Phleum phleoides*, *Galium verum*, *Phlomis tuberosa*. Нижний подъярус (10-15 см) образован *Fragaria viridis* со значительной примесью *Festuca valesiaca* и *Carex praecox*, постоянно присутствуют *Veronica spicata*.

Союз ***Poo urssulensis—Artemision glaucae*** (рис. 5.1 F) объединяет остепненные (лесостепные) луга и луговые степи лесостепной части возвышенной равнины, расположенной в правобережье р. Обь и в Кузнецкой котловине.

Диагностические виды: *Adonis vernalis* (**FB**), *Artemisia glauca*, *Iris ruthenica* (**Ss**), *Scabiosa ochroleuca* (**FB**), *Vicia amoena*.

Асс. ***Oxytropido campanulatae—Stipetum pennatae*** (рис. 5.1 G) объединяет зональные луговые степи возвышенной лесостепи Обь-Томского междуречья. В южной

части ареала сообщества приурочены к выположенным водоразделам (Дымина, 1989), по мере продвижения на север они постепенно смещаются на южные склоны.

Диагностические виды: *Astragalus danicus* (Fv), *Carex praecox* (Fv), *Dracocephalum nutans*, *Helictotrichon pubescens*, *Lupinaster pentaphyllus*, *Ranunculus polyanthemus*, *Tephrosieris integrifolia*, *Veronica krylovii* (AP).

Травостой густой, проективное покрытие составляет в среднем 85-90%. Он слабо расчленен на подъярусы. Первый подъярус (100 см), сложенный ксеромезофильными злаками (*Helictotrichon pubescens*, *Calamagrostis epigeios*) и разнотравьем (*Centaurea scabiosa*, *Peucedanum morissonii*), постепенно переходит во второй (60-65 см), в котором преобладают *Stipa pennata*, *Vicia amoena*, *Filipendula vulgaris*. Третий подъярус высотой 15-20 см образуют *Fragaria viridis*, *Astragalus danicus*, *Iris ruthenica*.

Асс. *Filipendulo vulgaris*—*Stipetum capillatae* (рис. 5.1 Н). Разнотравно-ковыльные степи ассоциации представляют собой самый южный, ксерофитный вариант луговых предгорных степей: их ареал охватывает Бийско-Чумышскую лесостепь и лесостепные предгорья Салаира в правобережье р. Чумыш (Макунина и др., 2010). До тотальной распашки сообщества ассоциации занимали большие пространства на плакорах, сейчас их распространение тесно связано с овражно-балочными системами – преимущественно с их пологими световыми склонами, водораздельных ковыльных степей практически не осталось.

Диагностические виды: *Stipa capillata* (dom), *Dianthus versicolor*, *Heteropappus altaicus*.

Травостой равномерный, проективное покрытие составляет 85-95%. Верхний подъярус (90-95 см) сложен ковылями (*Stipa pennata*, *S. capillata*) и *Calamagrostis epigeios*. В среднем подъярусе (40-50 см) расположены вегетативные побеги злаков и лугово-степное разнотравье (*Medicago falcata*, *Filipendula vulgaris*, *Phlomooides tuberosa*, *Vicia amoena*). Нижний подъярус образован лугово-степным разнотравьем: *Adonis vernalis*, *Fragaria viridis*, *Veronica spicata*.

Союз *Festucion valesiacaе* (рис. 5.1 I) – центральный союз, представляющий ксерофитное крыло порядка. Союз диагностируется незначительным участием мезофитов и ксеромезофитов – аффинных видов мезофитного крыла порядка *Festucetalia valesiacaе* и высоким постоянством видов дерновиннозлаковых степей: *Cleistogenes squarrosa*, *Koeleria cristata*, *Stipa capillata*, *Carex supina*, *Goniolimon speciosum*, *Veronica incana*.

На территории лесостепной зоны Западно-Сибирской равнины сообществ союза нет, в лесостепной части Обь-Томского междуречья степи союза занимают незональные местообитания и приурочены к верхним выпуклым частям склонов балок. На описываемой территории союз представлен двумя ассоциациями.

Асс. *Heteropappo altaici—Stipetum capillatae* (рис. 5.1 J). К ассоциации относятся тырсовые степи Бийско-Чумышской возвышенности. Их распространение тесно связано с овражно-балочной сетью, где тырсовые степи занимают выпуклые южные склоны балок.

Диагностические виды: *Cleistogenes squarrosa*, *Heteropappus altaicus*, *Krascheninnikovia ceratoides*, *Potentilla conferta*, *Seseli ledebourii*.

Общее проективное покрытие травостоя составляет 80 – 90%. Верхний подъярус высотой 80-90 см сложен *Stipa capillata*. В среднем подъярусе (40-50 см) расположены вегетативные побеги тырсы и немногочисленное разнотравье (*Medicago falcata*, *Phlomis tuberosa*). Нижний подъярус (10-15 см) густой, сложен тонконогом, типчаком, змеевкой и степным разнотравьем (*Heteropappus altaicus*, *Potentilla humifusa*, *Seseli ledebourii*).

Асс. *Lappulo squarrosae—Koelerietum cristatae* (incl. *Peucedano morissonii—Artemisietum glaucae* Dymina 1989) (рис. 5.1 K). Ассоциация объединяет тырсовые степи северной лесостепи Обь-Томского междуречья. Сообщества приурочены к возвышенным участкам водоразделов, сохранились главным образом вблизи населенных пунктов и существенно деградированы.

Диагностические виды: *Carex duriuscula*, *Artemisia frigida*, *Seseli libanotis*.

Травостой сложен преимущественно *Stipa capillata*. Немногочисленное разнотравье представлено лугово-степными и степными растениями, среди которых, наряду с диагностическими видами, постоянны *Artemisia glauca*, *Galium verum*, *Medicago falcata*, *Phlomis tuberosa*. Травостой густой (проективное покрытие составляет в среднем 70 – 80%, задернованность – 15 – 20 %), с хорошо выраженной трехъярусной структурой. В менее нарушенных сообществах высота верхнего подъяруса, образованного генеративными побегами тырсы, составляет 70 – 90 см. Средний подъярус, сформированный *Artemisia glauca*, *Galium verum*, *Medicago falcata*, имеет высоту 40 – 50 см. В нижнем подъярусе (15-20 см) доминирует *Festuca valesiaca* c.f. и *Koeleria cristata*.

Синоптическая таблица ассоциаций порядка *Festucetalia valesiacae*

Синтаксон	1	2	3	4	5	6
Число описаний	60	80	107	81	64	40
Д.в. асс. <i>Galatello biflorae</i> — <i>Calamagrostietum epigeii</i> и союза <i>Galatellion biflorae</i>						
<i>Lathyrus pratensis</i> (МА)	IV	IV	II	I	.	.
<i>Vicia cracca</i> (МА)	V	V	II	I	+	I
<i>Plantago maxima</i>	II	II	I	.	.	I
<i>Artemisia pontica</i>	IV	IV	+	+	.	.
<i>Galatella biflora</i>	III	IV	II	+	.	I
<i>Melampyrum cristatum</i>	III	IV	+	.	.	.
<i>Veronica spuria</i>	III	IV	.	.	.	.
<i>Lathyrus tuberosus</i>	III	III	I	I	+	.
Д.в. асс. <i>Galatello biflorae</i> — <i>Stipetum pennatae</i>						
<i>Artemisia latifolia</i>	I	IV	I	II	+	+
Д.в. асс. <i>Oxytropido campanulatae</i> — <i>Stipetum pennatae</i>						
<i>Helictotrichon pubescens</i>	+	+	III	I	.	.
<i>Dracocephalum nutans</i>	+	+	IV	II	+	II
<i>Tephrosieris integrifolia</i> (FB)	+	I	III	I	I	I
<i>Veronica krylovii</i> (AP)	+	+	III	I	.	+
Д.в. асс. <i>Filipendulo vulgaris</i> — <i>Stipetum capillatae</i>						
<i>Heteropappus altaicus</i>	.	.	.	III	V	+
<i>Stipa capillata</i>	+	.	II	V	V	V
Д.в. и афф. в. союза <i>Poo ursulensis</i> — <i>Artemision glaucae</i>						
<i>Adonis vernalis</i> (FB)	I	I	IV	IV	II	II
<i>Vicia amoena</i>	.	.	III	V	II	+
<i>Iris ruthenica</i> (Ss)	+	I	IV	III	I	I
<i>Scabiosa ochroleuca</i> (FB)	.	+	III	IV	III	III
<i>Artemisia glauca</i>	+	+	III	IV	IV	IV
Афф. виды мезофитных союзов пор. <i>Festucetalia valesiacae</i>						
<i>Filipendula stepposa</i>	II	IV	II	.	.	+
<i>Galium boreale</i>	III	V	II	+	+	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	II	III	II	I	.	+
<i>Hieracium umbellatum</i>	II	III	II	I	+	.
<i>Trommsdorfia maculata</i>	II	III	II	I	+	.
<i>Lupinaster pentaphyllus</i>	II	III	III	I	.	+
<i>Ranunculus polyanthemus</i>	IV	IV	IV	I	+	+
<i>Linaria vulgaris</i>	III	III	II	III	+	.
<i>Centaurea scabiosa</i>	II	III	III	IV	II	I
<i>Calamagrostis epigeios</i>	IV	V	IV	V	II	I
Д.в. асс. <i>Heteropappodo altaici</i> — <i>Stipetum capillatae</i>						
<i>Cleistogenes squarrosa</i>	.	.	+	+	V	II
<i>Krascheninnkowitzia ceratoides</i>	.	.	.	+	III	.
<i>Seseli ledebourii</i>	+	I	+	II	III	I
<i>Potentilla conferta</i>	.	.	.	I	III	I
Д.в. асс. <i>Lappulo squarrosae</i> — <i>Koelerietum cristatae</i>						
<i>Carex duriuscula</i>	.	.	+	.	+	III
<i>Artemisia frigida</i>	.	.	I	.	.	III

Синтаксон	1	2	3	4	5	6
Афф. виды союза <i>Festucion valesiacaе</i>						
<i>Goniolimon speciosum</i>	.	.	+	+	II	III
<i>Carex supine</i>	.	.	I	I	III	II
<i>Veronica incana</i>	.	.	I	I	II	IV
<i>Koeleria cristata</i>	+	+	II	I	IV	V
Афф. виды союза <i>Festucetalia valesiacaе</i>						
<i>Nonea rossica</i>	I	I	III	III	III	III
<i>Peucedanum morissonii</i>	I	II	III	III	I	I
<i>Eryngium planum</i>	III	III	II	III	II	+
<i>Potentilla humifusa</i>	I	II	II	III	III	IV
<i>Carex praecox</i>	III	IV	IV	I	I	I
<i>Astragalus danicus</i>	II	III	III	I	+	II
<i>Filipendula vulgaris</i>	IV	V	V	IV	II	II
<i>Potentilla canescens</i>	V	IV	V	III	III	III
<i>Veronica spicata</i>	V	IV	IV	V	III	III
Д.в. класса <i>Festuco—Brometea</i>						
<i>Stipa pennata</i>	+	V	IV	V	III	II
<i>Festuca valesiaca</i>	V	IV	III	II	III	V
<i>Plantago urvillei</i>	IV	V	V	IV	III	III
<i>Seseli libanotis</i>	IV	V	IV	III	.	III
<i>Phleum phleoides</i>	IV	V	V	V	III	IV
<i>Fragaria viridis</i>	V	V	V	V	IV	II
<i>Medicago falcata</i>	IV	IV	V	V	IV	V
<i>Phlomis tuberosa</i>	IV	V	V	V	IV	IV
<i>Galium ruthenicum</i>	V	V	.	+	+	.
<i>Galium verum</i>	.	.	V	V	V	V
<i>Dianthus versicolor</i>	II	III	I	IV	II	II
<i>Onobrychis arenaria</i>	.	+	II	III	I	I
<i>Myosotis imitata</i>	+	I	II	+	.	I
<i>Anemone sylvestris</i>	I	II	II	+	.	+
<i>Poa angustifolia</i>	V	V	V	V	IV	IV
Д.в. класса <i>Molinio—Arrhenatheretea</i>						
<i>Elytrigia repens</i>	V	V	III	IV	III	III
<i>Achillea asiatica</i>	V	V	V	V	II	III
<i>Bromopsis inermis</i>	IV	IV	III	II	I	II
<i>Stellaria graminea</i>	IV	III	II	I	+	I
<i>Taraxacum officinale</i>	III	III	III	I	+	.
Прочие виды						
<i>Artemisia vulgaris</i>	III	I	I	+	+	.
<i>Erigeron acris</i>	III	I	I	I	I	+
<i>Thalictrum simplex</i>	II	IV	I	II	.	+
<i>Agrostis vinealis</i>	II	III	I	+	+	+
<i>Inula salicina</i>	I	III	I	II	I	+
<i>Thalictrum minus</i>	+	I	III	V	IV	II
<i>Gypsophila altissima</i>	.	I	III	II	I	II
<i>Campanula sibirica</i>	I	I	III	II	II	II
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	I	I	III	II	+	+
<i>Poa urssulensis</i>	+	II	I	III	.	.
<i>Inula britannica</i>	II	II	+	+	.	.
<i>Cirsium setosum</i>	II	II	I	+	I	.

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6
<i>Convolvulus arvensis</i>	II	I	I	II	II	+
<i>Trifolium pratense</i>	II	I	II	I	.	+
<i>Melandrium album</i>	II	I	I	I	+	+
<i>Euphorbia virgata</i>	II	I	I	+	I	+
<i>Silene multiflora</i>	II	II	+	+	I	.
<i>Silene viscosa</i>	II	I	+	.	.	.
<i>Picris hieracioides</i>	II	II	II	.	.	+
<i>Pimpinella saxifraga</i>	II	I	I	I	+	I
<i>Solidago virgaurea</i>	II	II	II	I	.	+
<i>Heracleum sibiricum</i>	II	II	+	.	.	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	II	II	+	.	.	.
<i>Lathyrus pisiformis</i>	I	II	I	.	.	.
<i>Rosa majalis</i>	I	II	I	+	.	.
<i>Campanula wolgensis</i>	I	II	.	.	.	.
<i>Artemisia dracunculus</i>	I	II	II	II	I	I
<i>Thymus marschallianus</i>	+	II	II	+	I	I
<i>Artemisia macrantha</i>	I	II	I	.	.	.
<i>Geranium pratense</i>	I	II	I	+	.	.
<i>Polygala comosa</i>	I	II	II	I	.	+
<i>Tragopogon orientalis</i>	I	II	I	II	.	+
<i>Artemisia sericea</i>	.	II	I	.	.	+
<i>Lithospermum officinale</i>	I	II	I	II	II	+
<i>Artemisia commutata</i>	+	+	II	+	I	II
<i>Vicia megalotropis</i>	I	I	II	II	+	+
<i>Festuca pratensis</i>	I	I	II	+	.	+
<i>Oxytropis campanulata</i>	.	.	II	.	.	+
<i>Lappula squarrosa</i>	+	.	II	.	II	II
<i>Poa transbaicalica</i>	.	.	II	II	II	I
<i>Androsace septentrionalis</i>	.	.	II	I	II	II
<i>Pulmonaria mollis</i>	I	I	II	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	II	I	+	.
<i>Berteroa incana</i>	+	I	II	II	III	I
<i>Agrimonia pilosa</i>	I	I	II	II	I	+
<i>Pulsatilla patens</i>	.	I	II	+	+	I
<i>Origanum vulgare</i>	I	I	II	I	+	+
<i>Campanula glomerata</i>	.	.	II	+	.	+
<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	I	II	I	+
<i>Carex pediformis</i>	.	.	I	II	III	I
<i>Potentilla chrysantha</i>	.	+	I	II	+	I
<i>Campanula bononiensis</i>	.	.	+	II	+	.
<i>Galatella angustissima</i>	.	+	+	II	I	II
<i>Potentilla longifolia</i>	.	.	I	II	II	I
<i>Scutellaria scordiifolia</i>	.	.	I	II	+	+
<i>Artemisia gmelinii</i>	.	.	+	II	+	+
<i>Polygonatum odoratum</i>	.	+	I	II	.	+
<i>Allium nutans</i>	.	+	I	II	I	+
<i>Potentilla bifurca</i>	.	+	+	I	II	II
<i>Carduus nutans</i>	.	.	.	I	II	+
<i>Senecio jacobaea</i>	I	I	I	I	II	I
<i>Taraxacum species</i>	.	.	.	I	I	II
<i>Iris humilis</i>	.	.	+	.	+	II

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6
<i>Androsace maxima</i>	.	.	I	.	I	II
<i>Potentilla nudicaulis</i>	.	.	I	.	+	II
<i>Draba nemorosa</i>	.	.	I	.	I	II
<i>Crepis tectorum</i>	+	+	II	.	I	II

С I классом постоянства отмечены: *Achillea nobilis* 1, 2, 3; *Achnatherum sibiricum* 4; *Aconitum barbatum* 3, 6; *Aconogonon alpinum* 3, 4; *Adenophora lilifolia* 3; *Adonis wolgensis* 2; *Adonis sibirica* 3, 4, 5, 6; *Agropyron cristatum* 1, 6; *Agrostis gigantea* 1, 2, 3; *Allium angulosum* 1; *Allium clathratum* 4, 5; *Allium lineare* 2; *Allium strictum* 3, 4, 5, 6; *Allium vodopjanovae* 6; *Alyssum obovatum* 5, 6; *Alyssum turkestanicum* 5; *Amoria hybrida* 2; *Amoria repens* 1, 2, 3, 6; *Anagallidium dichotomum* 3, 4, 5, 6; *Anthemis subtinctoria* 3; *Arabis sagittata* 4; *Arctium tomentosum* 1, 2, 3, 6; *Artemisia abrotanum* 2; *Artemisia absinthium* 1, 2, 3, 6; *Artemisia armeniaca* 2; *Artemisia austriaca* 2, 5; *Artemisia campestris* 2-6; *Artemisia laciniata* 1, 2, 3, 6; *Artemisia nitrosa* 1; *Artemisia rupestris* 1, 2, 3, 6; *Artemisia scoparia* 2-6; *Artemisia sieversiana* 3, 4, 5, 6; *Asparagus officinalis* 1-6; *Aster alpinus* 2; *Astragalus adsurgens* 5; *A. alopecurus* 6; *A. buchtormens* 4, 5; *A. ceratoides* 4, 5; *A. glycyphyllos* 4; *A. onobrychis* 5; *A. sulcatus* 2; *A. testiculatus* 4, 5, 6; *Aulacospermum anomalum* 4, 5; *Barbarea stricta* 5; *Betula pendula* 1, 2, 3; *Brachypodium pinnatum* 1, 2, 3; *Bupleurum multinerve* 3; *Calamagrostis arundinacea* 2, 3; *Camelina microcarpa* 2-6; *Campanula altaica* 3, 6; *C. cervicaria* 3; *Cannabis ruderalis* 4, 5; *Capsella bursa-pastor* 6; *Caragana arborescens* 3, 6; *Carduus crispus* 4, 5; *Carex caryophyllea* 1, 2, 4; *C. delicata* 3; *C. humilis* 4, 5; *C. obtusata* 6; *C. pallescens* 3; *C. tomentosa* 3; *Carum carvi* 1, 2, 3; *Cenolophium denudatum* 1, 2, 3; *Centaurea sibirica* 5; *Cerastium arvense* 3, 6; *Cerasus fruticosa* 1, 2; *Chamaenerion angustifolium* 1, 2, 3, 4; *Chenopodium album* 3, 4, 5, 6; *Chorispora sibirica* 5; *Cirsium esculentum* 2, 3, 4, 6; *Clausia aprica* 6; *Cleistogenes kitagawae* 4, 5; *Conyza canadensis* 3, 5, 6; *Cotoneaster melanocarpus* 4, 5, 6; *Crepis praemorsa* 1, 2, 3; *C. sibirica* 2, 3; *Cuscuta europaea* 4; *Cynoglossum officinale* 1, 3, 4, 5, 6; *Delphinium retropilosum* 3, 4, 5; *Dianthus superbus* 2, 3, 4; *Dracocephalum ruyschiana* 1, 2, 3, 4; *Echinochloa crusgalli* 5; *Echium vulgare* 4, 5; *Elymus gmelinii* 3, 4, 6; *Equisetum arvense* 2, 3; *E. hyemale* 3, 4; *E. pratense* 3, 6; *Eremogone longifolia* 1, 2; *Erysimum cheiranthoides* 3, 5, 6; *E. flavum* 5; *E. hieracifolium* 1-6; *Euphorbia discolor* 3, 4, 5, 6; *E. esula* 4, 5; *E. microcarpa* 6; *E. subcordata* 2; *Euphrasia pectinata* 1-6; *Fagopyrum tataricum* 4; *Fallopia convolvulus* 1, 2, 4; *Festuca rubra* 3; *Fragaria vesca* 1, 3; *Galeopsis bifida* 1, 3, 5; *Galium mollugo* 1, 2, 3, 4, 5; *G. tinctorium* 2; *Genista tinctoria* 1, 2; *Gentiana cruciata* 1; *G. macrophylla* 1, 2, 3, 4; *G. pneumonanthe* 1, 2, 3; *Geranium bifolium* 1, 2, 3, 4; *G. sibiricum* 1, 3, 4; *Geum aleppicum* 1, 3, 4, 5, 6; *Glechoma hederacea* 1, 2, 3; *Glycyrrhiza uralensis* 1, 2, 3; *Gypsophila paniculata* 3, 5; *Hedysarum gmelinii* 4, 5; *Helictotrichon desertorum* 3, 4, 5, 6; *H. schellianum* 1, 2, 3, 4; *Hemerocallis minor* 3, 4; *Heracleum dissectum* 3; *Hieracium echioides* 1, 2, 4, 5; *H. viosum* 2-6; *Hierochloe glabra* 1, 2, 3, 6; *H. sibirica* 2; *Hylotelephium triphyllum* 2, 3, 4, 5; *Hypericum elegans* 1, 3, 4, 5; *Inula hirta* 2; *Juncus compressus* 3; *Kadenia dubia* 1, 2, 3; *Knautia arvensis* 1, 2; *Kochia prostrata* 5; *Koeleria delavignei* 1, 2, 3; *Lactuca tatarica* 1, 2; *Lathyrus humilis* 1, 2, 3, 4; *L. pannonicus* 4, 5; *L. vernus* 3; *Lavatera thuringiaca* 3, 4, 5; *Leucanthemum vulgare* 2, 3, 4, 6; *Leymus paboanus* 2,

5; *Ligularia glauca* 3, 4; *Lilium pilosiusculum* 1, 3; *Limonium gmelinii* 1, 2; *Linaria acutiloba* 1-6; *Lotus ucrainicus* 1; *Luzula multiflora* 1, 3; *Lycopus europaeus* 1; *Lysimachia vulgaris* 2; *Lythrum salicaria* 2; *Medicago lupulina* 3, 5; *M. sativa* 2, 3; *Melilotus albus* 1, 2, 3; *M. dentatus* 1, 2; *M. officinalis* 3, 4; *M. suaveolens* 4, 5; *Moehringia lateriflora* 3, 6; *Nepeta pannonica* 4, 5; *Oberna behen* 1, 3, 6; *Odontites vulgaris* 1, 2, 3, 4, 5; *Onosma simplicissima* 2-6; *Orostachys spinosa* 5, 6; *Oxytropis pilosa* 2-6; *Paeonia hybrida* 4, 5; *Parnassia palustris* 3; *Pastinaca sylvestris* 1; *Pedicularis dasystachys* 2; *P. elata* 3; *P. sibirica* 2, 3, 4; *Peucedanum vaginatum* 3; *Phleum pratense* 1, 2, 3, 4; *Phragmites australis* 1, 2; *Plantago cornuti* 1, 2; *P. lanceolata* 1, 4; *P. major* 1, 2, 3, 4; *P. salsa* 2; *Pleurospermum uralense* 3; *Poa sibirica* 3; *Polygala sibirica* 4, 5; *Polygonatum humile* 3; *Polygonum aviculare* 3; *P. patulum* 4, 5, 6; *Populus tremula* 1, 2, 3; *Potentilla acaulis* 6; *P. anserina* 1, 3, 6; *P. flagellaris* 3, 4, 5; *P. fragarioides* 4; *P. multifida* 3, 5, 6; *P. tanacetifolia* 1, 3, 5, 6; *Primula cortusoides* 3; *Prunella vulgaris* 1, 3; *Psammophiliella muralis* 1, 2; *Psathyrostachys juncea* 5; *Ptarmica cartilaginea* 2; *Puccinellia tenuissima* 1; *Ranunculus acris* 2; *R. monophyllus* 3; *R. propinquus* 3; *R. submarginatus* 4; *Rhinanthus vernalis* 1, 2, 3; *Rosa acicularis* 2, 3, 4; *Rubus caesius* 3; *R. idaeus* 3; *R. saxatilis* 1, 2, 3, 4; *Rumex acetosa* 2, 3, 4, 5; *R. acetosella* 1, 2, 3, 5, 6; *R. confertus* 2, 3, 4, 6; *R. crispus* 1, 2, 3, 4; *R. pseudonatronatus* 1, 2, 3, 4, 5; *Salix bebbiana* 2; *S. rosmarinifolia* 2; *Salvia stepposa* 1, 2, 5; *Saussurea amara* 1, 2; *Schizonepeta multifida* 6; *Scorzonera austriaca* 4, 5, 6; *S. purpurea* 2, 3; *S. radiata* 3, 4; *Sedum hybridum* 3, 6; *Senecio erucifolius* 1, 2, 3, 4, 5; *S. vulgaris* 1; *Serratula coronata* 1, 2, 3; *Setaria viridis* 5; *Silaum silaus* 1, 2; *Silene baschkirorum* 1, 2, 5, 6; *S. chlorantha* 2-6; *S. nutans* 2-6; *S. repens* 3, 4, 5, 6; *Sisymbrium junceum* 6; *S. loeselii* 3, 5, 6; *S. polymorphum* 4; *Sium suave* 2; *Sonchus arvensis* 1, 2, 3, 4, 5; *S. asper* 3; *Sonchus oleraceus* 3; *Spiraea crenata* 1, 2; *S. hypericifolia* 1, 2, 5, 6; *S. media* 3, 4; *Stipa dasyphylla* 4, 5; *S. praecapillata* 2; *S. zalesskii* 2, 4, 5; *Taraxacum erythrospermum* 5; *Thalictrum foetidum* 2, 4; *Th. petaloideum* 1, 2; *Thesium refractum* 1, 2, 3, 4, 5; *Thlaspi arvense* 2, 6; *Tragopogon sibiricus* 6; *Trifolium medium* 1, 2; *Trisetum sibiricum* 3; *Tripleurospermum perforatum* 1, 2; *Trollius asiaticus* 3; *Turritis glabra* 1-6; *Urtica dioica* 2; *Valeriana rossica* 2-6; *Veratrum nigrum* 3; *Verbascum phoenicium* 2, 3, 4, 5; *V. thapsus* 3, 4, 5; *Veronica longifolia* 1, 2, 3; *V. teucrium* 1; *Vicia hirsuta* 1, 2; *V. nervata* 3, 4, 6; *V. sepium* 1, 2, 3, 6; *V. sylvatica* 3; *V. tenuifolia* 2, 3; *V. tetrasperma* 1, 2; *V. unijuga* 3, 4; *Vincetoxicum hirundinaria* 2; *V. sibiricum* 4, 5; *Viola canina* 1, 2, 3, 4; *V. dissecta* 4, 5; *V. hirta* 2, 3, 4, 5; *V. mirabilis* 3; *V. persicifolia* 1, 2, 3, 4, 5; *V. rupestris* 1-6; *Xanthoselinum alsaticum* 2.

Номера синтаксонов:

- 1 – *Galatello biflorae*—*Calamagrostietum epigeii*
- 2 – *Galatello biflorae*—*Stipetum pennatae*
- 3 – *Oxytropido campanulatae*—*Stipetum pennatae*
- 4 – *Filipendulo vulgaris*—*Stipetum capillatae*
- 5 – *Heteropappodo altaici*—*Stipetum capillatae*
- 6 – *Lappulo squarrosae*—*Koelerietum cristatae*

ПОРЯДОК *Stipetalia sibiricae* (Ss) объединяет горные степи гумидного и семигумидного секторов Алтае-Саянской горной области (рис. 5.1 L), основная часть его ареала расположена в лесостепном поясе (Королук, Макунина, 2001).

Диагностические виды: *Artemisia gmelinii*, *Artemisia latifolia*, *Artemisia tanacetifolia*, *Aster alpinus* (Hs), *Bupleurum multinerve*, *Carex pediformis* (Hs), *Cotoneaster melanocarpus*, *Helictotrichon altaicum* (Hs), *Helictotrichon schellianum* (Hs), *Iris ruthenica*, *Poa transbaicalica*, *Pulsatilla patens*, *Schizonepeta multifida* (Hs), *Thalictrum foetidum*, *Thalictrum petaloideum*, *Vicia nervata*.

Порядок *Stipetalia sibiricae* состоит из двух союзов: мезофитного, описывающего горные мезофитные луговые степи – *Aconito barbati—Poion transbaicalicae*, и ксерофитного, включающего разнотравно-дерновиннозлаковые (крупнодерновинные) и петрофитные разнотравно-дерновиннозлаковые степи.

Союз *Aconito barbati—Poion transbaicalicae* представляет мезофитные луговые степи и остепненные луга Алтае-Саянской горной области (рис. 5.1 M). Комплекс сообществ, объединенных в рамках союза, составляет единое целое, но с традиционных позиций он рассматривается в рамках двух типов растительности – степного и лугового. В этом отношении объединение горных остепненных лугов и мезофитных луговых степей в рассматриваемых горных районах в большей мере отражает реальное положение вещей и отвечает требованиям эколого-флористической классификации. На их единство указывает Р. В. Камелин (1998).

Союз диагностируется большой группой обычных в сообществах остепненных лугов видов: *Achillea asiatica*, *Aconitum barbatum*, *Allium strictum*, *Campanula glomerata*, *Calamagrostis epigeios*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Galium boreale*, *Gentiana macrophylla*, *Geranium pratense*, *Geranium pseudosibiricum*, *Helictotrichon pubescens*, *Hieracium umbellatum*, *Lathyrus humilis*, *Lupinaster pentaphyllus*, *Primula cortusoides*, *Primula macrocalyx*, *Ranunculus polyanthemos*, *Rubus saxatilis*, *Sanguisorba officinalis*, *Saussurea controversa*, *Tragopogon orientalis*, *Veronica krylovii*, *Vicia cracca*, *Vicia unijuga*.

Асс. *Potentillo chrysanthae—Dactyletum glomeratae* (рис. 5.1 N) представляет остепненные луга и луговые степи лесостепных низкогорий Северного Алтая. Диагностические виды:

- *Brachypodium pinnatum*;

- виды предгорных остепненных лугов *Centaurea scabiosa*, *Dactylis glomerata*, *Inula salicina*, *Origanum vulgare*;
- виды равнинных и предгорных луговых степей: *Filipendula vulgaris*, *Polygonatum odoratum*, *Peucedanum morissonii*;
- виды луговых степей Северного и Центрального Алтая *Artemisia laciniata*, *Delphinium laxiflorum*, *Potentilla chrysantha*, *Spiraea trilobata*.

Травостой густой и равномерный, его проективное покрытие варьирует от 70 до 90%. Верхний, обычно негустой подъярус (100-120 см) образуют луговые и лугово-лесные злаки (*Brachypodium pinnatum*, *Dactylis glomerata*, *Helictotrichon pubescens*). Он постепенно переходит в средний подъярус (50-60 см), сложенный главным образом лугово-степным разнотравьем: *Aconitum barbatum*, *Artemisia gmelinii*, *Bupleurum multinerve*, *Filipendula vulgaris*, *Potentilla chrysantha*. В нижнем подъярусе (15-25 см) также доминируют лугово-степные виды: *Carex pediformis*, *Fragaria viridis*, *Iris ruthenica*.

Асс. *Viola dissectae*—*Achnatheretum sibiricae* (рис. 5.1 О). К ассоциации относятся луговые степи лесостепных бортов Канской котловины и прилегающих лесостепных участков склонов к долинам рек Ануй и Песчаная.

Диагностические виды:

- *Achnatherum confusum*, *Galium paniculatum*, *Gentiana decumbens*, *Hedysarum gmelinii*, *Ligularia glauca*, *Stelleropsis altaica*, *Viola dissecta*;
- виды равнинных и предгорных луговых степей: *Filipendula vulgaris*, *Polygonatum odoratum*, *Peucedanum morissonii*;
- виды луговых степей Северного и Центрального Алтая *Artemisia laciniata*, *Delphinium laxiflorum*, *Potentilla chrysantha*, *Spiraea trilobata*.

Травостой невысокий, равномерный и густой, двухъярусный; его проективное покрытие составляет 80-90%. Облик фитоценозов определяют степные и лугово-степные злаки и осоки. В довольно густом верхнем подъярусе (40-50 см) содоминируют степные и лугово-степные злаки (*Achnatherum sibiricum*, *Poa transbaicalica*, *Stipa capillata*) и лугово-степное разнотравье (*Aconitum barbatum*, *Artemisia laciniata*, *Bupleurum multinerve*). Нижний подъярус (15-20 см) сложен степными (*Festuca valesiaca* c.f., *Carex duriuscula*) и луговостепными (*Carex pediformis*, *Iris ruthenica*, *Schizonepeta multifida*, *Thalictrum foetidum*) видами.

Асс. *Cruciato krylovii*—*Caricetum pediformis* (рис. 5.1 Р). К ассоциации относятся луговые степи лесостепного пояса Центрального Алтая. Региональную

специфику луговых степей ассоциации определяет сочетание видов, характерных для травяных лиственничных лесов и луговых степей Центрального Алтая.

Диагностические виды:

- виды травяных лесов Центрального Алтая: *Aconogonon alpinum*, *Bistorta major*, *Cruciata krylovii*, *Geranium pseudosibiricum*, *Lilium pilosiusculum*, *Poa sibirica*, *Primula macrocalyx*;
- виды луговых степей Северного и Центрального Алтая *Artemisia laciniata*, *Delphinium laxiflorum*, *Potentilla chrysantha*, *Spiraea trilobata*

Ведущую роль в сложении травостоя имеет разнотравье. Травостой высокий и густой (90-95%). Разреженный верхний подъярус (80-100 см) сложен луговым, лугово-лесным разнотравьем (*Aconogonon alpinum*, *Bistorta major*, *Lilium pilosiusculum*, *Sanguisorba officinalis*) и отдельными экземплярами лугово-степных злаков (*Achnatherum sibiricum*, *Poa urssulensis*). Средний подъярус (40-50 см), образован преимущественно лугово-степным разнотравьем (*Aconitum barbatum*, *Artemisia laciniata*, *Bupleurum multinerve*, *Potentilla chrysantha*, *Thalictrum foetidum*), к которому примешиваются луговые и лугово-лесные виды: *Galium boreale*, *Geranium pratense*, *G. pseudosibiricum*. В нижнем подъярусе (10-20 см) содоминируют лугово-степные (*Carex pediformis*, *Iris ruthenica*) и лугово-лесные (*Cruciata krylovii*, *Primula macrocalyx*) виды.

Асс. ***Fragario viridis—Stipetum pennatae*** (рис. 5.1 R) объединяет луговые степи Назаровской лесостепи и лесостепной восточной части Минусинских котловин, ее сообщества приурочены к пологим южным склонам.

Диагностические виды: луговые виды *Agrimonia pilosa*, *Amoria repens*, *Festuca pratensis*, *Geum aleppicum*, *Stellaria graminea*, *Trifolium pratense* и вид предгорных остепненных лугов и луговых степей *Vicia amoena*.

Травостой предгорных луговых степей равномерный, его проективное покрытие варьирует от 75 до 95%. Злаковая основа травостоя на каждом конкретном участке представлена 6-10 видами. Первый, разреженный подъярус (80-100 см) образуют *Stipa pennata*, *Elymus gmelinii*, *Helictotrichon pubescens*. В среднем подъярусе (40-50 см) лидирующие позиции занимают *Phleum phleoides* и *Poa angustifolia*. В нижнем подъярусе обычно доминирует *Festuca valesiaca* c.f. В многочисленной группе разнотравья преобладают лугово-степные виды.

Асс. ***Bupleuro multinervi—Helictotrichetum desertorum*** (рис. 5.1 S) представляет высотно-поясной тип луговых степей подтаежно-лесостепного пояса

левобережной части Минусинских котловин. Сообщества ассоциации встречаются в Назаровской, Красноярской и Канской островных лесостепях.

Номенклатурный тип и центральная ассоциация союза.

Диагностические виды ассоциации = диагностические виды союза.

Аффинные виды: *Adenophora lamarkii*, *Filipendula stepposa*, *Veratrum nigrum*.

Травостой трехъярусный, равномерный и густой (проективное покрытие 75-100%). Высота верхнего подъяруса достигает 80-100 см, среднего – 50-60 см, нижнего, основного – 20-30 см. Из злаков обычно доминируют *Stipa pennata* и *Poa transbaicalica*, всегда присутствуют *Elymus gmelinii*, *Elytrigia repens*, *Festuca valesiaca* c.f., *Helictotrichon pubescens*, *H. schellianum*, *Phleum phleoides*, *Poa angustifolia*, несколько реже встречаются *Calamagrostis epigeios*, *Koeleria cristata*, *Stipa capillata*. В многочисленной группе преобладают лугово-степные виды *Aconitum barbatum*, *Filipendula stepposa*, *Fragaria viridis*, *Iris ruthenica*, *Phlomooides tuberosa*, *Pulsatilla patens*, *Seseli libanotis*. Изредка выражен кустарниковый ярус, сложенный преимущественно *Cotoneaster melanocarpus*.

Асс. *Adenophoro lamarkii*—*Caricetum pediformis* (рис. 5.1 Т) объединяет остепненные луга и луговые степи нижней части подтаежно-лесостепного пояса бортов Турано-Уюкской и Улуг-Хемской котловин (Центральная Тува).

Диагностические виды: *Oxytropis strobilacea*, *Potentilla tericholica*, *Spiraea media*.

Травостой остепненных лугов густой, равномерный по структуре и составу.

Первый подъярус (до 100 см высотой) сложен корневищными и рыхлокустовыми злаками (*Calamagrostis epigeios*, *Elymus gmelinii*, *Helictotrichon schellianum*), к которым в небольшом количестве примешивается разнотравье (*Artemisia tanacetifolia*, *Phlomooides tuberosa*). Во втором, основном по массе подъярусе (40–50 см) содоминируют виды лугово-степного разнотравья (*Galium verum*, *Iris ruthenica*, *Pulsatilla patens*, *Schizonepeta multifida*, *Vicia nervata*) и *Carex pediformis*.

В пределах ассоциации выделены две субассоциации.

Субасс. *A.l.*—*C.p. bupleuretosum multinervis* объединяет остепненные луга; в лесостепном подпоясе они приурочены к опушкам травяных лесов, в подтаежном подпоясе – к южным склонам.

Диагностические виды:

- лугово-степные виды *Adenophora lamarkii*, *Bupleurum multinerve*;
- лугово-лесные виды *Artemisia macrantha*, *Geranium pseudosibiricum*, *Lilium pilosiusculum*

Субасс. *A.l.—C.p. bupleuretosum scorzonerifolium* характеризует луговые степи лесостепного подпояса Центральной Тувы.

Диагностические виды: *Bupleurum scorzonerifolium*, *Helictotrichon altaicum*, *Lychnis sibirica*, *Poa botrioides*, *Stipa pennata*, *Veratrum nigrum*.

Союз *Veronico incanae—Helictotrichion desertorum* (рис. 5.1 U) представляет ксерофитное крыло порядка и объединяет разнотравно-дерновиннозлаковые (крупнодерновинные) и петрофитные разнотравно-дерновиннозлаковые степи гумидных и семигумидных районов Алтае-Саянской горной области.

Союз диагностируют общестепные виды: *Artemisia frigida*, *Artemisia glauca*, *Carex supina*, *Galatella angustissima*, *Goniolimon speciosum*, *Heteropappus altaicus*, *Koeleria cristata* (FB), *Potentilla acaulis*, *Potentilla bifurca*, *Stipa capillata*, *Veronica incana*.

Союз образован двумя подсоюзами: непетрофитные степи союза объединены в подсоюз *Veronici incanae – Helictotrichenion desertorum*, петрофитные – в подсоюз *Youngio tenuifoliae – Helictotrichenion desertorum*.

Подсоюз *Veronico incanae—Helictotrichenion desertorum* (рис. 5.2 A). К подсоюзу относятся непетрофитные разнотравно-дерновиннозлаковые (крупнодерновинные) степи. По шлейфам склонов они заходят в нижнюю часть лесостепного пояса. Эти степи тесно связаны с луговыми степями и представляют их обедненный вариант, характеризующийся единичной встречаемостью видов ксеромезофильного разнотравья – диагностических видов союза мезофитных луговых степей *Aconito barbati—Poion transbaicalicae*. Лугово-степные виды – диагностические виды класса и порядка – постоянно присутствуют, но не доминируют.

Диагностические виды подсоюза = диагностические виды союза.

Асс. *Fragario viridis—Stipetum capillatae* (рис. 5.2 B) объединяет тырсовые степи Центрального Алтая, они занимают днища степных котловин и расширенных долин рек на высотах 800-1000 (1100) м над ур.м. По пологим склонам заходят в нижнюю часть лесостепного пояса.

Диагностические виды:

- локальные *Stipa capillata* (dom, FB), *Medicago falcata* (FB), *Potentilla longifolia*, *Coeluria geoides*;
- региональные *Artemisia dracunculus*, *A. laciniata*, *Centaurea sibirica*.

Травостой тырсовых степей высокий, густой, его проективное покрытие составляет 80-90%. Облик травостоя определяет доминант *Stipa capillata*, образующий верхний подъярус (80-90 см). Основная масса травостоя сосредоточена в среднем подъярусе (30-40 см), сложенном вегетативными побегами тырсы, *Carex pediformis*, лугово-степным (*Fragaria viridis*, *Onobrychis arenaria*, *Schizonepeta multifida*), и степным (*Medicago falcata*) разнотравьем. Степные злаки (*Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*) постоянны, но необильны. Нижний подъярус (7-10 см) образует степное (*Dianthus versicolor*, *Potentilla bifurca*) и лугово-степное (*Iris ruthenica*) разнотравье.

Асс. *Artemisio glaucae*—*Caricetum pediformis* (рис. 5.2 С).

Ассоциация объединяет тырсовые и тырсово-овсецовые степи, занимающие плакоры в степном поясе Минусинских котловин. В лесостепи Минусинских котловин, в островных Назаровской, Красноярской, Канской лесостепях степи ассоциации образуют небольшие пятна на выпуклых южных склонах.

Диагностические виды:

- локальные *Stipa capillata* (dom, **FB**),
- региональные *Bupleurum scorzonerifolium*, *Thermopsis lanceolata*.

Травостой густой (проективное покрытие 80 – 90%, задернованность – 15 – 20 %), с хорошо выраженной трехъярусной структурой. Высота верхнего подъяруса, сложенного тырсой и овсецом, составляет 70 – 90 см. Средний подъярус, образованный лугово-степными (*Phleum phleoides*, *Phlomis tuberosa*) и степными (*Campanula sibirica*) видами, достигает высоты 40 – 50 см. В нижнем подъярусе высотой до 15 – 20 см доминируют *Festuca valesiaca* c.f. и *Carex pediformis*.

Ассоциация представлена двумя региональными субассоциациями.

Субасс. *A. g.*—*C. p. typicum* (рис. 5.2 D) объединяет тырсово-овсецовые степи – фоновый тип степного пояса западной части Минусинских котловин. Здесь степи субассоциации покрывают выровненные пространства и пологие склоны мелкосопочников, вблизи выходов камней уступая место петофитным степям. По пологим склонам тырсовые степи заходят в нижнюю часть лесостепного пояса.

Диагностические виды субассоциации = диагностические виды ассоциации.

К субасс. *A. g.*—*C. p. calamagrostietosum epigei* (рис. 5.2 E) относятся тырсовые степи лесостепного пояса восточной, правобережной части Минусинских котловин (400-500 м над ур. м) и Назаровской островной лесостепи. Здесь в условиях холмистого рельефа они небольшими фрагментами встречаются на выпуклых южных склонах.

Субассоциацию диагностируют ксеромезофитные виды, тяготеющие к предгорьям, для ее сообществ также характерно лишь спорадическое присутствие горно-степных видов из диагностического блока порядка.

Диагностические виды: *Calamagrostis epigeios*, *Vicia amoena*.

Асс. ***Pulsatillo patentis–Caricetum pediformis*** (рис. 5.2 F). Ареал овсецовых степей ассоциации охватывает степной и нижнюю часть лесостепного пояса Турано-Уюкской и Улуг-Хемской котловин (900–1100 м над ур. м.), а также нижнюю часть лесостепного пояса бортов Хемчикской котловины (1300–1500 м над ур. м.).

Диагностический блок образуют горные степные виды, отличающие сообщества ассоциации от тырсовых степей Минусинских котловин: *Poa botryoides*, *Coeluria geoides*, *Oxytropis strobilacea*

Травостой равномерный по составу и структуре. Его верхний подъярус (60–70 см) сформирован овсецом и тырсой. Средний, основной по массе подъярус (30–35 см) четко отделяется от верхнего; он образован лугово-степным разнотравьем (*Galium verum*, *Iris ruthenica*, *Pulsatilla patens*) и злаками (*Phleum phleoides*, *Poa botryoides*). В нижнем подъярусе (10–15 см) обычно доминирует *Carex pediformis* и *Coeluria geoides*.

Ассоциация представлена двумя субассоциациями.

Субасс. ***P.p.—C.p. stipetosum pennatae*** (рис. 5.2 G) объединяет овсецовые степи лесостепного пояса Турано-Уюкской и Улуг-Хемской котловин (Центральная Тува).

Диагностические виды: *Bupleurum scorzonerifolium*, *Fragaria viridis*, *Stipa pennata*, *Thalictrum petaloideum*.

К субасс. ***P.p.—C.p. potentilletosum matsuokanae*** (рис. 5.2 H) относятся овсецовые степи лесостепного пояса бортов Хемчикской котловины (Западная Тува). Они приурочены к склонам теневых экспозиций на высотах 1300–1500 м над ур.м. Условия умеренно холодного климата приводят к тому, что степи субассоциации совмещают контрастные по экологии виды: с одной стороны, в их травостое усиливаются позиции общестепных видов, с другой стороны, – холодостойких лугово-степных растений. Эти особенности отражены в блоке диагностических видов: *Koeleria cristata*, *Bupleurum multinerve*, *Potentilla matsuokana*.

Подсоюз ***Youngio tenuifoliae—Helictotrichenion desertorum*** (рис. 5.2 I) объединяет петрофитные разнотравно-дерновиннозлаковые степи, широко распространенные в подтаежно-лесостепном поясе гумидных и семигумидных

биоклиматических районов Алтае-Саянской горной области. В предгорной лесостепи они встречаются на каменистых склонах останцов.

Степи подсоюза занимают крутые (15-25°) склоны световых экспозиций и выпуклые каменистые гребни. Местообитания характеризуются выходами коренных пород, поверхность почвы в различной степени щебнена.

Диагностический блок образован облигатными и факультативными петрофитами: *Alyssum obovatum*, *Artemisia commutata*, *Eritrichium pectinatum*, *Hedysarum gmelinii*, *Kitagawia baicalensis*, *Orostachys spinosa*, *Stevenia cheiranthoides*, *Thymus serpyllum s.l.*, *Youngia tenuifolia*.

В рамках эколого-фитоценотической классификации степи подсоюза могут рассматриваться в разных группах формаций: при сходном флористическом составе все будет зависеть от соотношения синузий крупнодерновинных, мелкодерновинных злаков и петрофитного разнотравья. Если облик травостоя определяют дернины тырсы и овсеца, то, несмотря на содоминирование в третьем ярусе петрофитного разнотравья, сообщества классифицируются как крупнодерновинные степи, при ведущем значении мелкодерновинных *Festuca valesiaca c.f.*, *Koeleria cristata* – как мелкодерновинные степи, а при абсолютном доминировании петрофитного разнотравья – как петрофитные варианты степей.

Асс. ***Poo stepposae—Stipetum pennatae*** (рис. 5.2 J). Сообщества ассоциации занимают световые склоны сопкок-останцов в предгорной лесостепи: их местообитания отмечены на Буготакских сопках, Караканском хребте и других останцовых грядах в Кузнецкой котловине.

Ассоциацию диагностируют виды равнинных богаторазнотравных степей: *Helictotrichon desertorum*, *Onosma simplicissima*, *Potentilla humifusa*, *Scorzonera austriaca*.

Травостой степей ассоциации равномерный, общее проективное покрытие составляет 60-80%, средняя высота – 20-30 см. Часто в единичном обилии присутствуют кустарники *Spiraea hypericifolia* и *Cotoneaster melanocarpus*.

Асс. ***Carici pediformis—Spiraeetum trilobatae*** (рис. 5.2 K) объединяет кустарниковые разнотравно-дерновиннозлаковые петрофитные степи степных предгорий Алтая, Северного и Центрального Алтая.

Диагностические виды: *Spiraea trilobata* (дом.), *Allium rubens*, *Centaurea sibirica*, *Gypsophila altissima*.

В лесостепи горного Алтая ассоциация представлена субасс. *C. p.—S. t. schizonepetosum multifidae*. К субассоциации относятся каменистые степи подтаежно-лесостепного пояса Северного и Центрального Алтая.

Камни покрывают от 5 до 90% площади, преобладает щебень. Петрофитные степи обычно закустарены, среднее проективное покрытие кустарникового яруса – 20-40%, основным эдификатором выступает *Spiraea trilobata* (50-70 см). Проективное покрытие травостоя зависит от каменистости местообитания и выраженности кустарникового яруса, в среднем оно составляет 50-60%. Разреженный верхний подъярус (60-80 см) образован крупнодерновинными злаками (*Achnatherum sibiricum*, *Helictotrichon altaicum*, *Stipa capillata*), средний подъярус (30 см) – мелкодерновинными злаками (*Koeleria cristata*) и лугово-степным разнотравьем (*Artemisia laciniata*, *Bupleurum multinerve*, *Iris ruthenica*). В основном, нижнем подъярусе (10-15 см) преобладают петрофиты (*Allium rubens*, *Alyssum obovatum*, *Centaurea sibirica*, *Kitagawia baicalensis*).

Асс. *Youngio tenuifoliae—Helictotrichetum desertorum* (рис. 5.2 L) объединяет разнотравно-дерновиннозлаковые петрофитные степи подтаежно-лесостепного пояса Минусинских котловин и Назаровской островной лесостепи.

Диагностические виды: *Helictotrichon altaicum* (dom), *Potentilla sericea*, *P. elegantissima*, *Pulsatilla turczaninovii*, *Thalictrum foetidum*.

Травостой степей неравномерный, его покрытие варьирует от 30 до 80%. Верхний подъярус (60-80 см) сложен редкими генеративными побегами *Helictotrichon altaicum* и лугово-степного разнотравья (*Artemisia tanacetifolia*, *Bupleurum multinerve*). Средний подъярус (30-40 см) включает основную массу злаков и разнотравья. Доминируют мелкодерновинные злаки *Festuca valesiaca* c.f., *Koeleria cristata*. Разнотравье представлено лугово-степными видами (*Iris ruthenica*, *Pulsatilla patens*, *Schizonepeta multifida*, *Thalictrum foetidum*) и петрофитами. Нижний подъярус (10-15 см) образован *Carex pediformis*, *Orostachys spinosa*, *Veronica incana*.

Асс. *Pulsatillo turczaninovii—Caricetum pediformis* (рис. 5.2 M).

К ассоциации относятся петрофитные ковыльно-овсецовые степи подтаежно-лесостепного пояса Центральной Тувы (1000-1200 м над ур.м.).

Диагностические виды:

- локальные *Stipa capillata* (dom), *Stipa pennata* (dom),
- региональные *Bupleurum scorzoniferifolium*, *Coluria geoides*, *Oxytropis strobilacea*, *Pulsatilla turczaninovii*.

Внешний облик равномерного по составу и структуре травостоя (проективное покрытие 70–80%) определяют злаки *Stipa capillata*, *S. pennata*, *Helictotrichon altaicum*. Они образуют густой верхний подъярус (70–90 см), в котором единично присутствует *Caragana pugnata*. Средний подъярус (20–30 см) сложен лугово-степным и петрофильным разнотравьем (*Artemisia commutata*, *Kitagawia baicalensis*, *Pulsatilla patens*, *P. turczaninowii*). В нижнем подъярусе (10-15см) доминирует *Carex pediformis*.

Таблица 5.2

Синоптическая таблица ассоциаций порядка *Stipetalia sibiricae*

Синтаксон	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Число описаний	28	99	52	72	117	254	74	71	37	73	153	102	42	62	78	175	86	
Д. в. асс. <i>Helictotricho desertorum-Cotoneasteretum melanocarpi</i>																		
<i>Filipendula vulgaris</i>	V	V	II	I	+	.	.	.	.	.	+	.	.	II	II	.	.
<i>Polygonatum odoratum</i>	IV	IV	I	I	II	II	.	.	.	+	+	.	.	+	II	+	.	
<i>Peucedanum morissonii</i>	IV	III	I	.	I	+	.	.	.	I	+	.	.	I	I	.	.	
<i>Helictotrichon desertorum</i>	IV	II	.	.	II	.	.	.	III	V	.	.	.	IV	.	.	.	
<i>Onosma simplicissima</i>	III	II	II	.	+	I	.	.	.	I	I	.	.	III	II	I	+	
<i>Potentilla humifusa</i>	II	.	+	.	II	I	.	.	.	II	I	.	.	IV	+	I	.	
<i>Veronica spicata</i>	III	.	.	.	I	I	.	+	I	+	+	.	+	I	.	.	.	
<i>Oxytropis campanulata</i>	IV	I	.	.	II	II	.	.	II	II	II	.	.	II	.	.	.	
<i>Vicia megalotropis</i>	IV	II	I	I	I	I	I	I	.	I	I	I	I	+	I	+	.	
Д. в. асс. <i>Potentillo chrysanthae—Dactyletum glomeratae</i>																		
<i>Brachypodium pinnatum</i>	I	III	I	+	I	I	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	
<i>Potentilla chrysantha</i>	I	V	IV	V	II	I	+	I	II	I	+	.	.	.	II	+	.	
<i>Artemisia laciniata</i>	.	IV	V	V	I	I	+	+	III	+	+	+	.	.	II	+	.	
<i>Delphinium laxiflorum</i>	.	III	II	II	+	+	+	+	I	+	.	.	.	.	II	+	.
<i>Spiraea trilobata</i>	.	III	III	I	.	.	.	.	II	.	+	.	.	.	V	+	.
<i>Inula salicina</i>	II	III	I	.	II	II	I	.	.	I	I	.	.	+	II	+	.	
<i>Origanum vulgare</i>	.	III	+	.	I	+	.	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.
<i>Centaurea scabiosa</i>	II	III	I	I	I	+	.	.	I	I	+	.	.	I	+	+	.	
<i>Dactylis glomerata</i>	I	III	I	+	+	+	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Д. в. асс. <i>Violo dissectae—Achnatheretum sibiricae</i>																		
<i>Centaurea sibirica</i>	.	II	III	I	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	V	.	.
<i>Ligularia glauca</i>	I	II	IV	II	I	I	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Achnatherum confusum</i>	.	I	IV	II	+	I	I	+	I	.	+	+	.	+	II	+	+	
<i>Galium paniculatum</i>	.	II	III	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	II	.	.
<i>Gentiana decumbens</i>	.	I	III	II	+	I	II	I	+	I	I	III	I	.	I	II	III	
<i>Valeriana rossica</i>	I	I	III	I	II	II	II	II	.	+	II	I	I	I	I	+	I	
<i>Stelleropsis altaica</i>	.	I	III	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
<i>Viola dissecta</i>	.	I	II	I	+	I	+	.	I	I	+	+	I	.	II	+	.	
Д. в. асс. <i>Cruciato krylovii—Caricetum pediformis</i>																		
<i>Cruciata krylovii</i>	.	I	I	III	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Aconogonon alpinum</i>	.	II	II	V	II	I	I	II	I	I	+	+	I	.	I	+	+	
<i>Bistorta major</i>	.	I	II	III	I	+	+	I	.	.	+	.	+	.	+	.	.	
<i>Poa sibirica</i>	.	+	+	II	+	I	I	II	.	.	+	.	I	.	.	.	.

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Lilium pilosiusculum</i>	II	I	I	III	I	I	I	III	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Д. В. ас. <i>Fragario viridis</i> — <i>Stipetum pennatae</i>																	
<i>Agrimonia pilosa</i>	I	II	II	IV	IV	I	+	I	I	I	+	.	+	+	+	+	.
<i>Stellaria graminea</i>	I	I	.	I	III	I	+	+	.	I	.	.	.	.	+	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	I	II	I	I	IV	I	.	.	+	I	+	.	.	.	+	+	.
<i>Festuca pratensis</i>	I	II	.	.	III	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geum aleppicum</i>	I	II	I	II	III	I	I	I	.	I	+	.	+	+	+	+	.
<i>Amoria repens</i>	I	I	+	+	III	I	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia amoena</i>	+	II	.	I	IV	II	I	I	+	III	I	+	.	.	I	+	+
АФФ. В. ас. <i>Bupleuro multinervi</i> — <i>Helictotrichetum desertorum</i>																	
<i>Filipendula stepposa</i>	II	I	.	+	V	IV	.	.	.	I	+	.	.	.	+	.	.
<i>Veratrum nigrum</i>	I	I	I	III	II	IV	III	I	+	.	+	I	+	.	.	+	+
<i>Adenophora lamarckii</i>	.	+	I	I	II	III	II	V	.	+	I	+	I	.	.	+	+
Д. В. ас. <i>Adenophoro lamarckii</i> — <i>Caricetum pediformis</i>																	
<i>Spiraea media</i>	II	+	+	I	I	I	III	III	.	I	+	II	I	I	+	+	I
<i>Potentilla tericholica</i>	.	.	.	.	.	.	II	III	.	.	.	+	+	.	.	.	+
<i>Oxytropis strobilacea</i>	.	.	II	II	.	.	III	III	.	.	+	III	IV	.	I	II	IV
Д. В. сиб. ас. <i>A.I.</i> — <i>C.p. bupleuretosum scorzonerifolium</i>																	
<i>Bupleurum scorzonerifolium</i>	.	.	+	.	II	II	III	I	I	II	III	IV	.	I	I	II	IV
<i>Lychnis sibirica</i>	.	.	.	.	+	I	III	I	+	.	I	II	I	I	.	II	II
<i>Rosa acicularis</i>	I	I	+	I	I	II	IV	II	+	I	I	II	I	+	.	+	I
Д. В. ас. <i>A.I.</i> — <i>C.p. bupleuretosum multinervis</i>																	
<i>Artemisia macrantha</i>	I	I	I	+	I	II	II	IV	.	.	I	+	I	.	+	I	+
Д. В. союза <i>Aconito barbati</i> — <i>Poion transbaicalicae</i>																	
<i>Achillea asiatica</i>	IV	V	IV	V	V	V	IV	V	III	III	II	I	+	I	I	I	.
<i>Galium boreale</i>	V	V	V	V	IV	V	V	V	I	I	I	I	I	+	II	I	+
<i>Lupinaster pentaphyllus</i>	V	IV	IV	IV	V	IV	IV	V	I	I	I	II	II	II	II	I	I
<i>Sanguisorba officinalis</i>	IV	IV	IV	IV	IV	V	II	IV	.	I	I	.	.	+	+	I	+
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	III	III	III	III	III	II	IV	V	+	I	+	I	I	I	I	+	+
<i>Aconitum barbatum</i>	II	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	I	I	I	I	+	.	I	+	+
<i>Campanula glomerata</i>	I	III	IV	III	III	IV	III	III	.	.	+	I	I	.	I	+	.
<i>Hieracium umbellatum</i>	III	III	II	II	IV	IV	IV	III	.	+	+	I	+	+	I	I	I
<i>Calamagrostis epigeios</i>	II	III	I	II	III	II	IV	III	I	III	+	I	I	+	I	+	II
<i>Veronica krylovii</i>	II	III	III	IV	III	III	I	I	II	+	+	.	+	+	II	+	.
<i>Vicia cracca</i>	I	II	II	II	IV	III	I	II	+	I	I	+	.	+	+	+	.
<i>Helictotrichon pubescens</i>	III	III	II	III	III	II	II	III	I	I	+	.	I	+	+	+	.
<i>Gentiana macrophylla</i>	I	III	III	III	III	II	I	II	I	+	+	+	I	.	I	+	.
<i>Elymus gmelinii</i>	+	III	III	II	III	II	I	II	II	I	I	+	I	.	I	.	.
<i>Primula macrocalyx</i>	.	III	II	IV	II	II	.	.	+	+	+	.	.	.	I	.	.
<i>Geranium pseudosibiricum</i>	.	II	II	III	II	III	II	V	.	+	.	+	I	.	+	.	.
<i>Primula cortusoides</i>	II	I	II	II	II	III	.	.	.	+	+	.	.	+	+	+	.
<i>Saussurea controversa</i>	I	I	III	III	II	III	+	II	.	+	+	.	+	.	+	+	.
<i>Lathyrus humilis</i>	III	II	II	II	I	II	I	I	.	+	+	.	.	+	+	+	.
<i>Geranium pratense</i>	.	III	III	III	III	II	I	I	II	+	+	+	+	.	+	+	.
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	II	II	I	II	IV	II	I	II	+	+	+	.	+	+	.	.	.
<i>Tragopogon orientalis</i>	I	II	II	II	III	III	I	I	I	I	I	+	.	+	.	+	+
<i>Rubus saxatilis</i>	I	I	I	+	III	II	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia unijuga</i>	II	II	+	I	III	II	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.
Д. В. ас. <i>Fragario viridis</i> — <i>Stipetum capillatae</i>																	

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Potentilla longifolia</i>	.	I	I	I	II	I	I	.	IV	III	I	I	.	+	II	I	+
<i>Artemisia dracunculus</i>	.	II	I	I	I	+	+	+	III	I	+	+	.	.	I	.	+
<i>Coluria geoides</i>	.	+	.	I	.	+	III	I	III	I	II	IV	IV	.	I	I	IV
Д. в. acc. <i>Artemisio glaucae</i> — <i>Caricetum pediformis</i>																	
<i>Thermopsis lanceolata</i>	.	.	+	.	+	I	II	+	II	III	II	.	.	.	I	+	
Д. в. acc. <i>Pulsatillo patentis</i> — <i>Caricetum pediformis</i>																	
<i>Poa botryoides</i>	.	.	.	II	.	I	IV	II	II	I	II	V	V	.	II	III	IV
Д. в. субасс. <i>P.p.</i> — <i>C.p. potentilletosum matsukanae</i>																	
<i>Potentilla matsukana</i>	.	.	.	I	+	I	I	I	I	.	+	I	III	.	.	+	+
Д. в. и афф. в. союза <i>Veronico incanae</i> — <i>Helictotrichion desertorum</i>																	
<i>Potentilla bifurca</i>	I	I	III	II	III	III	IV	I	V	IV	V	V	IV	III	I	III	IV
<i>Koeleria cristata (FB)</i>	I	II	II	I	II	II	I	I	IV	III	II	II	IV	V	IV	V	IV
<i>Artemisia glauca</i>	I	.	.	.	II	II	III	I	+	IV	IV	IV	III	I	+	II	III
<i>Stipa capillata</i>	I	II	II	I	II	II	II	.	V	V	V	III	II	III	III	II	III
<i>Artemisia frigida</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	I	I	II	II	III	III	I	II	IV
<i>Veronica incana</i>	II	I	I	+	II	II	II	I	II	IV	IV	IV	IV	V	II	V	V
<i>Potentilla acaulis</i>	.	I	+	+	.	.	+	.	III	I	I	I	II	III	IV	III	IV
<i>Heteropappus altaicus</i>	I	.	.	.	.	+	+	+	III	III	I	I	.	+	I	II	II
<i>Carex supina</i>	II	I	.	I	+	I	II	I	II	I	II	I	II	IV	I	III	II
<i>Goniolimon speciosum</i>	+	+	.	+	+	+	.	.	I	II	II	+	.	III	II	III	I
<i>Caragana pygmaea (Cs)</i>	.	I	II	I	.	+	II	+	III	I	III	IV	IV	.	III	II	IV
<i>Peucedanum vaginatum</i>	.	+	I	I	I	I	III	II	II	II	III	III	III	.	+	I	I
<i>Galatella angustissima</i>	II	I	II	II	I	II	III	+	III	II	III	III	III	III	I	II	III
Д. в. acc. <i>Poo stepposae</i> — <i>Stipetum pennatae</i>																	
<i>Scorzonera austriaca</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	IV	.	I	+
Д. в. acc. <i>Carici pediformis</i> — <i>Spiraetum trilobatae schizonepetosum multifidae</i>																	
<i>Allium rubens</i>	.	II	II	I	.	+	.	.	II	+	+	.	.	I	IV	.	+
Д. в. acc. <i>Youngio tenuifoliae</i> — <i>Helictotrichetum desertorum</i>																	
<i>Potentilla sericea</i> +	.	+	I	+	+	+	.	+	+	I	I	+	I	+	I	IV	I
<i>P.elegantissima</i>	.	+	I	+	+	+	.	+	+	I	I	+	I	+	I	IV	I
<i>Pulsatilla turczaninovii</i>	.	+	.	+	.	+	+	+	I	+	I	III	II	+	+	III	V
Д. в. подсоюза <i>Youngio tenuifoliae</i> — <i>Helictotrichenion desertorum</i>																	
<i>Artemisia commutata</i>	I	+	I	+	II	II	I	I	II	III	II	I	II	III	IV	V	III
<i>Thymus serpyllum</i>	.	II	I	I	+	+	I	+	I	I	I	I	+	.	V	IV	IV
<i>Kitagawia baicalensis</i>	.	II	II	I	+	+	+	+	III	I	I	I	I	.	V	IV	III
<i>Alyssum obovatum</i>	.	I	+	I	.	+	.	.	I	+	I	+	+	III	IV	III	II
<i>Eritrichium pectinatum</i>	.	+	II	.	+	I	+	.	I	.	I	+	.	II	III	III	I
<i>Hedysarum gmelinii</i>	.	I	III	+	I	I	.	.	II	II	II	.	.	I	III	III	.
<i>Orostachys spinosa</i>	.	I	+	+	.	+	+	+	II	I	+	+	I	IV	IV	III	III
<i>Stevenia cheiranthoides</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	I	.	I	+	+	III	II
<i>Youngia tenuifolia</i>	.	+	I	+	.	+	.	.	+	I	+	.	+	I	II	III	I
<i>Polygala sibirica</i>	I	I	.	+	+	I	.	.	I	I	I	+	.	I	II	II	I
Диагностические виды пор. <i>Stipetalia sibiricae</i>																	
<i>Carex pediformis</i>	IV	V	V	V	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
<i>Iris ruthenica</i>	V	IV	V	V	III	V	V	V	III	II	IV	III	IV	II	IV	IV	II
<i>Pulsatilla patens</i>	V	II	III	II	III	V	V	V	I	II	III	IV	III	III	III	IV	IV
<i>Schizonepeta multifida</i>	II	IV	V	IV	III	IV	V	III	V	II	IV	IV	V	I	IV	IV	IV

Синтаксон	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Aster alpinus</i>	II	III	IV	III	III	IV	III	III	II	I	III	III	V	III	III	IV	III
<i>Helictotrichon schellianum</i>	II	I	IV	III	II	III	IV	III	II	II	II	III	IV	I	I	III	III
<i>Artemisia gmelinii</i>	I	IV	II	I	II	II	+	+	I	II	II	+	I	II	IV	III	.
<i>Poa transbaicalica</i>	IV	III	II	II	II	IV	.	.	II	II	II	.	.	II	III	II	I
<i>Thalictrum foetidum</i>	III	II	IV	III	II	IV	III	III	II	II	III	III	IV	I	I	IV	II
<i>Vicia nervata</i>	II	II	III	II	I	II	IV	IV	.	II	I	I	II	II	II	II	I
<i>Artemisia latifolia</i>	IV	II	III	II	II	II	I	I	I	I	I	I	.	I	I	I	I
<i>Artemisia tanacetifolia</i>	.	+	.	.	III	IV	V	V	.	I	III	III	IV	.	.	III	II
<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	IV	II	II	II	I	II	II	I	II	I	II	II	I	IV	II	III	II
<i>Allium strictum</i>	I	I	III	III	II	III	IV	IV	II	II	II	II	I	+	I	I	II
<i>Thalictrum petaloideum</i>	+	II	II	III	I	II	IV	IV	II	+	III	III	I	.	III	II	I
<i>Bupleurum multinerve</i>	II	IV	IV	III	II	IV	II	IV	III	II	II	II	IV	II	IV	III	I
<i>Helictotrichon altaicum</i>	.	.	IV	III	.	IV	V	II	III	.	+	V	IV	.	IV	IV	V
Диагностические и аффиные виды класса <i>Festuco—Brometea</i>																	
<i>Fragaria viridis</i>	V	V	III	V	V	IV	V	V	IV	IV	II	III	+	II	II	I	I
<i>Stipa pennata</i>	IV	III	III	I	III	III	III	I	I	II	II	IV	+	III	II	II	IV
<i>Medicago falcata</i>	III	III	I	II	II	II	+	+	IV	III	II	+	.	III	I	I	+
<i>Festuca valesiaca</i>	IV	I	II	I	III	IV	III	III	IV	IV	IV	III	V	IV	II	V	III
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	I	II	III	II	II	II	II	II	IV	IV	II	III	III	III	III	II	III
<i>Dianthus versicolor</i>	II	III	III	II	II	II	I	+	IV	IV	III	II	III	III	IV	IV	IV
<i>Phlomis tuberosa</i>	IV	V	V	V	V	V	V	IV	V	V	V	V	V	III	V	III	IV
<i>Phleum phleoides</i>	IV	IV	III	IV	V	V	V	V	III	IV	IV	IV	IV	II	I	II	III
<i>Galium verum</i>	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
<i>Plantago urvillei</i>	IV	IV	IV	III	V	III	I	I	III	III	I	I	.	II	II	+	+
<i>Seseli libanotis</i>	III	III	II	II	V	V	.	.	I	II	I	.	.	I	+	I	.
<i>Onobrychis arenaria</i>	II	IV	III	III	IV	IV	III	II	IV	III	II	II	II	I	II	I	I
<i>Tephrosia integrifolia</i>	V	II	III	III	IV	III	IV	III	I	II	III	III	III	II	I	II	II
<i>Polygala comosa</i>	III	IV	III	IV	IV	III	V	IV	II	I	I	III	III	II	III	I	II
<i>Anemone sylvestris</i>	II	I	II	II	III	III	II	I	+	I	I	I	+	I	I	I	.
<i>Trommsdorffia maculata</i>	III	III	II	II	III	IV	IV	IV	+	I	+	I	.	I	II	I	I
<i>Myosotis imitata</i>	IV	II	II	III	III	III	III	II	+	I	II	I	III	II	I	I	+
<i>Campanula sibirica</i>	II	II	I	I	III	II	.	.	II	III	III	+	.	III	III	III	.
<i>Gypsophila altissima</i>	II	IV	III	II	III	II	.	+	II	II	+	+	.	I	III	I	.
Д. в. класса <i>Molinio—Arrhenatheretea</i>																	
<i>Poa angustifolia</i>	III	II	II	III	V	III	II	II	II	III	II	+	+	II	I	I	+
<i>Elytrigia repens</i>	II	II	III	III	IV	III	I	II	III	III	II	I	.	II	I	.	+
<i>Bromopsis inermis</i>	II	I	II	III	III	III	III	III	II	III	III	III	I	I	+	I	I
<i>Taraxacum officinale</i>	II	II	+	I	III	II	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Прочие виды																	
<i>Thalictrum minus</i>	III	III	I	I	IV	III	II	II	.	III	II	I	I	I	I	II	I
<i>Achnatherum sibiricum</i>	I	I	I	II	I	II	+	I	III	II	II	I	I	+	II	I	I
<i>Solidago virgaurea</i>	I	+	I	I	III	I	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.
<i>Dracocephalum nutans</i>	I	III	I	I	II	I	+	+	+	II	I	+	.	I	II	I	+
<i>Lithospermum officinale</i>	I	I	.	I	I	+	.	+	.	I	I	.	.	+	.	+	.
<i>Rhinanthus vernalis</i>	I	II	I	+	II	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	+	.	.	I	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	II	I	I	III	I	+	+	I	I	+	.	.	.	.	+	.
<i>Hemerocallis minor</i>	I	II	.	+	II	II	.	.	.	I	+	.	.	.	I	+	.
<i>Astragalus danicus</i>	II	II	II	I	III	II	I	+	I	I	I	+	.	+	I	+	.
<i>Campanula altaica</i>	III	I	I	I	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Silene repens</i>	III	I	I	II	II	II	I	II	II	I	I	I	.	I	I	+	.
<i>Pedicularis sibirica</i>	III	I	II	II	II	II	.	+	.	+	I	.	+	+	I	I	.
<i>Artemisia sericea</i>	III	II	II	I	I	III	.	+	.	I	I	.	.	I	I	II	.
<i>Viola rupestris</i>	III	I	+	I	I	I	I	I	.	+	+	+	.	.	+	+	+
<i>Galatella biflora</i>	II	I	III	I	II	III	II	+	I	II	II	I	.	II	+	II	I
<i>Thalictrum simplex</i>	I	II	II	III	III	I	+	I	I	I	I	.	+	+	I	+	.
<i>Scutellaria scordiifolia</i>	.	II	II	I	III	II	I	I	II	III	III	+	+	.	III	II	.
<i>Linaria vulgaris</i>	I	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Linaria acutiloba</i>	.	+	I	I	I	I	II	II	I	III	I	I	I	.	+	+	+
<i>Androsace septentrionalis</i>	I	II	I	I	I	I	I	I	II	I	II	I	I	III	II	III	I
<i>Spiraea hypericifolia</i>	+	+	.	+	.	+	II	+	II	I	+	III	II	II	+	+	III
<i>Cerastium arvense</i>	II	I	+	II	II	I	I	I	I	I	I	I	III	II	I	II	I
<i>Astragalus adsurgens</i>	.	I	I	.	+	I	II	I	II	I	II	II	III	.	I	II	II
<i>Euphrasia pectinata</i>	I	II	II	I	II	I	+	+	I	I	I	.	.	I	I	I	.
<i>Thesium refractum</i>	II	I	I	I	I	I	I	I	I	+	+	I	I	I	II	I	I
<i>Hieracium echioides</i>	I	I	+	.	.	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+
<i>Potentilla flagellaris</i>	II	II	I	+	II	II	+	+	.	I	+	.	.	.	I	+	.
<i>Potentilla canescens</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.
<i>Carex praecox</i>	II	+	.	+	I	I	+	+	.	+	+	+	.	+	+	.	.
<i>Aulacospermum anomalum</i>	.	II	II	II	I	II	.	.	I	.	+	.	.	.	I	+	.
<i>Poa urssulensis</i>	.	II	II	II	I	I	.	+	.	.	.	.	.	+	I	.	.
<i>Caragana arborescens</i>	I	II	I	II	.	+	+	.	I	+	.	+	.	+	II	+	I
<i>Ziziphora clinopodioid</i>	.	II	I	.	.	.	.	.	I	.	+	.	.	.	II	.	.
<i>Viola hirta</i>	I	II	+	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	II	II	+	I	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia altaica</i>	I	I	III	I	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	II	.	.
<i>Adonis sibirica</i>	.	I	II	II	I	I	+	I	.	I	+	.	.	+	+	.	.
<i>Leontopodium ochroleucum</i>	.	+	II	I	I	I	I	+	II	I	II	I	I	.	I	II	I
<i>Euphorbia discolor</i>	+	.	II	I	I	I	+	I	.	+	+	I	+	+	I	+	I
<i>Euphorbia subcordata</i>	+	I	II	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Gentianella amarella</i>	+	+	II	II	+	I	+	+	I	+	+	.	I	.	+	+	.
<i>Aconitum anthoroideum</i>	+	I	II	II	.	I	I	I	I	.	I	+	+	.	.	+	+
<i>Koeleria delavignei</i>	I	I	II	I	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Iris bloudowii</i>	.	+	I	II	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Carum carvi</i>	.	I	I	II	I	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis vinealis</i>	I	I	I	I	II	II	.	.	+	I	+	.	.	+	.	+	.
<i>Erigeron acris</i>	I	I	I	I	II	I	+	+	II	I	+	+	.	+	I	I	+
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	.	+	.	.	II	I	I	I	.	+	I	+	.	.	.	I	+
<i>Potentilla fragarioides</i>	+	I	+	.	II	I	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis praemorsa</i>	I	I	+	.	I	II	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Scorzonera radiata</i>	.	I	I	I	II	II	II	II	I	+	I	I	.	.	+	II	.
<i>Adenophora coronopifolia</i>	.	.	I	.	I	II	II	II	.	+	+	+	I	.	.	+	+
<i>Dianthus superbus</i>	.	+	.	I	I	I	II	II	.	.	.	+	+	.	+	+	.
<i>Hieracium virosum</i>	+	+	.	+	+	I	II	+	I	+	+	I	.	I	+	I	I
<i>Pentaphylloides fruticosa</i>	.	+	I	+	.	+	I	II	+	.	+	+	I	.	+	+	+
<i>Pedicularis elata</i>	.	I	+	+	+	+	+	II	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	+	I	I	I	I	I	I	II	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Lappula squarrosa</i>	.	I	I	I	I	+	.	+	+	I	II	.	.	+	I	I	+
<i>Cleistogenes squarrosa</i>	.	I	+	.	I	.	.	.	II	II	I	.	.	+	II	I	+
<i>Allium nutans</i>	I	I	I	I	+	I	.	.	I	I	+	+	.	II	I	+	.
<i>Artemisia santolinifolia</i>	.	+	I	I	.	.	I	+	II	.	.	I	I	.	I	.	I

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Anagallidium dichotomum</i>	+	I	+	I	I	+	.	.	II	I	+	.	.	+	I	+	.
<i>Veronica porphyriana</i>	.	I	I	I	.	.	.	.	II	+	.	.	.	.	II	.	.
<i>Potentilla conferta</i>	+	.	I	.	.	.	.	+	II	+	I	.	.	I	+	I	.
<i>Seseli ledebourii</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
<i>Euphorbia esula</i>	.	I	.	I	+	I	.	.	I	.	+	+	.	II	.	I	.
<i>Agropyron cristatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	+	II	+	I	+
<i>Sedum hybridum</i>	I	I	I	+	I	I	.	.	+	I	I	+	.	II	II	I	+
<i>Gypsophila patrinii</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	I	+	+	.	.	II	II	I	.
<i>Senecio jacobaea</i>	.	.	.	.	I	+	+	.	.	II	I	+	.	+	.	I	+
<i>Carex amgunensis</i>	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Potentilla nudicaulis</i>	.	.	.	I	I	I	.	+	I	.	I	I	II	.	.	+	+
<i>Silene multiflora</i>	I	+	.	.	I	I	.	.	.	I	+	.	.	II	.	I	.
<i>Carex duriuscula</i>	+	.	I	.	+	+	+	.	I	I	I	I	I	II	I	II	I
<i>Elytrigia geniculata</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	I	.	II	I	I
<i>Dracocephalum peregrinum</i>	.	+	I	.	.	.	.	.	I	+	+	.	.	.	II	+	.
<i>Iris humilis</i>	.	I	I	I	.	+	+	+	I	I	I	I	I	I	II	I	I
<i>Euphorbia alpina</i>	+	I	I	I	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	II	+	.
<i>Silene graminifolia</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.
<i>Gentiana squarrosa</i>	.	+	.	+	+	+	.	.	+	.	I	.	+	.	II	I	.
<i>Elytrigia lolioides</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	I	.	.	I	.	II	.
<i>Allium stellerianum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	I	I	I	.	.	II	I
<i>Allium vodopjanovae</i>	I	.	.	.	+	+	.	.	.	I	I	+	.	I	.	II	I

С I классом постоянства отмечены: *Abietinella abietina* 6, 13, 18; *Achnatherum splendens* 9, 13; *Aconitum baicalense* 10; *A. krylovii* 2, 3, 5; *A. septentrionale* 5, 8; *A. volubile* 2, 3, 4, 6, 8, 13; *Adenophora lilifolia* 1, 3, 6, 13; *A. rupestris* 6, 7, 8, 18; *A. stenantha* 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 16, 19; *A. tricuspidata* 5, 8; *Adonis vernalis* 1, 2, 5, 6, 10, 11, 14, 15, 18; *Aegopodium alpestre* 2, 4, 6, 10; *Agrostis gigantea* 5, 7; *Agrostis trinii* 7, 8, 12, 15; *Alchemilla species* 2, 3, 4, 5, 8; *Allium anisopodium* 6, 9, 11, 12, 13, 16, 19; *A. clathratum* 2, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 19; *A. eduardii* 17; *A. prostratum* 7, 12, 19; *A. ramosum* 6, 9, 10, 11, 18; *A. schischkinii* 12, 19; *A. senescens* 6, 8, 11, 12, 19; *A. splendens* 5; *Alopecurus arundinaceus* 10; *A. pratensis* 4, 5, 8; *Alyssum lenense* 2, 4, 6, 11, 16, 19; *Amaranthus retroflexus* 12; *Amblynotus rupestris* 7, 14; *Androsace dasyphylla* 15, 16, 19; *A. filiformis* 6; *A. gmelinii* 2, 5, 18; *A. maxima* 6, 7, 11, 14, 15, 16, 19; *Anemonastrum crinitum* 3; *A. narcissiflorum* 4, 5, 6, 18; *Anemonidium dichotomum* 8; *Anemonoides altaica* 2; *A. caerulea* 3; *A. reflexa* 6; *Angelica sylvestris* 2, 5, 8; *Antennaria dioica* 1, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 18; *Anthemis subtinctoria* 2; *Anthoxanthum odoratum* 5; *Anthriscus sylvestris* 8; *Aquilegia sibirica* 4, 8; *Arabidopsis thaliana* 4, 5, 8; *Arabis pendula* 6, 17; *A. sagittata* 2, 6, 8, 17; *Arctium tomentosum* 3; *Arctogeron gramineum* 11, 18; *Arctopoa subfastigiata* 13; *Artemisia absinthium* 10, 17; *A. austriaca* 16; *A. campestris* 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 16, 19; *A. dolosa* 14; *A. jacutica* 10, 11, 18; *A. mongolica* 10; *A. obtusiloba* 7, 12, 13, 19; *A. rupestris* 1, 5, 6, 7, 18; *A. scoparia* 5, 6, 8, 9, 10, 11, 18; *A. sieversiana* 1, 6, 8, 9, 11, 18; *Artemisia tomentella* 19; *Asparagus officinalis* 2, 16; *Astragalus alopecurus* 2, 3, 13; *Astragalus*

austriacus 3, 6, 9, 10, 11, 15, 18; *A. austrosibiricus* 4, 16; *A. ceratoides* 1, 2, 3, 9, 14, 17; *A. depauperatus* 18; *A. follicularis* 14, 17; *A. ionae* 18; *A. macroceras* 2, 13; *A. melilotoides* 6, 7, 10, 11, 12, 15, 16, 19; *A. miklaschewki* 13; *A. multicaulis* 2, 4, 9, 15, 18; *A. onobrychis*; *A. propinquus* 6, 18; *A. puberulus* 5, 9, 15, 18; *A. stenoceras* 9, 16; *A. suffruticosus* 6, 7, 11, 12, 19; *A. sulcatus* 6, 18; *A. testiculatus* 10, 11, 14, 16, 19; *A. vaginatus* 4, 17; *A. versicolor* 9, 11, 18; *Atragene sibirica* 4, 6, 7, 10; *Atraphaxis frutescens* 13; *Atriplex species* 17; *Axyris amaranthoides* 5, 10, 17; *A.s hybrida* 8; *Barbarea vulgaris* 8; *Berberis sibirica* 2, 3, 9, 13, 14, 17; *Berteroa incana* 10, 13; *Betula fruticosa* 10; *B. pendula* 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13; *Botrychium lunaria* 10; *Brassica campestris* 18; *B. juncea* 13; *Bunias orientalis* 3; *Bupleurum krylovianum* 5; *B. longifolium* 2, 4, 6; *Cacalia hastata* 8; *Camelina microcarpa* 2, 8, 12; *C. sativa* 16; *Campanula bononiensis* 2, 4, 17; *C. cervicaria* 2, 6, 18; *C. rotundifolia* 5, 6, 8, 13, 18; *Caragana bungei* 4, 12, 13, 19; *C. frutex* 14, 18; *C. spinosa* 11, 12, 13, 15, 19; *Carduus crispus* 2-6, 9, 10, 13; *C. nutans* 12; *Carex altaica* 14; *C. arnellii* 8; *C. caryophyllea* 7, 8, 12, 13, 15, 18; *C. humilis* 2-6, 9, 17, 18; *C. melananthiformis* 10; *C. obtusata* 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 17; *C. pallescens* 8; *C. tomentosa* 5, 6, 7, 8, 10, 18; *Carlina biebersteinii* 6; *Carum buriaticum* 3, 7, 10; *Castilleja pallida* 5, 6, 11, 16, 19; *Centaurea jacea* 3; *C. marschallian* 2, 17; *Cerastium pauciflorum* 2, 4, 10; *Chamaenerion angustifolium* 1, 2, 5, 6, 7, 8, 14; *Chamaerhodos erecta* 4, 10, 11, 15, 16, 19; *Chelidonium majus* 4, 17; *Chenopodium album* 2, 5, 6, 7, 9, 11, 17; *Ch. glaucum* 10, 18; *Cichorium intybus* 10; *Cimicifuga foetida* 2, 4, 5, 6, 10; *Cirsium esculentum* 10, 13; *C. serratuloides* 2, 3, 4, 5, 7; *C. setosum* 2, 5, 6, 10, 13; *Clausia aprica* 6, 11, 14, 16, 19; *Cleistogenes kitagawae* 13; *Clematis glauca* 12, 19; *Coeloglossum viride* 2, 3, 4, 6, 8, 18; *Conioselinum tataricum* 3, 4, 6; *Consolida regalis* 5, 13; *Convolvulus ammannii* 11, 19; *C. arvensis* 2, 6, 12; *Conyza canadensis* 3; *Corispermum declinatum* 13; *Cotoneaster uniflorus* 4, 10; *Crepis lyrata* 3, 5, 17; *Crepis sibirica* 2, 4, 5, 6, 8, 14; *C.s tectorum* 1, 2, 5, 6, 10, 11, 14, 18; *Cuscuta europaea* 17; *Cynoglossum officinale* 2, 4, 10, 11, 17; *Cypripedium macranthon* 8; *Dactylorhiza fuchsii* 5, 6, 10; *D. majalis* 2, 3, 4, 6, 7, 10; *Delphinium crassifolium* 10; *Delphinium dictyocarpum* 3; *Delphinium elatum* 5, 7; *Delphinium grandiflorum* 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 18; *Delphinium retropilosum* 5, 7; *Dendranthema sinuatum* 3, 17; *Dendranthema zawadskii* 2, 3, 5, 6, 10, 11, 14, 18; *Descurainia sophia* 10, 13; *Dontostemon micranthus* 6, 9, 11, 15, 18; *Draba cana* 6, 11, 16, 19; *Draba nemorosa* 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19; *Dracocephalum fruticosum* 18; *D. integrifolium* 1; *D. thymiflorum* 12; *D. discolor* 11, 18; *Echinops ruthenicus* 9, 17; *E. sphaerocephala* 11; *Echium vulgare* 2, 10, 17; *Elymus caninus* 2, 4, 5, 6, 7, 8, 12; *E. dahuricus* 2, 3, 4, 6, 17; *E. mutabilis* 2-8, 11, 15; *E. sibiricus* 3, 8; *Ephedra distachya* 12, 19; *E. equisetina*; *E. monosperma* 12, 13, 16, 19; *Equisetum arvense* 5, 12; *E. pratense* 2, 3, 5, 8; *Eremogone saxatilis* 6, 12; *Erigeron lonchophyllus* 8; *Eritrichium jennisseens*

18; *Eritrichium subrupestre* 5; *Erodium cicutarium* 8; *Erodium stephanianum* 18; *Eryngium planum* 2; *Erysimum cheiranthoides* 2, 5, 6, 11, 17; *E. flavum* 2, 11, 13, 15, 16, 19; *E. hieracifolium* 1-6, 9, 14, 17; *Erythronium sibiricum* 5; *Euphorbia microcarpa* 1, 2, 3, 4, 7, 8, 17; *E. mongolica* 14; *E. pilosa* 2, 5, 8; *E. tshuiensis* 12, 19; *E. virgata* 1, 2, 5, 9, 11, 14, 17; *Fallopia convolvulus* 1, 2, 5, 9, 10, 17; *Festuca lenensis* 18; *F. rubra* 2, 4, 5, 6, 9; *F. sibirica* 5, 6, 11, 13, 18; *Fragaria vesca* 6; *Galeopsis bifida* 2, 5, 6, 13; *Galium coriaceum* 17; *G. mollugo* 2; *G. uliginosum* 1; *Gentiana pneumonanthe* 4, 18; *G. pseudoaquaticum* 13; *G. uniflora* 5; *Gentianopsis barbata* 2-7, 11, 15, 18; *Geranium albiflorum* 10; *G. bifolium* 1, 5, 12; *G. sibiricum* 2, 5, 6, 9, 10, 11, 17; *G. sylvaticum* 8; *G. transbaicalicum* 12, 15; *Glechoma hederacea* 2, 5, 17; *Glycyrrhiza uralensis* 5, 6, 10, 11, 12, 19; *Goodyera repens* 8; *Grossularia acicularis* 15, 18; *Gymnadenia conopsea* 2, 3, 4, 7, 10; *Gypsophila paniculata* 11; *Hedysarum fruticosum* 14; *H. neglectum* 5, 8; *H. turczaninovii* 1, 11, 14, 18; *Heracleum dissectum* 2-7, 10; *Hesperis sibirica* 2, 4, 8; *Heteropappus biennis* 10, 13; *Hieracium x robustum* 1, 5, 11, 12, 14, 15, 16, 19; *Hierochloa glabra* 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 18; *Hierochloa odorata* 10; *Hierochloa sibirica* 19; *Hylotelephium triphyllum* 1, 2, 5, 6, 8, 10, 14, 15, 18; *Hypericum elegans* 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 18; *H. hirsutum* 3; *H. perforatum* 2, 5, 6, 14, 15, 18; *Inula britannica* 8; *Iris biglumis* 5, 6, 8, 11, 12, 18; *I. potaninii* 12, 15; *I. sibirica* 9; *I. tigridia* 2, 4, 13, 17; *Isatis costata* 17; *Juniperus pseudosabina* 11; *Kadenia dubia* 5, 8; *Knautia arvensis* 6; *Kobresia filifolia* 6, 11, 18; *Kochia prostrata* 12, 18; *Krascheninnikowia ceratoides* 11, 18; *Lactuca serriola* 8; *Lamium album* 2, 6, 8, 14; *Lappula squarrosa* 17; *L. stricta* 8; *Larix sibirica* 2-8, 11, 12, 13, 15, 16, 19; *Lathyrus frolovii* 2, 5, 8; *L. gmelinii* 2, 8; *L. pannonicus* 1, 5, 6, 7, 10, 12, 16, 19; *L. pisiformis* 1, 2, 5, 6, 7, 12; *L. tuberosus* 12; *L. vernus* 5, 8; *Leibnitzia anandria* 2, 3, 5, 6, 9, 11, 12, 14, 15, 18; *Leonurus glaucescens* 4, 15, 18; *L. sibiricus* 2, 3, 13; *L. tataricus* 4, 6, 11, 17; *Lepidium crassifolium* 12; *L. densiflorum* 10, 13; *L. ruderale* 10, 11, 17; *Leymus dasystachys* 2, 9, 12, 13, 19; *Leymus ramosus* 5, 6, 10, 11, 18; *L. secalinus* 10; *Lilium pumilum* 6, 11, 18; *L. altaica* 11, 15, 16, 19; *Linum perenne* 5, 6, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 19; *Lonicera altaica* 3; *Lonicera tatarica* 10; *Luzula multiflora* 5, 12; *Maianthemum bifolium*; *Medicago lupulina* 1, 2, 12; *M. sativa* 5, 6, 10, 11, 18; *Melampyrum cristatum* 6; *Melandrium album* 2-8, 10, 13; *Melica transsilvanica* 2, 11; *Melilotoides platycarpus* 2, 3, 4, 11; *Melilotus albus* 2, 5, 6, 10, 13; *M. officinalis* 2, 6, 10, 14; *M. suaveolens* 2, 5, 9, 10, 11, 18; *Minuartia verna* 6, 18; *Moehringia lateriflora* 2, 5, 6, 8, 10, 11, 15, 18; *Neoleptopyrum fumarioides* 13; *Neottianthe cucullata* 6; *Nepeta pannonica* 2, 4, 6, 10, 17; *N. sibirica* 2, 4, 10; *Neslia apiculata* 15, 18; *Noccaea cochleariformis* 6, 7, 11, 12, 15, 16, 19; *Nonea rossica* 1, 2, 3, 4, 5, 10, 11, 14, 17; *Oberna behen* 1, 2, 4, 5, 6, 17; *Odontites vulgaris* 1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 16; *Onosma gmelinii* 6, 11, 19; *Orobanche coerulescens* 6, 11, 18; *O. krylowii* 13; *Orostachys thyrsiflora* 19; *Oxytropis bracteata* 18; *O. includens* 18; *O. intermedia* 11, 16,

19; *O. muricata* 11, 18; *O. oxyphylla* 18; *O. pilosa* 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 18; *O. setosa* 9, 15, 18; *O. songorica* 1; *Pachyneurum grandiflorum* 15; *Paeonia anomala* 2, 4, 5, 6, 7, 8, 12; *Panzerina canescens* 13; *Panzerina lanata* 13; *Papaver nudicaule* 8, 11, 18; *Parnassia palustris* 10; *Pastinaca sylvestris* 6; *Patrinia intermedia* 4, 17; *P. rupestris* 7, 13, 16, 19; *P. sibirica* 3, 9, 11, 18; *Pedicularis achilleifolium* 4, 6, 11, 12, 15, 19; *P. resupinata* 2, 10; *P. venusta* 18; *P. verticillata* 5, 8; *Phelipanche lanuginosa* 5, 6, 18; *Phlox sibirica* 6, 7, 18; *Picris hieracioides* 2, 5, 6, 10, 14; *Pimpinella saxifraga* 1, 5, 6, 12; *Pinus sibirica* 2, 7, 10; *P. sylvestris* 6, 8, 14; *Plantago depressa* 5, 6, 8, 11, 12, 19; *P. major* 2, 5, 6, 17; *P. media* 7, 8, 18; *Platanthera bifolia* 7; *Pleurospermum uralense* 2, 4, 5, 6, 10; *Poa argunensis* 9; *P. reverdattoi* 14; *Polemonium coeruleum* 2-6, 10; *Polygala tenuifolia* 3, 7, 11, 12, 15, 16, 19; *Polygonatum humile* 5, 6, 10, 18; *Polygonum aviculare* 3; *P. patulum* 12; *Populus tremula* 5, 8; *Potentilla anserina* 2, 4, 5, 6, 7, 10; *P. argentea* 2, 5, 6, 10, 14; *P. multifida* 4, 6, 9, 11, 12, 13, 15, 18; *P. ornithopoda* 12, 13, 16; *P. soongarica* 5, 6, 12, 13, 16, 19; *P. tanacetifolia* 2-7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 18; *Prunella vulgaris* 3; *Psammophilie muralis* 17; *Psathyrostachys juncea* 11; *Ptarmica impatiens* 2, 6, 10; *Pteridium aquilinum* 6; *Pulmonaria mollis* 1, 2, 4-8; *Pyrethrum lanuginosum* 4; *Pyrola rotundifolia* 10; *Ranunculus acris* 1, 5, 8; *R. grandifolius* 4, 10; *R. monophyllus* 3, 4, 5, 6, 10; *R. propinquus* 4, 5, 6, 7, 10; *Rheum compactum* 3, 17; *Rhododendron dauricum* 9, 19; *Rhytidium rugosum* 1, 4, 6, 9, 13, 15, 18; *Rindera tetraspis* 18; *Rosa majalis* 1, 2, 4, 5, 6, 7, 14, 15, 16, 19; *R. pimpinellifolia* 2, 4, 17; *Rumex acetosa* 2, 5, 18; *R. acetosella* 6; *R. confertus* 6, 10; *R. crispus* 5, 6, 12; *R. pseudonatronatus* 5, 10, 13; *Salix bebbiana* 5, 8; *S. caprea* 8; *S. cinerea* 5, 8; *S. coesia* 10; *Salsola collina* 11, 16, 19; *Salvia stepposa* 8; *Saussurea parviflora* 2, 10; *S. pricei* 12, 19; *S. salicifolia* 7, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 19; *Saxifraga sibirica* 11, 18; *Scorzonera purpurea* 10, 16; *Scrophularia nodosa* 3; *Scutellaria altaica* 3; *S. a. supina* 2, 3, 6, 9, 11, 15, 18; *Sedum aizoon* 2; *Selaginella sanguinole* 12, 13, 19; *Senecio erucifolius* 2, 5, 6, 14, 18; *S. nemorensis* 2, 10; *Serratula cardunculus* 12; *Serratula centauroides* 11, 12, 18; *S. coronata* 1-6, 10; *Serratula marginata* 2-7, 11, 12, 15, 16, 19; *Seseli strictum* 6; *Setaria viridis* 10, 11, 18; *Sibbaldianthe adpressa* 13; *Sibiraea laevigata* 4, 17; *Silene borysthena* 19; *S. chlorantha* 5, 16; *S. jeniseensis* 4, 5, 9, 11, 16, 19; *S. nutans* 2, 5, 6; *S. viscosa* 2, 5, 6, 12, 14, 15, 18; *Sisymbrium junceum* 18; *Sisymbrium polymorphum* 1, 2, 17; *Sium latifolium* 6; *Sonchus arvensis* 2, 5, 10, 11, 17; *Spiraea chamaedrifolia* 2-8, 12, 13, 18; *Spiranthes sinensis* 8; *Stellaria bungeana* 10; *Stellaria cherleriae* 6, 18; *S. dichotoma* 11, 12, 13, 15, 16, 19; *S. media* 3; *Stipa krylovii* 15, 18; *S. orientalis* 17; *S. zalesskii* 2, 6, 11, 14, 18; *Tanacetum vulgare* 2, 5, 6, 10; *Taraxacum ceratophorum* 8; *T. erythrospermum* 1, 5, 6, 11, 12, 14, 16, 19; *T. leucanthum* 11, 18; *T. pingue* 10; *T. species* 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18; *Teloxys aristata* 10, 18; *Thesium repens* 1-6, 8, 9, 11, 12, 17; *Thlaspi arvense* 5, 6, 8, 15; *Thymus marschallianus* 16; *Trinia ramosissima* 16; *Tripleurospermum*

perforatum 6, 10; *Trisetum sibiricum* 1, 2, 5, 6, 8, 13; *Trollius asiaticus* 4, 5, 6, 7, 10; *Tulipa uniflora* 6, 11, 12, 16, 19; *Turritis glabra* 1, 2, 5, 14, 17; *Urtica dioica* 2, 8; *Verbascum nigrum* 6, 7, 10, 13; *V. phoenicium* 9, 16; *V. thapsus* 2, 12; *Veronica chamaedrys* 5, 8; *V. longifolia* 4, 5, 6, 8, 13; *V. pinnata* 9, 10, 11, 15, 18; *Vicia costata* 12, 17; *V. sepium* 1, 2, 5, 6, 11, 18; *V. tenuifolia* 6; *Vincetoxicum sibiricum* 9, 11, 18; *Viola canina* 2, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 17; *V. mirabilis* 2-6, 10, 13, 17; *V. patrinii* 8; *V. persicifolia* 2, 5, 6, 17; *V. uniflora* 2, 5, 6, 10; *Woodsia ilvensis* 4, 6, 18; *Xanthopaemelia camschadalis* 14, 15, 16, 19; *Youngia tenuicaulis* 12, 13, 18; *Zigadenus sibiricus* 8.

Номера синтаксонов:

- 1 – *Helictotricho desertorum-Cotoneasteretum melanocarpi*,
- 2 – *Potentillo chrysanthae—Dactyletum glomeratae*,
- 3 – *Violo dissectae—Achnatheretum sibiricae*,
- 4 – *Cruciato krylovii—Caricetum pediformis*,
- 5 – *Fragario viridis—Stipetum pennatae typicum*,
- 6 – *Bupleuro multinervi—Helictotrichetum desertorum*,
- 7 – *Adenophoro lamarkii—Caricetum pediformis bupleuretosum scorzonerifolium*,
- 8 – *Adenophoro lamarkii—Caricetum pediformis bupleuretosum multinervis*,
- 9 – *Fragario viridis—Stipetum capillatae*,
- 10 – *Artemisio glaucae—Caricetum pediformis calamagrostietosum epigei*,
- 11 – *Artemisio glaucae—Caricetum pediformis typicum*,
- 12 – *Pulsatillo patentis—Caricetum pediformis stipetosum pennatae*,
- 13 – *Pulsatillo patentis—Caricetum pediformis potentilletosum matsukokanae*,
- 14 – *Poo stepposae—Stipetum pennatae*,
- 15 – *Carici pediformis—Spiraetum trilobatae schizonepetosum multifidae*,
- 16 – *Youngio tenuifoliae—Helictotrichetum desertorum*,
- 17 – *Pulsatillo turczaninovi—Caricetum pediformis*.

A	B	C	D	E
<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>КЛАСС <i>Festuco—Brometea</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>ПОРЯДОК <i>Festucetalia valesiaca</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>Союз <i>Galatellion biflorae</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>Акк. <i>Galatello biflorae—Calama grostietum epigei</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>Акк. <i>Galatello biflorae—Stipetum pennatae</i></p>
F	G	H	I	J
<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>Союз <i>Poo urssulensis—Artemision glaucae</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>Акк. <i>Oxytropido campanulatae—Stipetum pennatae</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>Акк. <i>Filipendulo vulgaris—Stipetum capillatae</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>Союз <i>Festucion valesiaca</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>Акк. <i>Heteropappodo altaici—Stipetum capillatae</i></p>
K	L	M	N	O
<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>Акк. <i>Lappulo squarrosae—Koelerietum cristatae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>ПОРЯДОК <i>Stipetalia sibirica</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Союз <i>Aconito barbati—Poion transbaicalicae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Акк. <i>Potentillo chrysanthae—Dactyletum glomeratae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Акк. <i>Viola dissectae—Achnatheretum sibiricae</i></p>
P	R	S	T	U
<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Акк. <i>Cruciato krylovii—Caricetum pediformis</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Акк. <i>Fragario viridis—Stipetum pennatae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Акк. <i>Bupleuro multinervi—Helictotrichetum desertorum</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Акк. <i>Adenophoro lamarkii—Caricetum pediformis</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Союз <i>Veronico incanae—Helictotrichion desertorum</i></p>

Рис. 5.1 Схематические ареалы сообществ класса *Festuco—Brometea*

A	B	C	D	E
<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Подсоюз <i>Veronico incanae</i>—<i>Helictotrichenion desertorum</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Асс. <i>Fragario viridis</i>—<i>Stipetum capillatae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Асс. <i>Artemisia glaucae</i>—<i>Caricetum pediformis</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Субасс. <i>A. g.</i>—<i>C. p. typicum</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Субасс. <i>A. g.</i>—<i>C. p. calamagrostietosum epigei</i></p>
F	G	Н	I	J
<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Асс. <i>Pulsatillo patentis</i>—<i>Caricetum pediformis</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Субасс. <i>P.p.</i>—<i>C.p. stipetosum pennatae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Субасс. <i>P.p.</i>—<i>C.p. potentilletosum matsukanae</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Подсоюз <i>Youngio tenuifoliae</i>—<i>Helictotrichenion desertorum</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>Асс. <i>Poo stepposae</i>—<i>Stipetum pennatae</i></p>
К	L	М		
<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Асс. <i>Carici pediformis</i>—<i>Spiraetum trilobatae schizonepetosum multifidae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Асс. <i>Youngio tenuifoliae</i>—<i>Helictotrichetum desertorum</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Асс. <i>Pulsatillo turczaninovii</i>—<i>Caricetum pediformis</i></p>		

Рис. 5.2 Схематические ареалы сообществ класса *Festuco—Brometea*. Продолжение

5.3 КЛАСС *Cleistogenetea squarrosae*

Класс *Cleistogenetea squarrosae* (Cs) объединяет степи Восточной Сибири и Центральной Азии. Ареал в сибирской лесостепи – рис. 5.3 А.

Описание, определение объема, имени и валидизация класса и его порядков заняло больше двух десятилетий. История этого процесса подробно освещена в статье Ермакова и др. (2006).

Класс диагностируется группой активных видов центрально-азиатских дерновиннозлаковых степей. Ее ядро составляют преимущественно мелкодерновинные злаки: *Stipa krylovii*, *Agropyron cristatum* s.l., *Cleistogenes squarrosa*, *Koeleria cristata* s.l. (incl. *K. macrantha*), *Poa botryoides* (incl. *Poa attenuata*) а также устойчивые к выпасу растения: *Artemisia frigida*, *Potentilla acaulis*, *Potentilla bifurca*, *Carex duriuscula*. Высокую встречаемость имеют степные виды: *Heteropappus altaicus*, *Caragana pygmaea*, *Goniolimon speciosum*, *Veronica incana*.

Описываемые в работе горные лесостепные ландшафты расположены в северо-западной части ареала класса и представлены сообществами порядка *Helictotrichetalia shelliani*.

Порядок *Helictotrichetalia shelliani*. Ареал в сибирской лесостепи – рис. 5.3 В. Порядок объединяет степные сообщества, для которых характерны следующие черты:

- постоянно присутствуют и содоминируют дерновинные степные злаки – диагностические виды класса *Cleistogenetea squarrosae*: *Stipa krylovii*, *Agropyron cristatum* s.l., *Cleistogenes squarrosa*, *Festuca valesiaca* (incl. *Festuca tschujensis*, *F. lenensis*), *Koeleria cristata* s.l. (incl. *K. macrantha*), *Poa botryoides* (incl. *Poa attenuata*)
- в разной степени полно представлен блок горных лугово-степных видов: *Artemisia commutata*, *Aster alpinus*, *Astragalus multicaulis*, *Carex pediformis*, *Gentiana decumbens*, *Peucedanum vaginatum*, *Potentilla sericea* + *P. elegantissima*, *Pulsatilla ambigua*, *Schizonepeta multifida*, *Thalictrum foetidum*, *Oxytropis strobilacea*.

В западной части ареала порядка – Алтае-Саянской горной области – степи обогащены евразийскими лугово-степными видами, в восточной – манчжуро-даурскими элементами, в центральной части ареала порядка, занимающей территорию Северной Монголии, происходит резкое обеднение обоих блоков.

Синтаксономическая судьба порядка, также как и самого класса, сложна и неоднозначна. Порядок был валидно опубликован В. Хильбиггом в 2000 году, хотя

попытки описать это явление предпринимались и ранее. Одна из них признана валидной в последнем продромусе высших единиц России (Миркин, Наумова, 2012), в этом варианте рассматриваемый порядок следует называть *Festucetalia lenensis* Mirkin in Gogoleva et al. 1987. В работе мы предпочли использовать устоявшееся название порядка:

Helictotrichetalia shelliani Hilbig 2000.

Диагностический блок порядка объединяют преимущественно горно-лесостепные и горно-степные виды: *Artemisia commutata*, *Aster alpinus*, *Astragalus multicaulis*, *Carex pediformis*, *Dianthus versicolor*, *Galium verum*, *Gentiana decumbens*, *Helictotrichon altaicum*, *Coluria geoides*, *Helictotrichon schellianum*, *Oxytropis strobilacea*, *Peucedanum vaginatum*, *Potentilla sericea* + *P.elegantissima*, *Pulsatilla ambigua*, *Schizonepeta multifida*, *Thalictrum foetidum*.

К порядку ***Helictotrichetalia shelliani*** относятся разные типы степных сообществ. В Алтае-Саянской горной области его представляют:

- дерновиннозлаковые степи степного пояса семигумидного сектора (союз ***Festuco valesiacae—Caricion pediformis***),
- петрофитные дерновиннозлаковые степи степного поясов семигумидного сектора и степного и лесостепного поясов семиаридного сектора (союз ***Eritrichio pectinati—Selaginellion sanguinolentae***),
- луговые степи лесостепного пояса семиаридного сектора (союз ***Helictotrichion schelliani***)
- криофитные луговые и криофитные дерновиннозлаковые степи криофитно-степного подпояса (союз ***Festucion tschujensis***)

В горной лесостепи Алтае-Саянской горной области порядок представлен сообществами трех последних союзов.

Союз ***Helictotrichion schelliani***. Ареал в сибирской лесостепи – рис. 5.3 С. Союз является номенклатурным в порядке ***Helictotrichetalia shelliani***.

Диагностические виды союза = диагностические виды порядка. Характерные черты степей союза:

- наличие блока лугово-степных видов, толерантных к умеренно холодным условиям;
- присутствие монтанных луговых видов;
- содоминирование мелкодерновинных злаков;
- отсутствие или незначительное участие умеренно термофильных степных видов – диагностов класса: *Caragana pygmaea*, *Heteropappus altaicus*, *Stipa krylovii*.

Асс. *Pulsatillo patentis—Phleetum phleoidis* (рис. 5.3 D). К ассоциации относятся луговые степи умеренно-холодной лесостепи Алтая (горное обрамление Улаганской, Курайской и Самахинской котловин, 1500-1800 м над ур.м.).

В нижней части высотного диапазона умеренно-холодной лесостепи участие луговых степей в сложении растительного покрова постоянно, но незначительно: на теневых склонах они узкой полосой окружают лиственничники, небольшими фрагментами встречаются в моренных межгрядных понижениях. Выше площадь, занятая сообществами ассоциации увеличивается: помимо опушек, они покрывают пологие склоны всех экспозиций.

Диагностические виды подчеркивают переходное положение сообществ между классами *Festuco—Brometea* и *Cleistogenetea squarrosae*: основную часть диагностического блока образуют виды – диагносты союза *Aconito barbati—Poion transbaicalicae* (AP), порядка *Stipetalia sibiricae* (Ss) и класса *Festuco—Brometea* (FB)

Диагностические виды:

- *Achillea asiatica* (AP), *Aconitum anthoroideum*, *Artemisia macrantha* (AP), *Fragaria viridis* (FB), *Phleum phleoides* (FB), *Phlomis tuberosa* (FB), *Iris ruthenica* (Ss), *Veronica krylovii* (AP)
- виды алтайских горных луговых степей: *Artemisia laciniata*, *A. rupestris*, *Silene repens*; *Spiraea hypericifolia*, *Veronica porphyriana*.

Травостой луговых степей ассоциации невысок и равномерен по структуре и составу. Верхний подъярус (40 см) сложен лугово-степными (*Bupleurum multinerve*, *Phleum phleoides*), луговыми (*Aconogon alpinum*) и степными (*Helictotrichon altaicum*) видами. Высота нижнего основного подъяруса составляет 20 см, в нем содоминируют *Carex pediformis*, мелкодерновинные злаки (*Festuca valesiaca*, *Poa botryoides*) и разнотравье (*Iris ruthenica*, *Pulsatilla patens*).

Асс. *Aconogono alpini—Caricetum pediformis* (рис. 5.3 E) объединяет луговые степи лесостепного пояса Западной и Южной Тувы.

Диагностические виды: *Aconogon alpinum*, *Adenophora lamarkii*, *Artemisia santolinifolia*

Травостой обычно равномерный по структуре и составу. Первый подъярус (40 см), сложен лугово-степными, луговыми (*Aconogon alpinum*, *Geranium transbaicalicum*) и степными (*Helictotrichon altaicum*) видами. Во втором подъярсе (20–25 см выс.)

доминирует *Carex pediformis*, постоянны лугово-степные (*Aster alpinus*, *Vupleurum multinerve*) и степные (*Veronica incana*) виды.

Асс. ***Sileno repentis—Caricetum pediformis*** (рис. 5.3 F) объединяет луговые степи высокогорной лесостепи Юго-Восточного Алтая.

Диагностический блок образуют следующие виды:

- *Helictotrichon altaicum* (dom);
- виды алтайских умеренно-холодных и холодных степей: *Silene repens*.

Veronica porphyriana;

- криофиты *Artemisia phaeolepis*, *Fetuca kryloviana*.

Проективное покрытие травостоя луговых степей составляет 70-80%. Травостой невысокий, в верхнем подъярусе (30 см) доминирует *Helictotrichon altaicum*. В нижнем, основном подъярусе (15 см) преобладают степные злаки (*Koeleria cristata*, *Festuca valesiaca*, *Poa botryoides*), постоянно присутствуют лугово-степные виды (*Aster alpinus*, *Galium verum*, *Myosotis imitata*) и немногочисленные криофиты (*Artemisia phaeolepis*).

Асс. ***Veronico porphyrianae—Helictotrichetum altaici*** (рис. 5.3 G) объединяет мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи умеренно-холодной лесостепи западной части Юго-Восточного Алтая. В нижней части лесостепного пояса степи ассоциации создают фон. Они покрывают склоны всех экспозиций, лишь на крутых вогнутых северных склонах уступая место лиственничным лесам и луговым степям. Склоны гор там круты (в среднем 15-20°) и каменисты, в среднем около половины их площади занято камнями, размер которых варьирует от щебня до глыб. В верхней полосе умеренно-холодной лесостепи небольшие фрагменты степей ассоциации встречаются на выпуклых, часто каменистых участках южных склонов.

Диагностические виды:

- виды алтайских умеренно-холодных степей *Artemisia rupestris* *Spiraea hypericifolia*, *Veronica porphyriana*;
- *Artemisia. santolinifolia*, *Astragalus testiculatus*, *Stipa capillata*.

В зависимости от крутизны склона и площади, покрытой камнями, характер травостоя сильно варьирует, в среднем его проективное покрытие составляет 40%. Верхний разреженный подъярус (35-40 см) сложен генеративными побегами овсеца и тырсы, в среднем подъярусе (15 см) доминирует *Carex pediformis*. Основная масса травостоя сосредоточена в нижнем подъярусе (3-5 см), сложенном мелкодерновинными злаками и *Potentilla acaulis*.

Асс. ***Potentillo sericae—Agropyretum cristatae*** (рис. 5.3 Н). К ассоциации относятся дерновиннозлаково-стоповидноосоковые степи – фоновый элемент степного пояса Юго-Восточного Алтая на высотах от 2000 до 2400 над ур.м. В ландшафтах высокогорной лесостепи они занимают крутые склоны световых экспозиций.

Диагностические виды: *Agropyron cristatum* (Cs), *Eritrichium subrupestre*, *Goniolimon speciosum*, *Iris potaninii*.

Основу травостоя степей ассоциации образуют степные (*Agropyron cristatum*, *Koeleria cristata*, *Artemisia frigida*, *Goniolimon speciosum*, *Orostachys spinosa*, *Potentilla acaulis*,) и горно-степные (*Poa botryoides*, *Astragalus multicaulis*, *Clausia aprica*, *Eritrichium subrupestre*, *Potentilla sericea*, *Saussurea pricei*) виды, постоянно присутствуют лугово-степные виды (*Aster alpinus*, *Carex pediformis*). Проективное покрытие травостоя в среднем составляет 40-50%. Верхний негустой подъярус имеет высоту 15-20 см, основная масса травостоя сосредоточена в нижнем подъярусе высотой 5-7 см.

Союз ***Eritrichio pectinati—Selaginellion sanguinolentae*** (syn. subal. ***Kitagawio baicalensis—Caricenion pediformis*** Korolyuk et Makunina in Makunina 2006) (рис. 5.3 I).

Союз объединяет петрофитные дерновиннозлаковые степи в семигумидном и семиаридном биоклиматических секторах. В семигумидном секторе основная часть ареала союза связана со степным поясом, в семиаридном секторе степи союза встречаются в степном и лесостепном поясах.

Блок диагностических видов образуют облигатные и в меньшей мере факультативные петрофильные виды: *Alyssum obovatum*, *Chamaerhodos erecta*, *Elytrigia geniculata*, *E. gmelinii*, *Eritrichium jensseense*, *Eritrichium pectinatum*, *Galium coriaceum*, *Kitagawia baicalensis*, *Polygala sibirica*, *Pulsatilla turczaninonii*, *Selaginella sanguinolenta*, *Silene jensseensis*, *S. graminifolia*, *Stevenia cheiranthoides*, *Thymus serpyllum* s.l., *Veronica pinnata*, *Youngia tenuifolia*.

Асс. ***Kitagawio baicalensis—Cleistogenetum squarrosae*** (рис. 5.3 J).

Петрофитные мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи ассоциации представляют собой характерный элемент растительности каменистых склонов в степном поясе Центрального Алтая, в восточной его части они обычны в нижней части лесостепного пояса.

Описываемые сообщества встречаются и на выходах коренных пород, и среди скоплений глыб, и на щебне, и на гальке: камни могут покрывать до 90% площади их местообитаний.

Диагностические виды: *Achnatherum sibiricum*, *Cleistogenes squarrosa*, *Echinops ruthenicus*, *Carex humilis*, *Centaurea sibirica*, *Echinops ruthenicus*, *Spiraea trilobata*.

Проективное покрытие травостоя зависит от каменистости местообитания и варьирует от 20 до 70%. Верхний разреженный подъярус (40 см) образуют дерновинные злаки – степные (*Achnatherum sibiricum*, *Helictotrichon altaicum*, *Stipa capillata*) и петрофитно-степные (*Elytrigia geniculata*). Основная масса травостоя почти поровну распределена между средним (15 см) и нижним (5 см) подъярусами. В среднем подъярусе содоминируют мелкодерновинные злаки и петрофильное разнотравье (*Gypsophila patrinii*, *Echinops ruthenicus*). Нижний подъярус сложен петрофитами (*Alyssum obovatum*, *Thymus serpyllum*). Иногда выражен кустарниковый ярус, сложенный *Spiraea trilobata*, *Cotoneaster melanocarpus*, его покрытие может достигать 30-40%, высота – 0,5-1,5 м.

Асс. *Colurio geoidis*—*Koelerietum cristatae* (syn. subass. *Colurio geoidis*—*Caricetum pediformis artemisietosum commutatae* Makunina et al. 2007) (рис. 5.3 К).

Сообщества ассоциации широко распространены в степном поясе Центральной и в лесостепном – Западной Тувы. Среди дерновиннозлаковых степей Тувы эта ассоциация занимает центральное положение, она диагностируется отсутствием видов других тувинских ассоциаций и присутствием *Stipa capillata*.

Травостой описываемых степей имеет четко выраженную вертикальную структуру: его верхний разреженный подъярус (40 см) образует *Helictotrichon altaicum* и *Stipa capillata*. В среднем подъярусе (15–20 см) находятся мелкодерновинные злаки, а также *Carex pediformis* и *Pulsatilla turczaninovii*, в нижнем подъярусе (3–7 см) содоминируют *Artemisia frigida*, *Coluria geoides*, *Potentilla acaulis*, *Veronica incana*. Часто представлен кустарниковый ярус из *Caragana pygmaea*, высотой около 40 см.

Асс. *Carici pediformis*—*Caraganetum bungei*. Ареал в сибирской лесостепи – рис. 5.3 L объединяет мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи верхней части степного и лесостепного поясов Южной Тувы.

К субасс. *C. p*—*C. b. festucetosum valesiacae* относятся мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи – фоновый элемент растительного покрова крутых (15-25%) световых склонов перистепного пояса Южной Тувы. Поверхность склонов представляет собой чередование подвижных осыпей и закустаренных задерненных участков, обычно

около половины поверхности покрывает обломочный материал размером от щебня до крупных глыб.

Диагностические виды: *Artemisia santolinifolia*, *Caragana bungei*.

Асс. ***Androsaco dasyphyllae–Elytrigietum geniculatae*** (рис. 5.3 М) объединяет низкотравные степи верхней части степного и лесостепного поясов: они образуют пятна разного размера на выположенных мелкощебнистых площадках.

Диагностические виды: *Amblynotus rupestris*, *Androsace dasyphylla*, *Arctogeron gramineum*, *Dracocephalum peregrinum*, *Elytrigia geniculata*.

Травостой низкотравных степей пятнистый, проективное покрытие варьирует от 25 до 85%. Верхний, сильно разреженный подъярус (30 см) сложен отдельными побегами *Elytrigia geniculata*. Негустой средний подъярус (5-10 см) образуют мелкодерновинные злаки (*Festuca valesiaca*, *Poa botryoides*, *Stipa orientalis*) и петрофитное разнотравье (*Gypsophila patrinii*, *Dracocephalum peregrinum*). Облик травостоя определяет нижний подъярус 1-3 см), где доминирует высокогорное низкотравье: *Androsace dasyphylla*, *Arctogeron gramineum*, *Chamaerhodos altaica*, *Minuartia verna*.

Асс. ***Androsaco dasyphyllae—Agropyretum cristati*** (рис. 5.3 N). К ассоциации относятся низкотравные степи верхней части степного и лесостепного поясов Южной Тувы. Они занимают мелкощебнистые участки пологих световых склонов и являются викариантом западно-тувинской ассоциации ***Androsaco dasyphyllae–Elytrigietum geniculatae***.

Диагностические виды:

- *Amblynotus rupestris*, *Androsace dasyphylla*, общие со степями викарирующей ассоциации;
- собственно диагностические виды ассоциации: *Artemisia pycnorhiza*, *Oxytropis tragacanthoides*, *Vupleurum bicaule*.

Сложением травостоя описываемые степи напоминает описанную выше ассоциацию: проективное покрытие сильно варьирует; верхний и средний подъяруса разрежены, а внешний облик травостоя определяет нижний подъярус (1-3 см), образованный низким разнотравьем (*Amblynotus rupestris*, *Androsace dasyphylla* и др.).

Союз ***Festucion tschujensis*** (рис. 5.3 O) объединяет высокогорные степи, в травостое которых заметное участие принимают криопетрофиты. Они образуют основу диагностического блока союза; лишь небольшая его часть представлена

диагностическими видами класса *Carici rupestris—Kobresietea bellardii* Ohba 1974 (СК). Ареал союза ограничен Северной Монголоалтайской провинцией в понимании Е.А.Волковой (1994).

Диагностические виды союза: *Amblynotus rupestris*, *Androsace dasyphylla*, *Artemisia depauperata*, *A. dolosa*, *A. pycnorrhiza*, *Eremogone capillaris*, *E. formosa*, *E. meyeri*, *Helictotrichon mongolicum*, *Minuartia verna* (СК), *Oxytropis eriocarpa*, *O. macrosema*, *Pachyneurum grandiflorum*, *Patrinia sibirica*, *Potentilla nivea* (СК), *Saussurea schanginiana*, *Stellaria petraea*.

Асс. *Oxytropido macrosemae—Agropyretum cristatae* (рис. 5.3 Р). К ассоциации относятся дерновиннозлаковые степи, занимающие щебнистые склоны в степном поясе аридного сектора Юго-Западной Тувы на высотах 1900-2300 м над ур.м.

Диагностические виды: *Agropyron cristatum* (Cs), *Allium tuvanicum*, *Chamaerhodos altaica*, *Erysimum flavum*, *Potentilla acaulis* (Cs), *Saussurea pricei*.

Основу травостоя дерновиннозлаковых степей составляют степные мелкодерновинные виды (*Agropyron cristatum*, *Festuca valesiaca*, *P. botryoides*, *Koeleria cristata*, *Artemisia frigida*, *Potentilla acaulis*). Принадлежность к порядку *Helictotrichetalia shelliani* индицируют *Aster alpinus*, *Potentilla sericea*, *Carex pediformis*, постоянное единичное присутствие криопетрофитов (*Artemisia dolosa*, *Eritrichium pulviniforme*, *Oxytropis macrosema*) обуславливает их принадлежность союзу *Festucion tschujensis*.

Проективное покрытие травостоя составляет 40-50%, высота верхнего подъяруса – 15-20 см. Основная масса травостоя сосредоточена в нижнем подъярусе высотой 5-7 см.

Асс. *Oxytropido eriocarpaе—Poetum attenuatae* (рис. 5.3 R) объединяет криофитные степи Юго-Западной Тувы. Степи ассоциации приурочены к выпуклым щебнистым склонам на абсолютных высотах, превышающих 2200 м над ур.м.

Диагностические виды: *Festuca tschujensis* (dom.), *Eritrichium pulviniforme*, *Allium tuvanicum*.

Проективное покрытие составляет 40-60%. Высота верхнего подъяруса достигает 12-15 см, основная масса травостоя сосредоточена в двух нижних подъярусах: среднем (5-7 см) и нижнем (1-2 см). Именно нижний подъярус, сложенный криофитно-степным низкотравьем (*Amblynotus rupestris*, *Chamaerhodos altaica*, *Eremogone meyeri*, *Oxytropis eriocarpa*, *Oxytropis macrosema*) и определяет облик травостоя.

Асс. *Artemisia phaeolepidis*—*Kobresietum myosuroidis* (рис. 5.3 S)

объединяет крифитные луговые степи Южной Тувы, ее ареал охватывает лесостепные ландшафты Монгун-Тайги и хребтов Танну-Ола на высотах 2100-2400 м над ур. м.

Диагностические виды: *Androsace lehmanniana*, *Artemisia phaeolepis*, *Bistorta vivipara* (СК), *Eritrichium pulviniforme*, *Festuca lenensis*, *Kobresia myosuroides* (СК), *Pachypleurum alpinum* (СК).

Проективное покрытие травостоя составляет 70-80%. Травостой невысокий, в верхнем подъярусе (30 см) доминирует *Helictotrichon mongolicum*. В среднем, основном подъярусе (15 см) преобладают лугово-степные виды (*Artemisia rupestris*, *Aster alpinus*, *Bupleurum multinerve*, *Carex pediformis*, *Galium verum*, *Myosotis imitata*, *Oxytropis strobilacea*). Этот факт, собственно, и обуславливает отнесение описываемых сообществ к луговым степям. Содоминируют степные (*Koeleria cristata*, *Poa botryoides*) и высокогорные (*Festuca lenensis*) дерновинные злаки; значительный вклад вносят виды, способные произрастать на холодных почвах (*Artemisia phaeolepis*, *Bistorta vivipara*, *Festuca ovina*, *Potentilla nivea*, *Pulsatilla ambigua*). В травостое тувинских холодных луговых степей, в отличие от алтайских, выражен третий подъярус, сложенный криофильным низким разнотравьем (1-3 см): *Androsace lehmanniana*, *Eremogone meyeri*, *Eritrichium pulviniforme*.

Таблица 5.3

Синоптическая таблица ассоциаций порядка *Helictotrichetalia shelliani*

Синтаксон	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Число описаний	44	44	54	55	24	56	78	24	24	36	11	26	53
Д.в. асс. <i>Pulsatillo patentis</i>—<i>Phleetum phleoidis</i>													
<i>Iris ruthenica</i>	V	II	I	I	.	I	I	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum phleoides</i>	V	II	.	I	.	I	I	I	.	.	.	.	I
<i>Phlomoidea tuberosa</i>	IV	II	I	II	.	III	II	II	I	I	.	.	.
<i>Achillea asiatica</i>	IV	I	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I
<i>Fragaria viridis</i>	III	I	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aconitum anthoroideum</i>	III	I	I	I	.	I	I	.	.	.	.	.	I
<i>Artemisia macrantha</i>	III	I	I	I	I	.	I	.	.	I	.	.	I
<i>Veronica krylovii</i>	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia laciniata</i>	III	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spiraea hypericifolia</i>	IV	I	I	III	.	I	I	I	.	I	.	.	.
<i>Artemisia rupestris</i>	III	.	II	III	I	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Veronica porphyriana</i>	III	.	III	IV	I	I	.	.	I	.	.	.	II
<i>Silene repens</i>	III	II	IV	I	I	I	I	I	.	I	.	I	II
Д.в. асс. <i>Aconogono alpini</i>—<i>Caricetum pediformis</i>													
<i>Artemisia tanacetifolia</i>	I	V	.	I	.	.	I	I	.	.	.	.	I
<i>Adenophora lamarckii</i>	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Artemisia santolinifolia</i>	II	IV	I	IV	II	II	I	IV	I	II	.	.	I

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Д.в. асс. <i>Sileno repentis</i>—<i>Caricetum pediformis</i>													
<i>Festuca kryloviana</i>	.	.	II	.	.	.	I	.	.	.	.	I	.
<i>Artemisia phaeolepis</i>	.	I	V	.	I	.	.	.	.	I	.	I	IV
Д.в. асс. <i>Veronico porphyrianae</i>—<i>Helictotrichetum altaici</i>													
<i>Astragalus testiculatus</i>	I	.	.	II	.	I	I	.	.	.	.	I	.
<i>Stipa capillata</i>	II	.	.	II	.	III	III	I	.	.	.	.	.
Д.в. асс. <i>Potentillo sericae</i>—<i>Agropyretum cristatae</i>													
<i>Iris potaninii</i>	.	I	.	.	III	.	.	I	II	III	II	I	.
<i>Eritrichium subrupestre</i>	I	.	II	II	III	II	.	.	.	.	.	.	.
Аффинные виды горных луговых степей													
<i>Myosotis imitata</i> + <i>M.</i>													
<i>austrosibirica</i>	III	III	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Aconogonon alpinum</i>	IV	IV	III	I	I	I	I	II	.	I	I	I	III
<i>Bupleurum multinerve</i>	V	IV	II	I	.	I	I	I	.	I	.	I	III
<i>Pulsatilla patens</i>	V	III	II	II	.	I	I	I	I	.	.	.	I
<i>Geranium transbaicalicum</i>	III	III	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I
<i>Carex obtusata</i>	III	II	II	.	I	.	.	.	.	.	.	I	II
<i>Galium boreale</i>	III	II	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Bromopsis pumpelliana</i>	.	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Potentilla matsukana</i> + <i>P.nivea</i>	IV	III	III	I	I	.	I	.	.	.	.	I	IV
<i>Pentaphylloides fruticosa</i>	I	III	II	.	.	I	I	.	.	I	.	I	II
Д.в. асс. <i>Kitagawio baicalensis</i>—<i>Cleistogenetum squarrosae</i>													
<i>Centaurea sibirica</i>	I	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex humilis</i>	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spiraea trilobata</i>	I	.	.	I	.	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echinops ruthenicus</i>	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cleistogenes squarrosa</i> (Cs)	.	.	.	.	.	IV	I	.	.	.	.	.	.
<i>Gypsophila patrinii</i>	.	.	I	I	.	IV	I	I	III	II	.	.	.
<i>Achnatherum sibiricum</i>	.	.	.	.	.	IV	II	.	I	I	.	.	.
Д.в. субасс. <i>Carici pediformis</i>—<i>Caraganetum bungei festucetosum valesiacae</i>													
<i>Caragana bungei</i>	.	I	.	.	.	.	I	IV	I	III	.	.	.
Д.в. асс. <i>Androsaco dasyphyllae</i>—<i>Elytrigietum geniculatae</i>													
<i>Amblynotus rupestris</i> (Ft)	.	I	I	.	.	.	I	I	V	IV	III	II	I
<i>Androsace dasyphylla</i> (Ft)	.	.	.	.	.	I	I	I	IV	V	III	II	I
<i>Arctogeron gramineum</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	II	.	.	.	.
<i>Dracocephalum peregrinum</i>	.	.	.	I	I	III	I	.	III	.	I	.	I
Д.в. асс. <i>Androsaco dasyphyllae</i>—<i>Agropyretum cristati</i>													
<i>Artemisia pycnorhiza</i>	I	I	I	I	II	.	.	.	I	III	.	I	I
<i>Bupleurum bicaule</i>	.	I	.	.	I	II	I	II	II	IV	II	I	I
<i>Oxytropis tragacanthoides</i>	.	.	.	.	II	.	.	I	.	III	II	I	I
Д.в. союза <i>Eritrichio pectinati</i>—<i>Selaginellion sanguinolentae</i>													
<i>Stevenia cheiranthoides</i>	I	II	I	I	.	I	III	IV	III	II	II	I	I
<i>Alyssum obovatum</i>	I	I	I	II	I	IV	III	II	I	III	IV	IV	I
<i>Elytrigia geniculata</i>	.	.	.	I	.	III	III	II	III	I	.	.	.
<i>Thymus serpyllum</i>	I	I	I	I	I	IV	IV	II	I	II	.	.	I
<i>Polygala sibirica</i>	.	.	.	.	.	III	I	.	I	.	.	.	.
<i>Polygala tenuifolia</i>	.	.	.	.	.	II	I	I	III	.	.	.	.
<i>Artemisia commutata</i>	I	I	II	II	II	IV	III	II	III	I	.	.	I
<i>Kitagawia baicalensis</i>	I	I	I	II	I	IV	V	III	II	II	I	.	.

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Chamaerhodos erecta</i>	I	I	.	I	I	III	I	I	I	I	I	.	.
<i>Pulsatilla turczaninovii</i>	I	II	I	I	.	II	IV	III	II	II	.	.	I
<i>Youngia tenuifolia</i>	.	I	.	.	.	II	I	I	I	I	.	I	.
<i>Euphorbia tshuiensis</i>	.	.	.	I	.	.	I	I	II	I	.	.	.
<i>Veronica pinnata</i>	.	I	.	I	.	IV	I	.	II	I	I	.	.
<i>Saussurea pricei</i>	.	.	I	.	II	.	I	II	II	III	III	I	.
Д.в. acc. <i>Oxytropido macrosemae—Agropyretum cristatae</i>													
<i>Chamaerhodos altaica</i>	.	.	.	.	.	I	I	.	II	I	V	II	I
<i>Erysimum flavum</i>	.	.	.	I	I	I	I	I	I	I	IV	I	I
<i>Allium tuvinicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	V	III	I
Д.в. acc. <i>Oxytropido eriocarphae—Poetum attenuatae</i>													
<i>Festuca tshujensis (Ft)</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
<i>Eritrichium pulviniforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	IV
Д.в. acc. <i>Artemisio phaeolepidis—Kobresietum myosuroidis</i>													
<i>Festuca lenensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	V
<i>Kobresia myosuroides (CK)</i>	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	I	I	IV
<i>Androsace lehmanniana (aff CK)</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III
<i>Bistorta vivipara (CK)</i>	I	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III
<i>Bistorta major</i>	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III
<i>Pachypleurum alpinum (CK)</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III
Д.в. союза <i>Festucion tshujensis</i>													
<i>Pachyneurum grandiflorum</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	III	II
<i>Artemisia dolosa</i>	.	.	.	.	I	.	I	I	I	I	V	IV	II
<i>Eremogone meyeri</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	II	III	III
<i>Stellaria petraea</i>	.	.	I	.	II	.	.	.	.	.	IV	III	III
<i>Helictotrichon mongolicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	III
<i>Oxytropis macrosema</i>	.	I	.	I	.	.	.	I	.	I	III	III	II
<i>Oxytropis eriocarpha</i>	.	.	I	I	I	.	.	.	.	I	I	III	I
<i>Minuartia verna (CK)</i>	I	.	II	.	I	.	I	.	II	I	I	II	III
<i>Patrinia sibirica</i>	I	.	I	.	.	.	.	.	I	I	.	II	III
<i>Saussurea schanginiana (CK)</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III
Д.в. порядка <i>Helictotrichetalia schelliani</i>													
<i>Aster alpinus</i>	III	IV	V	III	IV	II	IV	IV	IV	V	V	V	V
<i>Carex pediformis</i>	V	V	V	IV	II	V	V	V	II	IV	II	IV	IV
<i>Potentilla sericea</i> +													
<i>P. elegantissima</i>	I	II	III	II	IV	I	II	III	III	III	V	V	IV
<i>Dianthus versicolor</i>	II	III	II	III	III	V	IV	IV	III	IV	IV	III	II
<i>Astragalus multicaulis</i>	I	I	II	I	II	I	I	II	III	III	I	III	II
<i>Helictotrichon altaicum</i>	III	III	IV	IV	II	II	III	IV	.	I	I	.	I
<i>Galium verum</i>	IV	V	III	III	.	IV	IV	III	I	II	I	I	III
<i>Schizonepeta multifida</i>	IV	III	I	I	I	III	III	IV	.	I	.	.	I
<i>Gentiana decumbens</i>	IV	II	III	II	.	I	II	II	II	III	.	I	I
<i>Peucedanum vaginatum</i>	II	III	III	I	II	I	I	II	I	II	II	I	I
<i>Helictotrichon schellianum</i>	III	III	V	I	I	I	I	I	I	I	I	III	IV
<i>Oxytropis strobilacea</i>	IV	II	I	I	I	I	II	I	II	I	.	II	III
<i>Thalictrum foetidum</i>	I	IV	II	I	III	I	I	III	III	II	I	.	I
<i>Coluria geoides</i>	II	II	I	III	.	II	III	IV	I	I	I	I	I
<i>Pulsatilla ambigua</i>	I	I	III	.	II	I	I	.	.	.	.	IV	III
Д.в. и аффинные виды класса <i>Cleistogenetea squarrosae</i>													
<i>Caragana pygmaea</i>	.	I	I	I	.	V	V	IV	IV	IV	II	.	.

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Heteropappus altaicus</i>	I	I	.	I	.	IV	II	II	IV	III	.	.	.
<i>Stipa krylovii</i>	.	.	.	II	I	I	I	II	III	IV	I	.	.
<i>Veronica incana</i>	.	III	.	I	.	II	IV	V	II	IV	.	I	I
<i>Goniolimon speciosum</i>	.	I	I	I	III	IV	III	II	III	III	II	I	I
<i>Agropyron cristatum</i>	I	I	I	II	V	IV	II	III	III	V	V	I	I
<i>Artemisia frigida</i>	.	II	III	II	V	V	V	V	IV	V	V	III	II
<i>Orostachys spinosa</i>	I	I	II	III	III	III	IV	IV	III	IV	III	IV	I
<i>Potentilla acaulis</i>	II	I	I	V	IV	V	V	IV	V	IV	V	II	.
<i>Potentilla bifurca</i>	IV	II	II	V	II	II	IV	IV	II	II	II	II	I
<i>Ephedra monosperma</i>	.	.	I	I	IV	I	II	II	III	IV	IV	III	I
<i>Carex duriuscula</i>	.	.	I	II	II	I	I	I	II	II	I	II	I
<i>Festuca valesiaca</i>	V	III	II	V	IV	III	III	III	IV	V	IV	I	I
<i>Koeleria cristata</i>	II	III	III	V	IV	V	V	V	IV	V	V	V	IV
<i>Poa botryoides</i> + <i>P. attenuata</i>	IV	V	V	IV	V	IV	V	V	IV	V	V	V	V
Прочие виды													
<i>Galatella angustissima</i>	III	II	I	II	.	II	I	II	I	.	.	.	.
<i>Astragalus austrosibiricus</i>	III	.	II	II	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cotoneaster uniflorus</i>	III	I	I	I	I	.	.	I	.	I	.	I	I
<i>Allium nutans</i>	III	I	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium strictum</i>	IV	III	II	I	.	.	I	II	.	I	.	I	I
<i>Thalictrum minus</i>	I	III	I	.	I	.	I	II	.	II	.	.	.
<i>Androsace septentrionalis</i>	II	I	III	II	II	I	I	I	I	I	I	II	III
<i>Festuca ovina</i>	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex supina</i>	II	II	II	IV	I	II	II	I	I	.	.	.	.
<i>Hedysarum gmelinii</i>	I	I	II	I	II	III	I	.	I	.	.	.	.
<i>Pedicularis achilleifolius</i>	II	I	I	I	I	I	.	I	II	III	I	II	I
<i>Silene graminifolia</i> + <i>S. jensisseensis</i>	I	I	II	I	I	I	I	I	II	II	IV	II	II
<i>Xanthopaemelia camschadalis</i>	I	I	I	II	I	I	I	.	I	I	I	III	I
<i>Cerastium arvense</i>	II	II	II	I	I	I	I	I	.	I	I	I	III
<i>Aconitum barbatum</i>	II	II	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I
<i>Bupleurum scorzonerifolium</i>	.	I	.	.	.	I	II	.	II	I	.	.	.
<i>Berberis sibirica</i>	.	I	I	I	II	I	I	I	I	II	.	I	I
<i>Polygala comosa</i>	II	II	I	I	.	I	I	.	I	.	.	.	I
<i>Astragalus adsurgens</i>	.	II	.	.	I	.	I	II	I	II	.	I	II
<i>Larix sibirica (t3)</i>	II	II	I	I	.	I	I	II	.	I	.	I	I
<i>Potentilla nudicaulis</i>	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I	.	I	I
<i>Taraxacum species</i>	II	I	I	II	.	I	I	I	I	I	I	.	II
<i>Leontopodium ochroleucum</i>	I	II	I	I	.	I	I	II	I	II	.	I	II
<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	I	I	.	I	.	I	II	II	.	I	.	.	I
<i>Sedum hybridum</i>	I	I	I	I	I	I	I	II	.	.	I	.	.
<i>Allium clathratum</i>	.	I	.	.	.	I	I	II	I	I	.	.	.
<i>Rheum compactum</i>	.	I	I	.	II	.	.	I	.	I	.	I	I
<i>Clausia aprica</i>	.	I	.	I	II	.	I	I	.	I	II	II	I
<i>Artemisia glauca</i>	.	II	I	.	.	I	I	II	II	I	.	.	.
<i>Linaria acutiloba</i>	II	I	.	I	.	I	I	.	.	.	.	.	.
<i>Galatella dahurica</i>	II	I	I	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Helictotrichon pubescens</i>	II	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Onobrychis arenaria</i>	II	I	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.
<i>Gypsophila altissima</i>	II	I	I	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Caragana arborescens</i>	II	I	.	I	.	I	I	I	.	.	.	.	.

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Erigeron acris</i>	II	I	I	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.
<i>Geranium pseudosibiricum</i>	II	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Bromopsis inermis</i>	II	I	.	I	.	.	I	.	.	I	.	.	.
<i>Ligularia altaica</i>	II	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I
<i>Potentilla chrysantha</i>	II	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lupinaster pentaphyllus</i>	II	I	I	I	.	I	I	.	.	.	.	.	.
<i>Aulacospermum anomalum</i>	II	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gentianella amarella</i>	II	.	I	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.
<i>Lilium pilosiusculum</i>	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gentiana macrophylla</i>	I	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Poa sibirica</i>	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia nervata</i>	I	II	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I
<i>Valeriana rossica</i>	II	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Veratrum nigrum</i>	.	II	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
<i>Tephroseris integrifolia</i>	II	II	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Spiraea media</i>	I	II	I	I	.	.	I	II	.	I	.	.	I
<i>Allium rubens</i>	I	.	II	II	II	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis trinii</i>	I	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Papaver nudicaule</i>	.	.	I	.	.	I	.	.	.	I	.	I	II
<i>Kobresia filifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II
<i>Thalictrum alpinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Tephroseris praticola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Iris humilis</i>	I	I	I	I	.	II	II	I	.	.	.	I	I
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	I	.	.	I	.	II	II	.	I	.	.	.	.
<i>Campanula sibirica</i>	I	I	.	I	.	II	.	.	.	.	.	.	I
<i>Scutellaria scordiifolia</i>	I	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago falcata</i>	.	.	.	I	.	II	I	.	.	.	.	.	.
<i>Alyssum lenense</i>	.	.	.	I	.	.	I	.	.	II	.	.	.
<i>Oxytropis intermedia</i>	.	I	.	I	I	I	I	I	I	I	.	.	.
<i>Youngia tenuicaulis</i>	.	I	.	.	.	I	.	I	.	II	II	.	.
<i>Oxytropis oligantha</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I	II	I	I
<i>Dracocephalum fruticosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.
<i>Stipa orientalis</i>	.	.	.	.	.	I	I	I	II	I	I	.	.
<i>Allium stellerianum</i>	.	I	.	.	.	.	I	II	.	.	.	I	.
<i>Allium vodopjanovae</i>	.	.	.	.	II	I	I	.	I	I	.	.	.

С I классом постоянства отмечены: *Abietinella abietina* 1, 2, 6, 13; *Achnatherum splendens* 7; *Aconitum baicalense* 3, 13; *A. leucostomum* 13; *A. volubile* 1; *Adenophora coronopifolia* 2; *A. stenanthina* 1, 2, 6, 7, 9; *Adonis sibirica* 1; *Alchemilla species* 1, 3; *Alectoria nigricans* 12; *Allium amphibolum* 12, 13; *A. anisopodium* 6, 7, 11; *A. eduardii* 8; *A. leucocephalum* 12; *A. mongolicum* 7, 9; *A. ramosum* 6, 7; *A. schischkinii* 2, 7, 8, 9; *A. senescens* 7, 9-13; *A. tulipifolium* 4; *A. ubscolum* 13; *Anagallidium dichotomum* 6; *Ancathia igniaria* 7; *Androsace maxima* 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10; *Anemone sylvestris* 1, 2, 6; *Antennaria dioica* 1; *Anthoxanthum alpinum* 3; *Aquilegia sibirica* 1, 2; *Arabis sagittata* 4; *Artemisia dracunculus* 1, 3, 4, 5, 6, 8; *A. gmelinii* 1, 3, 4, 6, 13; *A. obtusiloba* 2, 4, 6, 7, 9, 10; *A. scoparia* 6, 7; *A. sericea* 1, 3, 12, 13; *Asparagus officinalis* 6; *Astragalus alpinus* 5, 6; *Astragalus austriacus* 4, 9, 10, 12; *A. danicus* 1; *A. depauperatus* 7; *A. frigidus* 3; *A. laguroides* 2, 5, 7, 10; *A. macroceras* 4, 6; *A. puberulus* 6; *A. schanginiana* 1, 4; *A. stenoceras* 1, 6, 9; *A. suffruticosus* 2; *Atragene sibirica* 23; *Atraphaxis frutescens* 8; *A. pungens* 7, 9; *Atriplex species* 7; *Axyris amaranthoides* 6; *A. hybrida* 8; *Betula*

humilis 3; *Botrychium lunaria* 3, 13; *Braya siliquosa*; *Calamagrostis epigeios* 2; *Camelina microcarpa*; *Campanula altaica* 1, 3, 4, 13; *C. dasyantha* 13; *C. glomerata* 1, 3, 9, 13; *C. rotundifolia* 2, 3, 12, 13; *Caragana spinosa* 6, 7; *Carduus crispus* 6; *Carex amgunensis* 8, 13; *C. caryophylla* 2, 7; *C. ensifolia* 13; *C. ledebouriana* 3, 13; *C. melanantha* 3, 13; *C. melanocephala* 13; *C. reptabunda* 13; *C. sempervirens* 3; *Castilleja pallida* 2; *Cerastium holosteoides* 3, 4; *Ceratodon purpureus* 1, 4; *Chamaenerion angustifolium* 1, 2; *Chenopodium acuminatum* 7; *Ch. album* 8, 9; *Cirsium setosum* 13; *Claytonia joanneana* 13; *Clematis latisecta* 7, 8; *Coeloglossum viride* 13; *Comastoma tenellum* 3, 13; *Convolvulus ammannii* 3, 6, 7, 9; *Crepis chrysantha* 10, 13; *C. polytricha* 3, 11; *D. laxiflorum* 1; *Dendranthema sinuatum* 6; *Dianthus superbus* 1, 2, 3, 13; *Dontostemon micranthus* 6, 7, 9; *D. perennis* 9; *Draba cana* 3, 5, 6, 12, 13; *D. nemorosa* 1-4, 7, 9, 13; *D. sibirica* 1, 3; *Dracocephalum fruticulosum* 7, 8; *D. grandiflorum* 10, 13; *D. origanoides* 5; *D. ruyschiana* 1; *D. discolor* 5, 9, 10, 12; *D. imberbe* 13; *D. nutans* 3, 6, 7, 13; *Dryas oxyodonta* 3, 13; *Echinops humilis* 6, 7, 9; *E. sphaerocephala* 6; *Elymus caninus* 1, 2; *E. gmelinii* 1, 2, 3, 13; *E. transbaicalense* 3; *Elytrigia repens* 1, 2; *Ephedra distachya* 1, 4, 6, 7, 8; *E. equisetina* 8; *Eremogone formosa* 3, 12, 13; *Erigeron eriocalyx* 2, 3, 13; *E. flaccidus* 13; *Eritrichium pectinatum* 7, 9, 10, 12; *E. villosum* 5, 12, 13; *Erysimum hieracifolium* 1, 4; *Euphorbia discolor* 1, 2, 7, 8, 13; *E. esula* 1; *E. subcordata* 6; *Euphrasia pectinata* 1, 2, 3, 6, 13; *Fallopia convolvulus* 6, 7; *Ferula soongarica* 4; *Ferulopsis hystrix* 12, 13; *Festuca altaica* 3, 13; *F. rubra* 3; *F. sibirica* 9; *F. tristis* 3; *Flavocetraria cucullata* 13; *Flavocetraria nivalis* 3, 5, 12, 13; *Galatella biflora* 2; *Galium coriaceum* 6, 7, 9; *G. paniculatum* 3, 6; *Gastrolychnis brachypetala* 3, 12, 13; *Gastrolychnis apetalata* 13; *G. tristis* 12, 13; *Gentiana algida* 13; *G. aquatica* 3; *G. fischeri* 1, 13; *G. grandiflora* 12; *G. pseudoaquatica* 1, 3; *G. squarrosa* 4, 6, 7, 13; *G. uniflora* 1, 13; *Gentianopsis barbata* 1, 2, 3, 7; *G. ciliata* 3; *Geum aleppicum* 1, 2; *Glycyrrhiza uralensis* 6; *Grossularia acicularis* 2, 4, 6; *Gueldenstaedtia verna* 6; *Gymnadenia conopsea* 6; *Hedysarum austrosibiricum* 3, 13; *H. neglectum* 3; *H. setigerum* 2, 10; *Heracleum dissectum* 2; *Hieracium umbellatum* 1, 7; *H. viosum* 1, 6; *H. x robustum* 6; *Hierochloe alpina* 12, 13; *Hierochloe glabra* 1, 3; *Hordeum brevisubulatum* 2, 5; *Hylotelephium triphyllum* 2; *Iris bloudowii* 1; *Iris tigris* 6, 7; *Juniperus sabina* 1, 4; *J. sibirica* 4, 13; *Kobresia sibirica* 12, 13; *K. smirnovii* 3, 13; *Kochia prostrata* 3-7, 9, 10, 11; *Koeleria atroviolacea* 3, 13; *Krascheninnikowia ceratoides* 5, 6, 7; *Lagotis integrifolia* 13; *Lamium album* 2; *Lappula species* 4, 6, 7; *Lappula squarrosa* 2, 3, 6, 7; *Lathyrus humilis* 7; *L. pratensis* 1; *Leibnitzia anandria* 6, 9; *Lepidium affine* 6; *Leymus dasystachys* 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13; *L. ramosus* 5, 8, 10; *Linaria altaica* 1, 4, 5, 6, 7, 9; *Linum perenne* 6, 7; *Lloydia serotina* 13; *Lomatogonium carinthianum* 3, 13; *Lonicera altaica* 1, 3, 4, 6; *L. microphylla* 6, 8, 10; *Lupinaster eximius* 12, 13; *Lychnis sibirica* 2, 3, 7, 8, 10; *Nanophyton erinaceum* 7; *Noccaea cochleariformis* 3, 7; *Odontites vulgaris* 1, 6; *Onosma simplicissima* 4, 7; *Oxytropis alpina* 3, 12; *O. deflexa* 3, 6; *O. gebleri* 13; *O. ladyginii* 12, 13; *O. pauciflora* 13; *O. pilosa* 1, 7; *O. recognita* 3, 5; *O. setosa* 12; *O. teres* 6; *O. trichophysa* 11, 12, 13; *Paeonia anomala* 6, 8; *Panzerina canescens* 10; *P. lanata* 5, 6, 7, 8, 9, 11; *Parnassia palustris* 3; *Patrinia intermedia* 3-6; *P. rupestris* 2, 8, 11; *Pedicularis amoena* 12, 13; *P. compacta* 3; *P. elata* 1, 2, 8; *P. lasiostachys*; *P. myriophylla* 3, 5; *P. oederi* 3, 13; *P.*

resupinata 13; *P. sibirica* 1, 5, 13; *P. verticillata* 13; *Phlojodicarpus villosus* 13; *Picea obovata* 1; *Pinus sibirica* 4, 7; *Plantago urvillei* 6, 7; *Poa alpigena* 3, 13; *P. alpina* 13; *P. altaica* 13; *P. angustifolia* 1, 2, 3, 5, 6; *P. argunensis*; *Polemonium coeruleum* 1, 3, 13; *Polygonatum odoratum* 6; *Polytrichum species* 13; *Potentilla anserina* 1; *P. conferta* 3, 5, 6, 9; *P. humifusa* 4; *P. gelida* 1, 2, 3, 13; *P. longifolia* 2-6, 13; *P. multifida* 1, 2, 3, 5, 6, 9, 12, 13; *P. ornithopoda* 1; *P. soongarica* 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13; *P. tanacetifolia* 2, 3, 6, 9; *Primula algida* 13; *P. farinosa* 13; *P. macrocalyx* 1; *Psathyrostachys juncea* 7, 8, 9; *Ptilagrostis mongholica* 3, 13; *Ranunculus monophyllus* 3; *R. pedatifidus* 1, 3, 4, 12, 13; *R. polyanthemos* 1, 3, 6; *R. propinquus* 1; *Rhodiola rosea* 3; *Rhododendron dauricum* 6, 7, 10; *Rhytidium rugosum* 1-4, 6, 7, 8, 12, 13; *Rosa acicularis* 1, 2, 4, 7; *R. pimpinellifolia* 1, 3; *Rumex acetosa* 1; *R. acetosella* 2; *R. alpestris* 5, 13; *R. thyrsoflorus* 1, 2, 13; *Sagina saginoides* 3; *Salix rectijulis* 13; *Salsola collina* 7; *Sanguisorba officinalis* 1, 4; *Saussurea alpina* 13; *Saussurea controversa* 1, 2, 3, 4, 13; *S. leucophylla* 13; *S. salicifolia* 3, 5-8; *Saxifraga cernua* 13; *S. sibirica* 3, 4, 12, 13; *S. spinulosa*; *Scorzonera austriaca* 1, 4, 6, 7, 10; *S. ikonnikovii* 11; *S. radiata* 1, 2, 3, 13; *Scutellaria grandiflora* 5; *Scutellaria supina* 6; *Selaginella sanguinolenta* 7, 8, 9; *Senecio jacobaea* 7; *Serratula algida* 13; *S. marginata* 1-8, 10, 13; *Seseli condensatum* 1, 3, 6, 13; *Sibbaldianthe adpressa* 2, 3, 6, 8-12; *Silene chamarensis* 13; *S. multiflora* 5, 7; *S. turgida* 3, 5, 6, 7; *S. viscosa* 1, 3, 4, 7, 8, 12, 13; *Sisymbrium polymorphum* 4, 6; *Smelowskia calycina* 12, 13; *Spiraea alpina* 3, 13; *S. chamaedrifolia* 1, 2, 3, 7, 13; *Stellaria dichotoma* 2, 4, 6, 7, 9, 10, 11; *Stipa glareosa* 3, 5, 9, 10, 11; *S. pennata* 1, 6, 7; *S. zalesskii* 1, 4; *Taraxacum pingue* 13; *Teloxys aristata* 6, 7, 8, 9; *Tephroses pricei* 3; *Thalictrum petaloideum* 1, 2, 6, 7; *Thalictrum simplex* 1, 7; *Thermopsis lanceolata* 6; *Thesium refractum* 1-4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13; *T. repens* 1-5, 7, 13; *Tragopogon orientalis* 1, 13; *Trisetum sibiricum* 2, 3, 7; *Trommsdorfia maculata* 1, 2; *Tulipa uniflora* 1, 4, 7; *Verbascum nigrum* 4; *V. phoenicium* 4, 6; *Veronica longifolia* 1, 2; *Vicia amoena* 6; *V. costata* 6, 7; *V. cracca* 1, 2; *V. megalotropis* 1, 2, 13; *Vincetoxicum sibiricum* 5, 6; *Viola dissecta* 2, 3, 5, 6, 7; *V. rupestris* 1, 2, 13; *Woodsia ilvensis* 6; *Ziziphora clinopodioides* 3-6.

Номера синтаксонов

- 1 – *Pulsatillo patentis*—*Phleetum phleoidis*,
- 2 – *Aconogono alpini*—*Caricetum pediformis*,
- 3 – *Sileno repentis*—*Caricetum pediformis*,
- 4 – *Veronico porphyrianae*—*Helictotrichetum altaici*,
- 5 – *Sileno repentis*—*Caricetum pediformis*,
- 6 – *Kitagawio baicalensis*—*Cleistogenetum squarrosae*,
- 7 – *Colurio geoidis*—*Koelerietum cristatae*,
- 8 – *Carici pediformis*—*Caraganetum bungei festucetosum valesiacaе*,
- 9 – *Androsaco dasyphyllae*—*Elytrigietum geniculatae*,
- 10 – *Androsaco dasyphyllae*—*Agropyretum cristati*,
- 11 – *Oxytropido macrosemae*—*Agropyretum cristatae*,
- 12 – *Oxytropido eriocarphae*—*Poetum attenuatae*,
- 13 – *Artemisio phaeolepidis*—*Kobresietum myosuroidis*.

A	B	C	D	E
<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>КЛАСС <i>Cleistogenetea squarrosae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Порядок <i>Helictotrichetalia shelliani</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Союз <i>Helictotrichion schelliani</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Acc. <i>Pulsatillo patentis—Phleetum phleoidis</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Acc. <i>Aconogono alpini—Caricetum pediformis</i></p>
F	G	H	I	J
<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Acc. <i>Sileno repentis—Caricetum pediformis</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Acc. <i>Veronico porphyrianae—Helictotrichetum altaici</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Acc. <i>Potentillo sericae—Agropyretum cristatae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Союз <i>Eritrichio pectinati—Selaginellion sanguinolentae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Acc. <i>Kitagawio baicalensis—Cleistogenetum squarrosae</i></p>
K	L	M	N	O
<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Acc. <i>Colurio geoidis—Koelerietum cristatae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Acc. <i>Carici—Caraganetum bungei festucetosum valesiacaе</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Acc. <i>Androsaco dasyphyllae—Elytrigietum geniculatae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Acc. <i>Androsaco dasyphyllae—Agropyretum cristati</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Союз <i>Festucion tschujensis</i></p>
P	R	S		
<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Acc. <i>Oxytropido macrosemae—Agropyretum cristatae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Acc. <i>Oxytropido eriocarpae—Poetum attenuatae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Acc. <i>Artemisio phaeolepidis—Kobresietum myosuroidis</i></p>		

Рис. 5.3 Схематические ареалы сообществ класса *Cleistogenetea squarrosae*

Леса исследованной территории относятся к двум классам: сибирскому *Brachypodio pinnati—Betuletea pendulae* и южносибирско-северомонгольскому *Rhytidio rugosi—Laricetea sibiricae*.

5.4 КЛАСС *Brachypodio pinnati—Betuletea pendulae*

К классу относятся мезофитные травяные леса лесостепной и подтаежной подзон Западной и Средней Сибири (Ермаков и др., 1991; Ермаков, 2003; Лащинский, Макунина, 2011). В горах Южной Сибири они представляют типичный элемент подтаежно-лесостепного пояса в гумидных и семигумидных биоклиматических районах. Ареал в сибирской лесостепи изображен на рисунке 5.4 А.

Диагностические виды: *Agrimonia pilosa*, *Angelica sylvestris*, *Brachypodium pinnatum*, *Bupleurum longifolium*, *Calamagrostis arundinacea*, *Vicia sepium*, *Hieracium umbellatum*, *Iris ruthenica*, *Lilium pilosiusculum*, *Pleurospermum uralense*, *Pulmonaria mollis*, *Rubus saxatilis*, *Serratula coronata*.

ПОРЯДОК *Calamagrostio epigei—Betuletalia pendulae* (рис. 5.4 В) объединяет травяные леса лесостепной зоны Западно-Сибирской равнины.

Леса порядка диагностируют виды, толерантные к условиям слабого засоления почвы: *Artemisia macrantha*, *Calamagrostis epigeios*, *Galatella biflora*, *Geranium bifolium*, *Heracleum sibiricum*, *Kadenia dubia*, *Poa angustifolia*.

Союз *Calamagrostio epigei—Betulion pendulae* (рис. 5.4 С) – центральный союз порядка, диагностические виды союза = диагностические виды порядка.

В состав союза входят мезофитные и мезогигрофитные травяные леса Западно-Сибирской равнины.

Асс. *Poo urssulensis—Betuletum pendulae* (рис. 5.4 D) представляет сухое крыло лесов союза, находящиеся лишь под временным влиянием грунтовых вод. Сообщества ассоциации образуют кольцо по периферии западин. Центральная часть ареала ассоциации охватывает северную часть лесостепной зоны.

Диагностические виды ассоциации: *Lysimachia vulgaris*, *Phalaroides arundinacea*

Древесный ярус сомкнутостью 0,5-0,6 образован березой повислой и осиной, достигающих в высоту 18-20 м. Кустарниковый ярус слабо развит и представлен единичными кустами *Rosa acicularis*, *Salix caprea*. Проективное покрытие травяного яруса составляет 40-70%, его основу составляют луговые (*Lathyrus pratensis*, *Elytrigia repens*,

Poa angustifolia) и лугово-лесные (*Brachypodium pinnatum*, *Heracleum sibiricum*, *Pulmonaria mollis*) виды. Моховой покров не развит.

Союз ***Peucedano morissoni—Betulion pendulae*** (рис. 5.4 E) представляет сухое крыло порядка и объединяет остепненные травяные леса лесостепной зоны Западно-Сибирской равнины. Они встречаются по периферии мелких западин, по мере увеличения увлажнения замещаются лесами союза *Calamagrostio epigei-Betulion*.

Диагностические виды – лугово-степные виды: *Filipendula vulgaris*, *Peucedanum morissonii*, *Galium ruthenicum*, *Fragaria viridis*, *Seseli libanotis*, *Carex caryophyllea*, *Carex praecox*, *Plantago urvillei*.

Асс. ***Peucedano morissoni—Betuletum pendulae*** (рис. 5.4 F). Сообщества ассоциации распространены в лесостепной зоне Западно-Сибирской равнины, где занимают самые дренированные периферийные части облесенных западин или образуют небольшие перелески на склонах грив.

Центральная ассоциация союза, диагностическими видами ассоциации являются диагностические виды союза.

Древесный ярус сомкнутостью 0,6-0,8, высотой 18-22 м образован преимущественно березой повислой. Кустарниковый ярус развит слабо и представлен единичными кустами *Rosa acicularis*, *R. majalis*. Покрытие травостоя колеблется в пределах от 30 до 70%, для него характерно присутствие одновременно лугово-лесных (*Brachypodium pinnatum*, *Heracleum sibiricum*, *Pulmonaria mollis*), луговых (*Lathyrus pratensis*, *Elytrigia repens*, *Poa angustifolia*) и лугово-степных (*Filipendula vulgaris*, *Peucedanum morissonii*, *Fragaria viridis*) видов. Моховой покров отсутствует.

ПОРЯДОК ***Carici macrourae—Pinetalia sylvestris*** (рис. 5.4 G) объединяет мелколиственные и мелколиственно-светлохвойные леса класса *Brachypodio-Betuletea*, широко распространенные на юго-востоке Западно-Сибирской равнины, юге Среднесибирского плоскогорья, в гумидных и семигумидных районах Алтае-Саянской горной области. На равнине их ареал – лесостепная зона и подтаежная подзона предгорий, в горах Южной Сибири они являются характерным элементом подтаежно-лесостепного пояса.

Диагностические виды: *Aconitum volubile*, *Carex macroura*, *Cimicifuga foetida*, *Heracleum dissectum*, *Pteridium aquilinum*. *Trollius asiaticus*, *Viola uniflora*.

Союз *Vicio unijugae—Pinion sylvestris* (рис. 5.4 Н) объединяет травяные леса, сформированные в умеренно влажных и умеренно сухих экотопах. Общей дифференцирующей группы видов, характерных только для лесов союза, нет; четко выделяются виды, аффинные в отдельных группах ассоциаций:

- аффинные виды умеренно сухих травяных лесов союза: *Galium verum*, *Fragaria viridis*, *Seseli libanotis*, *Veratrum nigrum*;
- аффинные виды горных лесов союза: *Geranium pseudosibiricum*, *Lathyrus frolovii*, *Poa sibirica*, *Primula macrocalyx*, *Spiraea chamaedrifolia*.

Асс. *Artemisia latifolae—Betuletum pendulae* (рис. 5.4 I) объединяет остепненные березовые и сосново-березовые травяные леса лесостепи Обь-Томского междуречья (Ермаков и др., 1997).

Ассоциация диагностируется тремя группами видов:

- виды предгорных травяных лесов и остепненных лугов *Adenophora lilifolia*, *Dactylis glomerata*, *Inula salicina*, *Origanum vulgare*, *Viola hirta*;
- виды равнинных травяных лесов и остепненных лугов *Artemisia macrantha*, *Galatella biflora*, *Geranium bifolium*;
- равнинные и предгорные лугово-степные виды *Artemisia latifolia*, *Filipendula vulgaris*, *Peucedanum morissonii*.

Древесный ярус характеризуется сомкнутостью 0,5-0,6, преобладанием березы повислой высотой 18 м. Покрытие кустарников составляет 1-10% (*Rosa majalis*, *R. acicularis*). Травяной ярус однородный, с покрытием 60-80%. Ведущую роль играют лугово-лесные виды: *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis arundinacea*, *Rubus saxatilis*, *Pulmonaria mollis*. Особенность флористического состава ассоциации связана с повышенным участием лугово-степных видов, входящих в диагностическую комбинацию ассоциации (*Artemisia latifolia*, *Filipendula vulgaris*, *Peucedanum morissonii*).

Моховой ярус в большинстве сообществ не выражен.

Асс. *Calamagrostio arundinaceae—Betuletum pendulae* (рис. 5.4 J). К ассоциации относятся березовые и сосново-березовые умеренно влажные травяные леса — зональные леса в подтайге и лесостепи Обь-Томского междуречья.

Ассоциация диагностируется двумя группами видов:

- виды предгорных травяных лесов и остепненных лугов *Adenophora lilifolia*, *Dactylis glomerata*, *Geranium bifolium*, *Inula salicina*, *Origanum vulgare*, *Viola hirta*;

- виды предгорных умеренно влажных и влажных лесов *Geranium sylvaticum*, *Vicia sylvatica*.

В древесном ярусе сомкнутостью 0,5-0,6, высотой 17-20 м преобладает береза повислая. Покрытие кустарникового яруса иногда достигает 10%, он сложен *Rosa majalis*, *R. acicularis*, *Crataegus sanguinea*. Травяной ярус равномерный, покрытие 60-80%. Постоянны и доминируют лугово-лесные виды: *Rubus saxatilis*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis arundinacea*, *Pulmonaria mollis*, *Carex macrourea*, *Viola uniflora*. Умеренность увлажнения местообитаний индицируют *Origanum vulgare*, *Phlomoidea tuberosa*.

Асс. *Adenophoro lamarcki—Laricetum sibiricae* (рис. 5.4 К) объединяет березовые и лиственничные остепненные травяные леса подтаежно-лесостепного пояса Минусинских котловин и Назаровской островной лесостепи.

Диагностические виды: *Aconitum barbatum*, *Adenophora lamarckii*, *Artemisia tanacetifolia*, *Primula cortusoides*, *Pulsatilla patens*, *Saussurea controversa*, *Scorzonera radiata*, *Thalictrum foetidum*.

Древесный ярус образован преимущественно березой повислой, в западной части Минусинских котловин иногда заметное участие принимают лиственница и сосна. Леса имеют невысокую сомкнутость (0,4-0,6). Кустарниковый ярус имеет покрытие 3-15% и состоит из *Spiraea chamaedrifolia*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Rosa acicularis*. Травяной ярус имеет покрытие 60-80%, среднюю высоту 40-50 см и нечетко подразделяется на подъярусы. В его сложении в равной мере представлены лугово-лесные и лугово-степные виды. Моховой ярус не выражен.

К субасс. *A. l.—L. s. polygonatetosum odorati* (рис. 5.4 Л) относятся леса Назаровской островной лесостепи и восточной, правобережной части Минусинских котловин. Леса субассоциации характеризуются обедненным диагностическим блоком ассоциации.

Диагностические виды субассоциации: *Euphorbia pilosa*, *Inula salicina*, *Polygonatum odoratum*.

Субасс. *A. l.—L. s. ligularietosum glaucae* (рис. 5.4 М) объединяет леса подтаежно-лесостепного пояса восточного макросклона Кузнецкого Алатау. По мере увеличения абсолютной высоты они постепенно смещаются на световые склоны.

Диагностические виды субассоциации = диагностические виды ассоциации.

Асс. *Filipendulo vulgaris—Pinetum sylvestris* (рис. 5.4 N). К ассоциации относятся березово-сосновые и березовые остепненные травяные леса Северного Алтая (гумидный сектор), где обычны в нижней части подтаежно-лесостепного пояса.

Диагностические виды:

- *Caragana arborescens, Crucjata krylovii*;
- виды равнинных и предгорных луговых степей *Filipendula vulgaris, Peucedanum morissoni*;
- виды предгорных травяных лесов и остепненных лугов *Dactylis glomerata, Inula salicina, Origanum vulgare, Viola hirta*.

Древесный ярус образован сосной обыкновенной и березой повислой, имеет сомкнутость 0,5-0,6. В зависимости от крутизны склона покрытие кустарникового яруса варьирует от 3 до 50%, он сложен *Caragana arborescens, Cotoneaster melanocarpus, Spiraea chamaedrifolia*. Травяной ярус имеет покрытие 55-75% и среднюю высоту (30-50 см), в его составе преобладают лугово-лесные и лугово-степные виды, роль луговых видов существенно меньше. Моховой ярус не выражен.

Асс. *Potentillo chrysanthae—Laricetum sibiricae* (рис. 5.4 O) объединяет лиственничные остепненные травяные леса Центрального Алтая нижней части подтаежно-лесостепного пояса.

Диагностические виды:

- виды горных лесов *Aegopodium alpestre, Crucjata krylovii*;
- виды луговых степей Центрального Алтая *Adonis sibirica, Ligularia glauca, Potentilla chrysantha*;
- луговые виды *Geranium pratense, Lathyrus pratensis*.

Парковые лиственничники ассоциации, приуроченные к пологим шлейфам склонов, имеют сомкнутость 0,4-0,5 и высоту 22-24м (до 28-30 м). На склонах сомкнутость древостоя увеличивается, а высота уменьшается. Характерная особенность сообществ ассоциации – низкая сомкнутость кустарникового яруса и наличие густого высокого травяного яруса. Травостой имеет проективное покрытие 70-90% и в высоту достигает 100-120 см. Верхний подъярус постепенно переходит в средний (50-60 см). При незначительной антропогенной нагрузке нижний ярус не выражен. В сложении травостоя доминируют лугово-лесные и луговые виды, роль лугово-степных видов несколько ниже.

Асс. *Anemonoido caeruleae—Pinetum sylvestris* (рис. 5.4 P). К ассоциации относятся горные мезофитные березовые, сосновые и лиственничные травяные леса,

типичные для верхней части подтаежно-лесостепного пояса гумидных и семигумидных районов Алтае-Саянской горной области. Ареал ассоциации обширен: он охватывает низкогорья и среднегорья Северного и Центрального Алтая, северного макросклона Западного Саяна, восточного макросклона Кузнецкого Алатау. Сообщества ассоциации отмечены также в Назаровской островной лесостепи и в восточной части Минусинских котловин.

Диагностические виды: *Aconitum septentrionale* (LP), *Aegopodium alpestre*, *Bistorta major*, *Cacalia hastata*, *Cerastium pauciflorum*, *Lathyrus gmelinii* (LP), *Maianthemum bifolium*, *Polemonium coeruleum*, *Ranunculus monophyllus*.

В древостое могут доминировать лиственница, береза повислая, сосна; иногда присутствуют ель, кедр. Древостой имеет сомкнутость 0,5-0,7, высоту 20 м. Проективное покрытие кустарникового яруса составляет 10-20%, высота – 1-1,5 м, он сложен *Caragana arborescens*, *Cotonesater melanocarpus*. Травяной покров довольно густой, проективное покрытие составляет 60-70%. Его верхний подъярус (100-120 см) сложен высокотравьем (*Aconitum septentrionale*, *Polemonium coeruleum*). В среднем подъярусе (40-50 см) доминируют лугово-лесные виды (*Geranium pseudosibiricum*, *Trollius asiaticus*). Лугово-лесные виды (*Aegopodium alpestre*, *Rubus saxatilis*) образуют и нижний подъярус (20 см).

Ассоциация на описываемой территории представлена тремя субассоциациями.

Леса субасс. *A.c.—P.s. polygonatetosum odorati* (рис. 5.4 R) распространены в Назаровской островной лесостепи и восточной, правобережной части Минусинских котловины. На северной равнинной периферии ареала сообщества ассоциации теряют часть диагностических видов. Древесный ярус образован березой повислой и осинкой.

Диагностические виды: *Populus tremula* (LP), *Adenophora lamarckii*, *Euphorbia pilosa*.

Сообщества субасс. *A.c.—P.s. anemonoidetosum reflexae* (рис. 5.4 S) приурочены к восточному макросклону Кузнецкого Алатау и образуют фон на преобладающих высотах от 800 до 1000 м над ур.м. Древостой сложен березой повислой и лиственницей.

Диагностические виды: *Adenophora lamarckii*, *Saussurea controversa*.

Леса субасс. *A.c.—P.s. laricetosum sibiricae* (рис. 5.4 T) распространены на Северном и Центральном Алтае. На Северном Алтае в составе древостоя преобладает береза повислая, на Центральном Алтае – лиственница.

Диагностические виды: *Aconitum krylovii*, *Aquilegia sibirica*, *Cruciata krylovii*, *Milium effusum*.

Союз *Lathyro gmelinii* – *Pinion sylvestris*. К союзу относятся влажные березовые и березово-осиновые высокоотравные леса.

Диагностические виды: *Populus tremula*, *Aconitum septentrionale*, *Lathyrus gmelinii*, *Milium effusum*, *Stellaria bungeana*, *Calamagrostis obtusata*, *Cirsium heterophyllum*, *Veratrum lobelianum*.

Асс. *Trollio asiaticae*—*Populetum tremulae* (рис. 5.4 U). Ареал ассоциации охватывает подтайгу и лесостепь Обь-Томского междуречья.

Диагностические виды: *Aegopodium podagraria*, *Equisetum sylvaticum*, *Geranium sylvaticum*, *Lathyrus vernus*, *Vicia sylvatica*.

Древесный ярус сомкнутостью 0,5-0,7 и высотой 20-22 м образован осиной и березой повислой в разных соотношениях. Подлесок (покрытие до 20%) представлен высокими кустарниками: *Padus avium*, *Viburnum opulus*, *Sorbus sibirica*. Травяной ярус имеет покрытие 75-100%, среднюю высоту 80-110 см и подразделяется на подъярусы. Верхний подъярус четко выражен, образован гигромезофильным высокоотравьем (*Aconitum septentrionale*, *Lathyrus gmelinii*, *Crepis sibirica*). Основная масса травостоя сосредоточена в нижнем подъярусе, где доминируют лугово-лесные *Carex macroura*, *Rubus saxatilis*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis arundinacea*, *Aegopodium podagraria*, *Lathyrus vernus*. Моховой ярус не развит.

Таблица 5.4

Синоптическая таблица ассоциаций класса *Brachypodio pinnati*—*Betuletea pendulae*

Синтаксон	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Число описаний	58	34	45	151	53	70	17	8	46	35	51	19	52	57	
	Pm- Bp	Pu- Bp	Al- Bp	Ca- Bp	Ls po	Ls lg	Ls cc	Fv- Bp	Pc- Ls	Ac- po	Ac- ar	Ac- ck	Ps Ps Ps	Ac- Ps Ls	Lg- Ts
	Виды древесного яруса														
<i>Betula pendula</i>	V	V	V	V	V	V	V	I	V	V	V	V	V	V	
<i>Populus tremula</i> (LP)	IV	III	II	II	II	I	II	I	.	IV	I	III	I	IV	
<i>Pinus sylvestris</i>	+	.	I	II	I	I	V	.	.	I	I	V	II	II	
<i>Pinus sibirica</i>	.	.	.	.	.	+	II	I	I	.	I	IV	II	I
<i>Picea obovata</i>	.	.	.	+	.	+	I	.	I	I	I	II	I	+	
<i>Abies sibirica</i>	.	.	.	+	.	.	I	.	.	.	+	III	I	.	
<i>Larix sibirica</i>	.	.	+	+	I	IV	III	II	V	I	III	IV	IV	I	
	Д.в. асс. <i>Peucedano morissoni</i> — <i>Betuletum pendulae</i> и союза <i>Peucedano morissoni</i> — <i>Betulion pendulae</i>														
<i>Carex praecox</i>	II	I	I	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex caryophylla</i>	III	I	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium ruthenicum</i>	IV	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Filipendula vulgaris</i>	IV	I	IV	II	.	.	.	V	I	.	+	.	I	I	

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Peucedanum morissonii</i>	III	I	V	I	+	.	.	III	+	.	.	.	+	.
<i>Artemisia latifolia</i>	IV	II	III	I	I	I	I	.	+	I	I	.	+	+
<i>Plantago urvillei</i>	III	+	II	I	II	I	.	.	+	.	I	.	+	.
Д.в. асс. <i>Poo urssulensis</i> — <i>Betuletum pendulae</i>														
<i>Phalaroides arundinacea</i>	I	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	II	V	+	+	.	.	.	.	.	.	+	I	+	+
Д.в. и афф.в. порядка <i>Calamagrostio epigei</i> — <i>Betuletalia pendulae</i>														
<i>Plantago maxima</i>	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica spuria</i>	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Inula britannica</i>	II	III	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Heracleum sibiricum</i>	III	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica longifolia</i>	III	III	I	+	+	I	.	.	I	.	.	.	+	+
<i>Kadenia dubia</i>	V	V	II	II	.	+	.	.	.	+	I	.	.	I
<i>Tanacetum vulgare</i>	IV	III	I	+	I	+	.	.	+	I	+	.	.	I
<i>Lathyrus pratensis</i>	III	V	II	II	I	I	I	I	IV	+	II	I	I	II
<i>Geranium pratense</i>	III	III	I	I	I	II	I	II	IV	+	I	I	II	.
<i>Artemisia macrantha</i>	IV	III	III	+	I	I	II	.	+	I	+	.	+	+
<i>Galatella biflora</i>	V	IV	IV	I	II	II	I	I	I	+	I	.	+	+
<i>Geranium bifolium</i>	IV	IV	V	IV	II	I	I	.	+	I	I	.	.	II
<i>Calamagrostis epigeios</i>	V	V	III	I	II	II	III	I	I	I	I	II	I	II
<i>Poa angustifolia</i>	V	IV	IV	III	II	II	I	I	I	I	I	.	I	I
Д.в. асс. <i>Artemisio latifolae</i> — <i>Betuletum pendulae</i>														
<i>Adenophora lilifolia</i>	+	.	IV	III	.	.	II	II	I	+	.	I	II	II
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	IV	V	II	+	I	IV	III	II	I	I	III	IV
<i>Inula salicina</i>	III	II	IV	IV	III	I	I	IV	.	II	I	I	I	II
<i>Viola hirta</i>	+	I	III	IV	II	I	.	II	I	I	+	I	II	II
<i>Origanum vulgare</i>	+	I	IV	III	I	+	III	IV	I	I	.	II	II	I
Д.в. асс. <i>Adenophoro lamarcki</i> — <i>Laricetum sibiricae</i>														
<i>Aconitum barbatum</i>	.	.	III	I	V	V	V	II	II	II	III	IV	+	.
<i>Saussurea controversa</i>	.	.	I	I	IV	V	III	II	II	II	IV	II	II	+
<i>Adenophora lamarckii</i>	.	.	.	I	IV	V	II	II	I	IV	IV	II	I	I
<i>Thalictrum foetidum</i>	.	.	I	+	III	IV	I	II	I	I	II	.	+	.
<i>Artemisia tanacetifolia</i>	.	.	+	+	II	III	III	.	.	I	I	I	.	.
<i>Pulsatilla patens</i>	I	+	I	+	II	III	III	II	+	.	I	I	I	+
<i>Primula cortusoides</i>	.	.	II	I	II	III	I	.	I	+	I	I	+	I
<i>Scorzonera radiata</i>	.	.	.	+	II	II	II	.	.	+	.	.	.	.
Д.в. субасс. <i>A. l.</i> — <i>L. s. polygonatetosum odorati</i>														
<i>Euphorbia pilosa</i>	.	.	II	II	III	+	.	III	I	IV	I	I	III	III
Д.в. субасс. <i>A. l.</i> — <i>L. s. cruciatetosum krylovii</i>														
<i>Bupleurum multinerve</i>	.	.	I	.	I	I	III	.	I	.	+	I	I	.
<i>Poa transbaicalica</i>	.	.	+	.	I	I	III	.	+	+	.	I	.	.
<i>Caragana frutex</i>	.	.	I	+	.	.	IV	.	.	.	.	III	.	.
<i>Caragana arborescens</i>	.	.	I	+	.	+	III	III	I	.	I	III	II	I
<i>Cruciata krylovii</i>	.	.	+	I	+	I	IV	IV	V	I	I	V	V	I
Д.в. асс. <i>Potentillo chrysanthae</i> — <i>Laricetum sibiricae</i>														
<i>Adonis sibirica</i>	.	.	I	I	+	II	I	II	IV	.	II	I	II	+
<i>Potentilla chrysantha</i>	.	.	I	I	I	I	I	I	IV	.	I	I	I	I
<i>Ligularia glauca</i>	.	.	II	I	II	II	I	II	IV	I	II	.	I	I

Синтаксон	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Афф.в. сухих и остепненных травяных лесов союза <i>Vicio unijugae—Pinion sylvestris</i>														
<i>Galium verum</i>	.	.	IV	II	II	II	III	II	III	.	I	.	+	+
<i>Fragaria viridis</i>	IV	II	III	II	II	II	II	I	II	+	I	I	+	.
<i>Seseli libanotis</i>	V	II	III	II	IV	IV	I	III	I	II	I	.	.	I
<i>Veratrum nigrum</i>	.	.	IV	III	IV	IV	IV	V	I	I	II	II	II	I
Аффинные виды горных лесов союза <i>Vicio unijugae—Pinion sylvestris</i>														
<i>Spiraea chamaedrifolia</i>	.	.	II	I	II	III	IV	II	IV	I	IV	IV	V	I
<i>Primula macrocalyx</i>	.	.	+	I	III	IV	II	V	IV	III	IV	II	IV	I
<i>Geranium pseudosibiricum</i>	.	.	+	I	III	V	IV	V	IV	IV	V	IV	IV	I
<i>Poa sibirica</i>	.	.	I	II	II	IV	III	III	V	III	IV	III	III	II
<i>Lathyrus frolovii</i>	.	.	.	+	III	III	III	I	I	IV	IV	III	IV	I
Д.в. асс. <i>Anemonoido caeruleae—Pinetum sylvestris</i>														
<i>Aegopodium alpestre</i>	+	I	II	IV	I	II	III	V	.
<i>Aconitum septentrionale (LP)</i>	.	.	I	II	I	I	I	II	III	IV	IV	IV	IV	V
<i>Polemonium coeruleum</i>	.	.	I	I	I	I	.	II	IV	IV	V	III	III	II
<i>Bistorta major</i>	.	.	I	II	I	II	.	III	III	II	III	I	II	I
<i>Lathyrus gmelinii (LP)</i>	.	.	I	III	II	+	.	IV	I	IV	III	IV	IV	V
<i>Ranunculus monophyllus</i>	+	+	II	II	I	I	.	I	II	III	II	II	III	II
<i>Cerastium pauciflorum</i>	.	.	.	+	+	I	I	I	I	II	III	IV	IV	I
<i>Maianthemum bifolium</i>	.	.	I	I	II	I	II	.	.	III	III	V	II	II
<i>Cacalia hastata</i>	.	.	+	I	I	I	I	I	I	III	IV	III	III	II
Д.в. субасс. <i>A.c.—P.s. cruciatetosum krylovii</i>														
<i>Aconitum krylovii</i>	II	I	.	.	.	V	.
<i>Milium effusum</i>	.	.	+	+	.	.	.	I	I	I	.	I	III	I
<i>Aquilegia sibirica</i>	I	III	.	+	I	I	III	III	.
Д.в. асс. <i>Trollio asiaticae—Populetum tremulae</i>														
<i>Geranium sylvaticum</i>	.	.	I	III	I	+	I	.	.	.	.	I	.	IV
<i>Vicia sylvatica</i>	.	.	I	III	+	+	.	I	.	I	I	I	I	IV
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	+	.	I	.	.	.	.	I	I	.	.	+	IV
<i>Lathyrus vernus</i>	.	.	II	III	II	I	I	II	+	I	I	I	I	IV
<i>Equisetum sylvaticum</i>	+	.	I	I	.	.	.	.	+	.	I	.	.	II
Д.в. союза <i>Lathyro gmelinii – Pinion sylvestris (LP)</i>														
<i>Stellaria bungeana</i>	.	.	.	+	.	+	II	.	I	I	+	III	I	I
<i>Calamagrostis obtusata</i>	I	.	.	II	.	II	II	II	+
Д.в. порядка <i>Carici macrourae—Pinetalia sylvestris</i>														
<i>Carex macroura</i>	.	.	V	V	V	V	V	V	IV	V	V	V	V	V
<i>Trollius asiaticus</i>	.	+	II	IV	IV	III	I	IV	IV	V	V	III	IV	V
<i>Viola uniflora</i>	.	.	III	IV	IV	III	III	III	III	V	V	IV	V	IV
<i>Aconitum volubile</i>	.	.	III	III	II	II	III	IV	IV	IV	III	IV	III	III
<i>Heraclеum dissectum</i>	.	.	III	IV	IV	III	III	II	II	V	V	IV	III	IV
<i>Cimicifuga foetida</i>	.	.	II	III	V	IV	V	V	I	IV	IV	V	IV	II
<i>Ptarmica impatiens</i>	.	.	III	II	IV	II	II	V	II	III	III	II	III	II
<i>Vicia unijuga</i>	.	.	V	V	V	V	IV	V	II	V	III	IV	II	III
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	II	III	I	+	IV	II	.	III	I	V	II	IV
<i>Polygonatum odoratum</i>	+	+	V	IV	IV	II	IV	IV	+	III	II	IV	III	IV
<i>Crepis sibirica</i>	I	II	III	III	IV	II	III	IV	III	V	III	V	IV	V
<i>Lathyrus humilis</i>	+	I	III	II	IV	III	III	IV	II	IV	IV	II	II	I
<i>Bupleurum longifolium</i>	.	.	III	IV	II	+	I	IV	III	IV	II	II	IV	IV
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	.	V	IV	V	III	V	V	II	V	III	IV	V	IV

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Viola mirabilis</i>	+	+	III	II	IV	II	I	III	I	III	II	I	III	II
Д.в. класса <i>Brachypodio pinnati—Betuletea pendulae</i>														
<i>Rubus saxatilis</i>	V	V	V	V	V	V	V	V	III	V	V	V	V	V
<i>Brachypodium pinnatum</i>	IV	III	V	V	V	III	III	V	I	V	IV	V	IV	V
<i>Hieracium umbellatum</i>	V	IV	III	III	IV	IV	IV	IV	I	III	III	IV	II	II
<i>Vicia sepium</i>	IV	IV	II	IV	II	II	I	II	III	II	III	III	IV	IV
<i>Pulmonaria mollis</i>	II	III	IV	V	V	III	III	V	IV	V	V	IV	V	V
<i>Iris ruthenica</i>	III	III	IV	IV	V	V	V	IV	III	IV	IV	IV	IV	II
<i>Angelica sylvestris</i>	II	III	II	IV	I	I	I	III	I	IV	II	III	III	IV
<i>Pleurospermum uralense</i>	II	II	III	IV	IV	III	II	V	I	V	V	III	IV	V
<i>Lilium pilosiusculum</i>	I	I	IV	IV	IV	IV	IV	IV	II	V	V	IV	IV	IV
<i>Agrimonia pilosa</i>	I	II	IV	IV	III	II	I	IV	II	II	II	II	III	IV
<i>Serratula coronata</i>	V	V	III	III	III	I	II	III	I	II	II	II	II	III
Д.в. класса <i>Molinio—Arrhenatheretea</i>														
<i>Elytrigia repens</i>	IV	IV	II	II	II	III	.	.	III	II	II	.	.	I
<i>Trifolium pratense</i>	I	I	II	III	II	I	.	.	I	.	I	.	I	II
<i>Phleum pratense</i>	+	I	I	II	.	+	.	II	I	+	+	.	+	I
<i>Stellaria graminea</i>	I	+	I	I	I	I	.	.	.	.	+	.	+	+
<i>Agrostis gigantea</i>	I	II	I	I	I	.	.	.	+	I	+	I	+	I
<i>Amoria repens</i>	.	I	I	I	I	I	.	.	+	.	I	I	I	+
<i>Taraxacum officinale</i>	I	I	II	II	I	+	.	.	I	I	.	.	I	I
<i>Festuca pratensis</i>	+	I	I	II	I	.	.	II	I	+	+	.	I	I
<i>Vicia cracca</i>	V	IV	III	III	III	V	II	III	IV	IV	V	II	III	II
Прочие виды														
<i>Achillea asiatica</i>	V	V	III	II	III	IV	II	II	IV	I	III	I	II	I
<i>Galium boreale</i>	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
<i>Lupinaster pentaphyllus</i>	IV	II	V	IV	V	V	V	V	IV	IV	V	IV	IV	II
<i>Sanguisorba officinalis</i>	IV	IV	V	V	V	V	IV	IV	IV	V	V	IV	IV	IV
<i>Thalictrum minus</i>	III	II	IV	V	V	V	IV	V	IV	V	V	V	V	V
<i>Solidago virgaurea</i>	IV	II	IV	III	III	I	II	II	II	III	I	III	II	II
<i>Phlomis tuberosa</i>	IV	II	V	V	V	IV	IV	II	IV	III	III	III	II	III
<i>Lathyrus pisiformis</i>	V	III	IV	III	III	II	II	II	I	IV	III	III	II	II
<i>Filipendula ulmaria</i>	V	V	III	III	III	III	I	II	I	I	II	I	II	III
<i>Campanula glomerata</i>	.	+	III	II	III	IV	III	IV	III	III	IV	II	II	I
<i>Rosa majalis</i>	III	II	II	II	II	I	II	I	+	I	I	I	I	II
<i>Thalictrum simplex</i>	III	II	II	II	I	I	I	.	IV	I	I	.	I	I
<i>Poa urssulensis</i>	III	III	I	I	I	II	.	.	I	+	+	.	I	.
<i>Rosa acicularis</i>	II	IV	II	II	II	III	II	II	II	II	II	II	I	II
<i>Viola canina</i>	II	III	II	II	I	I	III	II	I	.	I	II	I	II
<i>Cirsium setosum</i>	II	III	II	III	I	+	I	.	+	.	+	I	+	II
<i>Ranunculus polyanthemus</i>	II	II	III	III	II	II	II	III	II	+	I	I	I	II
<i>Fragaria vesca</i>	I	.	II	III	I	+	II	I	I	I	I	II	III	III
<i>Padus avium</i>	.	+	II	III	I	I	.	.	I	II	I	II	III	III
<i>Paeonia anomala</i>	.	.	I	I	III	II	I	II	II	III	III	I	III	I
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	I	.	II	I	II	III	II	II	II	+	I	I	I	.
<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	+	.	I	+	I	III	III	II	II	.	I	II	I	.
<i>Euphorbia discolor</i>	+	+	.	+	I	II	III	.	I	+	II	I	II	+
<i>Oxytropis campanulata</i>	.	.	I	.	+	+	III	.	.	.	.	I	.	.
<i>Trommsdorfia maculata</i>	II	I	II	I	II	II	III	I	I	I	+	I	I	+
<i>Euphorbia discolor</i>	+	+	.	+	I	II	III	.	I	+	II	I	II	+
<i>Oxytropis campanulata</i>	.	.	I	.	+	+	III	.	.	.	.	I	.	.

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Cirsium serratuloides</i>	.	.	+	I	I	I	I	III	II	I	I	I	II	II
<i>Potentilla fragarioides</i>	.	.	I	II	I	.	II	III	.	.	+	I	I	+
<i>Alchemilla species</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	III	I	I	.	I	+
<i>Helictotrichon pubescens</i>	.	+	II	I	II	II	I	II	III	+	I	I	II	I
<i>Alchemilla species</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	III	I	I	.	I	+
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	I	I	I	I	I	I	II	I	II	III	II	III	I	I
<i>Trisetum sibiricum</i>	.	.	I	I	I	II	II	II	II	I	III	IV	II	I
<i>Atragene sibirica</i>	.	.	.	+	I	II	I	I	+	I	III	II	III	.
<i>Equisetum pratense</i>	I	I	I	II	I	I	I	.	+	II	II	III	III	II
<i>Ranunculus grandifolius</i>	.	.	.	+	+	I	I	.	I	I	I	.	III	.
<i>Crepis lyrata</i>	.	.	I	I	+	+	.	II	+	II	+	I	III	I
<i>Sorbus sibirica</i>	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	+	II	III	II
<i>Senecio nemorensis</i>	+	.	I	I	I	I	.	.	I	I	I	II	III	I
<i>Melica nutans</i>	.	.	I	II	+	.	.	I	+	II	+	II	III	II
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	I	I	I	+	.	I	II	I	I	I	I	III
<i>Artemisia vulgaris</i>	II	I	II	II	II	I	.	II	II	I	+	II	I	II
<i>Bromopsis inermis</i>	II	I	I	I	II	II	I	I	II	I	II	I	II	I
<i>Vicia megalotropis</i>	II	I	I	I	II	I	II	II	I	I	.	II	II	I
<i>Geum aleppicum</i>	+	I	I	II	I	II	.	I	II	+	I	I	I	II
<i>Aconogonon alpinum</i>	.	.	I	I	I	I	I	I	II	I	I	I	II	+
<i>Hylotelephium triphyllum</i>	I	II	I	I	+	.	.	I	.	.	.	.	+	.
<i>Calamagrostis canescens</i>	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex riparia</i>	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Moehringia lateriflora</i>	I	II	+	I	.	.	.	.	.	+	+	.	I	I
<i>Salix cinerea</i>	I	II	+	I	I	+	.	.	.	I	+	I	+	I
<i>Ptarmica salicifolia</i>	+	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys palustris</i>	+	II	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anemone sylvestris</i>	II	+	I	I	I	II	I	.	+	+	I	.	+	+
<i>Phleum phleoides</i>	II	.	I	I	I	II	I	II	II	+	+	.	+	.
<i>Campanula altaica</i>	.	.	II	I	.	+	.	I	I	.	+	.	I	I
<i>Astragalus danicus</i>	+	.	II	I	I	+	.	I	I	.	.	.	.	+
<i>Crataegus sanguinea</i>	.	.	I	II	I	I	.	.	.	I	+	I	I	I
<i>Viburnum opulus</i>	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Hemerocallis minor</i>	.	.	I	I	II	I	II	.	.	I	I	.	+	+
<i>Artemisia integrifolia</i>	.	.	+	I	II	I	I	.	.	I	II	.	.	I
<i>Elymus gmelinii</i>	.	.	+	.	+	II	.	I	I	.	I	.	+	.
<i>Artemisia sericea</i>	+	.	I	+	I	II	II	II	II	.	+	.	+	.
<i>Dianthus superbus</i>	.	.	I	I	I	II	I	I	II	I	II	II	II	+
<i>Silene repens</i>	.	.	II	+	+	II	.	.	I	+	I	.	.	.
<i>Aulacospermum anomalum</i>	.	.	I	+	I	II	.	II	+	.	+	.	+	.
<i>Aster alpinus</i>	+	.	.	.	I	I	II	.	I	.	+	.	+	.
<i>Euphorbia alpina</i>	.	.	.	.	+	+	II	II	I	.	+	I	+	+
<i>Sedum hybridum</i>	.	.	+	+	+	I	II	.	.	.	+	I	+	.
<i>Gentiana macrophylla</i>	.	.	.	.	I	I	II	II	II	+	I	I	I	.
<i>Veronica incana</i>	.	.	+	+	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Kitagawia baicalensis</i>	.	.	.	.	+	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola dissecta</i>	.	.	.	.	.	I	II	.	+	.	.	.	.	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	I	I	.	.	I	II	.	+	+	.	I	II
<i>Cypripedium macranthon</i>	.	+	I	+	I	I	I	II	.	II	I	II	II	.
<i>Euphorbia altaica</i>	.	.	+	.	.	.	.	II	+	.	.	I	+	.
<i>Cypripedium guttatum</i>	.	.	.	+	I	I	I	I	.	II	I	II	I	.

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Delphinium retropilosum</i>	.	.	I	I	I	+	.	.	.	II	I	.	.	+
<i>Melilotoides platycarpus</i>	.	.	I	I	I	I	I	I	I	II	I	I	I	I
<i>Polygonatum humile</i>	I	I	+	I	I	I	.	.	.	II	I	.	.	I
<i>Ranunculus propinquus</i>	.	.	+	+	+	I	I	.	I	II	II	II	II	I
<i>Pedicularis resupinata</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	II	II	I	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	+	+	.	+	.	.	I	.	II	I	+	I
<i>Carduus crispus</i>	.	.	.	+	.	+	II	.	I	.	+	II	.	.
<i>Lamium album</i>	.	.	+	+	.	I	.	.	II	I	I	II	II	I
<i>Oberna behen</i>	+	+	+	I	I	I	.	.	II	I	I	II	I	+
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	+	I	.	.	I	.	.	.	.	II	II	II
<i>Urtica dioica</i>	+	I	I	I	+	+	.	.	I	I	I	.	II	II
<i>Saussurea parviflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II	.
<i>Conioselinum tataricum</i>	.	I	.	+	.	I	.	.	I	I	I	.	II	I
<i>Lonicera altaica</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	II	.	I	.	II	.
<i>Elymus mutabilis</i>	.	.	.	.	+	I	I	I	I	+	I	I	II	+
<i>Festuca rubra</i>	+	I	+	+	.	.	.	.	II	+	.	.	II	.
<i>Luzula pilosa</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	I	II	.
<i>Rubus idaeus</i>	.	+	+	+	.	+	II	.	+	.	+	I	II	I
<i>Tragopogon orientalis</i>	.	.	I	+	I	I	I	.	II	.	I	I	+	.
<i>Veratrum lobelianum (LP)</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	II	I	+	II	I	I
<i>Cerastium davuricum</i>	.	.	.	+	.	.	.	I	II	I	+	.	I	+
<i>Delphinium elatum</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	II	I	+	.	I	I
<i>Elymus caninus</i>	.	.	+	+	+	I	.	I	II	I	I	I	I	+
<i>Hesperis sibirica</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	II	.	.	.	I	.
<i>Myosotis imitata</i>	.	.	I	+	+	+	.	.	II	.	.	.	I	.
<i>Festuca gigantea</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Salix caprea</i>	I	I	I	I	.	.	.	.	.	+	I	I	+	II

С I классом постоянства отмечены: *Acer negundo* 4, 14; *Achnatherum confusum* 6, 11; *A. sibiricum* 6; *Aconitum anthoroideum* 3-9, 11; *A. baicalense* 12; *Adenophora coronopifolia* 4, 5, 6, 10, 11; *A. stenanthina* 5, 6, 7; *A. tricuspидata* 5; *Adonis vernalis* 1, 3, 4, 6; *A. villosa* 4; *Adoxa moschatellina* 3, 4, 6, 10-14; *Agrostis vinealis* 1, 3, 5, 6, 10; *Alfredia cernua* 4, 13; *Allium lineare* 1; *A. microdictyon* 10; *A. nutans* 3, 10; *A. oliganthum* 9; *A. rubens* 13; *A. strictum* 3, 5, 6, 9, 10, 11; *Amoria hybrida* 4; *Androsace septentrionalis* 3, 4, 6, 7, 9; *Anemonastrum narcissiflorum* 5, 6, 7, 10, 11, 13; *Anemonidium dichotomum* 9; *Anemonoides altaica* 3, 4, 9, 10, 11, 13, 14; *A. caerulea* 4, 6, 9, 10, 11, 13, 14; *A. jennisseensis* 12; *A. reflexa* 11, 14; *Angelica decurrens* 4, 11, 14; *A. palustris* 3, 4; *Antennaria dioica* 3, 4, 5, 6, 7; *Anthoxanthum odoratum* 9, 11, 13; *Arabis pendula* 4, 6, 9, 10, 11; *Arctium lappa* 2; *A. tomentosum* 3, 4, 8, 9, 14; *Artemisia abrotanum* 1; *A. absinthium* 4; *A. armeniaca* 1, 2; *A. austriaca* 1; *A. commutata* 1, 4, 5, 6, 9, 14; *A. dracunculus* 1, 4, 5, 9; *A. frigida* 6; *A. glauca* 6; *A. gmelinii* 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13; *A. laciniata* 1, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 13; *A. pontica* 1, 2; *A. rupestris* 1; *A. sieversiana* 4; *Asparagus officinalis* 1; *Astragalus adsurgens* 6; *A. glycyphyllos* 4, 14; *A. propinquus* 5, 6, 11; *A. puberulus* 5; *A. versicolor* 12; *Barbarea stricta* 9; *Berberis sibirica* 13; *Bergenia crassifolia* 13; *Berteroa incana* 1, 3, 6; *Bistorta vivipara* 6, 7, 11, 13, 14; *Brachytheceum species* 14; *Brunnera sibirica* 11, 12;

Bunias orientalis 11; *Bupleurum scorzonerifolium* 5, 6; *Calamagrostis langsdorfii* 3, 4, 9, 10, 12, 13, 14; *C.pavlovii* 6, 7, 9, 11; *Campanula bononiensis* 3, 4; *C. cervicaria* 4, 12; *C. rotundifolia* 4, 6, 11; *C. sibirica* 3, 6, 9; *C. trachelium* 4, 14; *C. wolgensis* 1; *Cannabis sativa* 1, 2; *Caragana pygmaea* 7, 13; *Cardamine impatiens* 14; *Carduus nutans* 4, 11; *Carex acutiformis* 2; *C. altaica* 7; *C. arnellii* 4, 5, 6, 9, 13, 14; *C. aterrima* 9; *C. atherodes* 2, 14; *C. buxbaumii* 2; *C. capillaris* 2; *C. cespitosa* 4; *C. disticha* 1, 2, 9; *C. humilis* 5; *C. melanocephala* 9; *C. muricata* 4, 13, 14; *C. obtusata* 7, 9; *C. pallescens* 4, 14; *C. pilosa* 14; *C. supina* 1, 6, 7; *Carlina biebersteinii* 7; *Carum carvi* 4, 5, 9, 12, 13, 14; *Cenolophium denudatum* 1, 2, 4; *Centaurea scabiosa* 1-4, 5, 9, 14; *Cerastium arvense* 4, 6, 7, 8, 9; *C. holosteoides* 9, 11, 13, 14; *C. lithospermifolium* 9; *Chelidonium majus* 12; *Chenopodium album* 1, 5; *Ch. hybridum* 7, 8; *Cicerbita azurea* 13; *Circaea alpina* 12, 13; *Cirsium canum* 2, 4; *C. esculentum* 4, 9; *C. heterophyllum* 2, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14; *Coeloglossum viride* 6, 11; *Conyza canadensis* 1, 4; *Corydalis bracteata* 3, 4, 10, 13, 14; *Cotoneaster uniflorus* 9, 13; *Crepis praemorsa* 1, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14; *C. tectorum* 9; *Cuscuta europaea* 1, 14; *Cuscuta monogyna* 4; *Cynoglossum officinale* 3, 4; *Cypripedium calceolus* 3, 10; *Cystopteris fragilis* 13; *Dactylorhiza fuchsii* 4, 13, 14; *D. incarnata* 4; *D. maculata* 4; *D. majalis* 6, 9; *Delphinium laxiflorum* 9; *Dendranthema zawadskii* 5; *Dentaria sibirica* 13; *Deschampsia cespitosa* 4, 11, 13; *Descurainia sophia* 9; *Dianthus versicolor* 1, 4, 5, 6, 12; *Diplazium sibiricum* 13; *Draba nemorosa* 9; *D. sibirica* 3, 7; *Dracocephalum nutans* 3, 4, 6, 7, 9, 13; *Dryopteris carthusiana* 4, 11, 13, 14; *D. dilatata* 14; *D. expansa* 12, 13; *D. filix-mas* 4, 13, 14; *Duschekia fruticosa* 3, 4, 12; *Echium vulgare* 14; *Elymus dahuricus* 5, 9, 13; *E. sibiricus* 5, 6, 8, 9, 13, 14; *E. transbaicalense* 9; *Epilobium montanum* 13, 14; *E. tetragonum* 2; *Epipactis helleborine* 4; *E. palustris* 2, 4; *Equisetum arvense* 4, 9, 11, 14; *E. hyemale* 4, 10, 14; *E. scirpoides* 9; *Erigeron acris* 1, 5, 9; *Eritrichium pectinatum* 7; *Eryngium planum* 1, 2, 3; *Erysimum cheiranthoides* 4; *E. hieracifolium* 3, 4; *Erythronium sibiricum* 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 13, 14; *Euphorbia microcarpa* 4; *E. subcordata* 1, 3, 4, 5, 6, 12, 13; *E. virgata* 4, 5, 14; *Euphrasia pectinata* 3, 4, 8, 9; *Festuca sibirica* 5; *Festuca valesiaca* 2-6, 9, 13; *Frangula alnus* 2, 4, 13, 14; *Galatella angustissima* 3, 5, 6, 7; *Galeopsis bifida* 1-6, 9, 10, 11, 13, 14; *Galium mollugo* 3, 4, 14; *G.paniculatum* 7, 8, 9, 13; *G.uliginosum* 3, 4, 9, 12, 13, 14; *Gentiana decumbens* 5, 9; *G. fischeri* 13; *G. pneumonanthe* 2, 6; *Geranium krylovii* 9, 10, 11, 13; *G. sibiricum* 2-6, 9; *Geum rivale* 4, 9, 13, 14; *Glechoma hederacea* 1, 2, 4, 9, 11, 13, 14; *Glycyrrhiza uralensis* 1; *Grossularia acicularis* 6; *Gymnadenia conopsea* 1, 3, 5, 6, 11; *Gymnocarpium dryopteris* 10, 12, 13; *Gypsophila altissima* 1, 3, 5, 6, 7; *G. paniculata* 9; *Hedysarum gmelinii* 4; *H. neglectum* 5, 6, 10; *Helictotrichon altaicum* 8; *H. desertorum* 3, 5, 6; *H. schellianum* 3, 7; *Herminium monorchis* 6, 11; *Hieracium echioides* 3, 5, 7, 9; *H. korshinskyi* 10, 12; *H. krylovii* 7; *H. viosum* 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 13; *Hierochloe glabra* 1, 4; *Hierochloe odorata* 1, 4, 11; *Hordeum brevisubulatum* 4;

Humulus lupulus 4, 13, 14; *Hylocomium splendens* 12, 13; *Hypericum ascyron* 12; *H. elegans* 3, 4, 5, 6, 8, 13, 14; *H. hirsutum* 3, 4, 13, 14; *H. perforatum* 3, 4, 9, 14; *Hypopitys monotropa* 2, 14; *Impatiens noli-tangere* 4, 6, 13, 14; *Iris bloudowii* 9; *I. sibirica* 2; *Knautia arvensis* 4; *Koeleria cristata* 1, 5, 8, 9; *K. delavignei* 9; *Lactuca sibirica* 2; *L. tatarica* 2; *Lathyrus palustris* 2, 5; *L. pannonicus* 4; *L. tuberosus* 1; *Leibnitzia anandria* 7; *Leonurus tataricus* 4, 6; *Leucanthemum vulgare* 3, 4, 5, 13, 14; *Linaria acutiloba* 9; *L. vulgaris* 1, 3, 4, 6, 11, 13, 14; *Linnaea borealis* 6, 11, 13; *Lithospermum officinale* 3, 4, 5, 6, 8, 13; *Lonicera tatarica* 3, 4, 5, 9, 11, 14; *L. xylosteum* 14; *Luzula multiflora* 1, 2, 4, 12, 13; *Lychnis chalcedonica* 4, 10, 14; *Lythrum salicaria* 2; *L. virgatum* 2; *Malaxis monophyllos* 6, 12, 13, 14; *Malus baccata* 1, 2; *Matteuccia struthiopteris* 4, 12, 14; *Medicago falcata* 1, 3, 4, 5, 7, 9, 14; *M.o lupulina* 4; *Melampyrum cristatum* 1, 2; *Melandrium album* 1-6, 11, 13, 14; *Melilotus suaveolens* 1; *Mnium species* 14; *Moehringia trinervia* 2; *Myosotis cespitosa* 13; *Myosotis palustris* 3, 4, 9, 13, 14; *Neottia nidus-avis* 3, 13; *Neottianthe cucullata* 6, 7, 11; *Nepeta pannonica* 3, 4, 13; *N. sibirica* 9; *Noccaea cochleariformis* 6; *Nonea rossica* 4, 14; *Omalotheca sylvatica* 4; *Onobrychis arenaria* 3, 5, 6, 9, 11, 13; *Onosma simplicissima* 3; *Orobanche alsatica* 3; *Orobanche krylowii* 5, 6, 10, 11; *O. species* 4, 10; *Orthilia secunda* 2-7, 10, 11, 14; *Oxalis acetosella* 11, 14; *Paeonia hybrida* 4; *Paris quadrifolia* 4, 10, 11, 13, 14; *Parnassia palustris* 6; *Pastinaca sylvestris* 2, 4; *Pedicularis compacta* 9; *P. elata* 6, 13; *P. incarnata* 3, 4, 5, 9, 10, 11, 13, 14; *P. sibirica* 3, 4, 5, 6, 7, 8, 14; *Pentaphylloides fruticosa* 6, 9, 12; *Phragmites australis* 1, 2, 4, 7, 14; *Picris hieracioides* 3, 4, 14; *Pimpinella saxifraga* 1-5, 14; *Plantago major* 1-4, 13, 14; *P. media* 4-7, 9, 13, 14; *Platanthera bifolia* 2, 4, 5, 10, 12, 13; *Pleurozium schreberi* 2, 6, 7, 9, 11, 12, 14; *Poa annua* 4, 13; *P. palustris* 3, 4, 9, 11, 13, 14; *P. remota* 4, 9; *P. supina* 13, 14; *P. trivialis* 3, 4, 6, 10, 11, 13, 14; *Polygala comosa* 3-7, 9, 11; *P. sibirica* 3, 7, 9; *Polypodium vulgare* 13; *Polytrichum species* 11; *Potentilla bifurca* 6; *P. canescens* 1, 3, 4, 5; *P. flagellaris* 3, 4, 6, 9, 14; *P. humifusa* 3; *P. longifolia* 9; *P. matsukana* 6; *P. multifida* 9; *P. sericea* 7, 11; *P. tanacetifolia* 7; *Primula longiscapa* 4; *P. nutans* 9; *P. pallasii* 4, 9; *Prunella vulgaris* 3, 4, 5, 13, 14; *Ptarmica cartilaginea* 11; *Ptilium crista-castrensis* 7, 12, 13; *Pyrola incarnata* 4, 6, 11, 12; *P. media* 3, 4, 12, 13; *P. rotundifolia* 1, 4, 6, 10, 11, 13, 14; *Ranunculus acris* 2, 4, 5, 6, 11, 14; *R. repens* 4, 5, 10, 14; *Rhamnus cathartica* 3, 4, 6, 14; *Rhinanthus vernalis* 3, 4, 6, 9, 10, 11, 13; *Rhododendron dauricum* 7, 13; *Rhytidium rugosum* 6, 9; *Ribes atropurpureum* 4; *R. hispidulum* 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14; *R. nigrum* 1, 2, 4, 12, 13, 14; *Rosa laxa* 1; *R. pimpinellifolia* 9, 13; *Rumex acetosa* 4, 8; *R. confertus* 14; *R. crispus* 9; *R. pseudonatronatus* 2; *R. thyrsiflorus* 1, 3, 4, 6, 11, 14; *Salix bebbiana* 2, 4, 5, 7, 10, 12, 13, 14; *S. hastata* 13; *S. pyrolifolia* 3, 4; *S. rosmarinifolia* 1; *S. taraikensis* 6; *S. viminalis* 4; *Salvia stepposa* 1; *Sambucus sibirica* 4, 12, 13, 14; *Sanicula giraldii* 13; *Saussurea frolovii* 9; *S. latifolia* 9, 13; *Scabiosa ochroleuca* 9; *Schizachne callosa*

13; *Schizonepeta multifida* 3, 6, 7, 9; *Scrophularia nodosa* 10, 14; *Scutellaria galericulata* 14; *S. scordiifolia* 3, 4, 5, 6, 11; *Senecio erucifolius* 3, 4, 9; *S. fluviatilis* 9, 13; *S. jacobaea* 5; *Serratula marginata* 6; *Sibiraea laevigata* 9; *Silaum silaus* 1; *Silene jeniseensis* 7; *S. multiflora* 1, 3; *S. nutans* 1, 3, 4, 5, 7, 12, 13; *S. viscosa* 1, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 14; *Sisymbrium junceum* 1; *Solanum kitagawae* 2, 3, 4; *Sonchus arvensis* 1-5, 9; *Spiraea hypericifolia* 9; *S. trilobata* 8, 13; *Spiranthes amoena* 6; *Stachys sylvatica* 4, 14; *Stellaria media* 9; *Stipa capillata* 3, 6; *S. pennata* 1, 3, 4, 5, 6, 7; *Swida alba* 5, 12; *Tephrosia integrifolia* 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13; *Thalictrum petaloideum* 6, 13, 14; *Thesium refractum* 2, 3, 5; *Th. repens* 4, 5, 6, 7, 9, 13; *Thlaspi arvense* 9; *Thymus marschallianus* 1; *Thymus serpyllum* 7; *Trientalis europaea* 11, 12, 13; *Triglochin palustre* 10; *Tripleurospermum perforatum* 1, 2; *Turritis glabra* 1, 4; *Urtica cannabina* 6, 9; *Vaccinium myrtillus* 11-14; *Vaccinium vitis-idaea* 9, 11-14; *Valeriana officinalis* 5, 6, 7, 9, 11, 13; *V. rossica* 1, 3, 4, 5, 6, 9, 11; *Verbascum nigrum* 4, 6; *Veronica krylovii* 1, 3-9, 11, 13, 14; *V. spicata* 1, 3, 7, 9; *Vicia amoena* 3-10, 12; *V. tenuifolia* 4, 12, 14; *Viola biflora* 7, 13; *V. collina* 14; *V. dactyloides* 7; *V. disjuncta* 9; *V. persicifolia* 1, 2, 4; *V. rupestris* 1, 3-9, 11, 12, 13, 14; *V. selkirkii* 3, 14; *Woodsia ilvensis* 13; *Zigadenus sibiricus* 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13.

Номера синтаксонов

- 1 – *Peucedano morissoni*—*Betuletum pendulae*,
- 2 – *Poo urssulensis*—*Betuletum pendulae*,
- 3 – *Artemisia latifoliae*—*Betuletum pendulae*,
- 4 – *Calamagrostio arundinaceae*—*Betuletum pendulae*,
- 5 – *Adenophoro lamarcki*—*Laricetum sibiricae polygonatetosum odorati*,
- 6 – *Adenophoro lamarcki*—*Laricetum sibiricae ligularietosum glaucae*,
- 7 – *Adenophoro lamarcki*—*Laricetum sibiricae cruciatetosum krylovii*,
- 8 – *Filipendulo vulgaris*—*Pinetum sylvestris*,
- 9 – *Potentillo chrysanthae*—*Laricetum sibiricae*,
- 10 – *Anemonoido caeruleae*—*Pinetum sylvestris polygonatetosum odorati*,
- 11 – *Anemonoido caeruleae*—*Pinetum sylvestris anemonoidetosum reflexae*,
- 12 – *Anemonoido caeruleae*—*Pinetum sylvestris cruciatetosum krylovii*,
- 13 – *Anemonoido caeruleae*—*Pinetum sylvestris laricetosum sibiricae*,
- 14 – *Trollio asiaticae*—*Populetum tremulae*.

A	B	C	D	E
<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА</p> <p>КЛАСС <i>Brachypodio pinnati—Betuletea</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА</p> <p>ПОРЯДОК <i>Calamagrostio epigei—Betuletalia</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА</p> <p>Союз <i>Calamagrostio epigei—Betulion pendulae</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА</p> <p>Асс. <i>Poo urssulensis—Betuletum pendulae</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА</p> <p>Союз <i>Peucedano morissoni—Betulion pendulae</i></p>
F	G	H	I	J
<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Асс. <i>Peucedano morissoni—Betuletum pendulae</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>ПОРЯДОК <i>Carici macrourae—Pinetalia sylvestris</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Союз <i>Vicio unjugae—Pinion sylvestris</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Асс. <i>Artemisio latifolae—Betuletum pendulae</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Асс. <i>Calamagrostio arundinaceae—Betuletum pendulae</i></p>
K	L	M	N	O
<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Асс. <i>Adenophoro lamarcki—Laricetum sibiricae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Субасс. <i>A. l.—L. s. polygonatetosum odorati</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Субасс. <i>A. l.—L. s. ligularietosum glaucae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Асс. <i>Filipendulo vulgaris—Pinetum sylvestris</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Асс. <i>Potentillo chrysanthae—Laricetum sibiricae</i></p>
P	R	S	T	U
<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Асс. <i>Anemonoido caeruleae—Pinetum sylvestris</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Субасс. <i>A. c.—P. s. polygonatetosum odorati</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Субасс. <i>A. c.—P. s. anemonoidetosum reflexae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Субасс. <i>A. c.—P. s. laricetosum sibiricae</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Асс. <i>Trollio asiaticaе—Populetum tremulae</i></p>

Рис. 5.4 Схематические ареалы сообществ класса *Brachypodio pinnati—Betuletea*

5.5 КЛАСС *Rhytidio rugosi—Laricetea sibiricae*

(syn. *Irido-Laricetea* Zhitlukhina et Mirkin 1987 nom. nud.). Ареал в сибирской лесостепи – рис. 5.5 А.

Класс объединяет светлохвойные, преимущественно лиственничные леса, в травостое которых постоянны лугово-степные виды. Основная часть ареала – горы юга Сибири и северной Монголии.

Диагностические виды: *Larix sibirica* (dom.), *Abietinella abietina*, *Aconitum barbatum*, *Aster alpinus*, *Bupleurum multinerve*, *Carex pediformis*, *Galium verum*, *Poa sibirica*, *Potentilla matsuoakana*, *P. nivea*, *Pulsatilla patens*, *Rhytidium rugosum*.

Ареал лесов класса тесно связано с горными лесостепными ландшафтами. Центральная часть ареала приурочена к семиаридному сектору, леса класса встречаются также в горной лесостепи семигумидных и аридных биоклиматических районов.

Два порядка, входящие в состав *Rhytidio-Laricetea*, представляют два экологических типа:

1) мезоксерофитные лиственничные леса: порядок *Carici pediformis—Laricetalia sibiricae*;

2) криомезоксерофитные (псевдотаежные) лиственничные леса: порядок *Festuco ovinae—Laricetalia sibiricae*.

ПОРЯДОК *Carici pediformis—Laricetalia sibiricae* (рис. 5.5 В) включает лиственничные леса с лугово-степным травостоем. В Алтае-Саянской горной области порядок представлен одним союзом.

Союз *Carici pediformis—Laricion sibiricae*. Ареал союза – горная лесостепь Хакасии, Центрального Алтая и Центральной Тувы.

Диагностические виды порядка и союза – лугово-степные и в меньшей степени степные виды: *Achnatherum sibiricum*, *Allium strictum*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Festuca valesiaca*, *Fragaria viridis*, *Helictotrichon altaicum*, *Iris ruthenica*, *Phleum phleoides*, *Phlomis tuberosa*, *Poa transbaicalica*, *Shizonepeta multifida*, *Veronica incana*, *Vicia nervata*.

Асс. *Primulo cortusoidis—Laricetum sibiricae* (рис. 5.5 С). Леса ассоциации распространены в нижней части лесостепного пояса в Центральном Алтае и в Хакасии.

Диагностические виды: *Adonis sibirica*, *Artemisia sericea*, *Campanula glomerata*, *Helictotrichon pubescens*, *Poa urssulensis*, *Primula cortusoides*, *Sanguisorba officinalis*, *Saussurea controversa*, *Seseli libanotis*, *Viola dissecta*.

Древесный ярус сомкнутостью 0,5-0,6, высотой 14-18 м образован лиственницей сибирской, в составе хакасских сообществ встречается береза повислая. Кустарниковый ярус в большинстве случаев имеет невысокие показатели покрытия (3-5%). Его видовой состав нестабилен, он состоит из *Cotoneaster melanocarpus*, *S. chamaedrifolia*, *Rhododendron dauricum*, *Caragana arborescens*. Травяной ярус имеет проективное покрытие 50-60%, среднюю высоту 30-40 см. Отличительная особенность его флористического состава травостоя – высокая роль луговостепных и луговых видов, образующих диагностическую комбинацию ассоциации. Моховой ярус развит в различной степени (покрытие 3-70%) и образован преимущественно *Rhytidium rugosum* и *Abietinella abietina*.

Субассоциация ***P.c.—L.s. filipenduletosum stepposae*** (рис. 5.5 D) характеризует леса ассоциации, распространенные в нижней части лесостепного пояса (500-600 м над ур.м.) западной, левобережной части Минусинских котловин.

Диагностические виды: *Artemisia tanacetifolia*, *Betula pendula*, *Scorzonera radiata*, *Vicia unijuga*.

Субасс. ***P. c.—L. s. elytrigietosum gmelinii*** (рис. 5.5 E) объединяет леса ассоциации в Центральном Алтае: они встречаются в нижней части лесостепного пояса Канской и Урскульской котловин.

Диагностические виды: *Aegopodium alpestre*, *Bistorta major*, *Cruciata krylovii*, *Delphinium laxiflorum*, *Geranium pratense*, *Iris bloudowii*, *Plantago urvillei*, *Potentilla chrysantha*, *Primula macrocalyx*, *Veronica krylovii*.

Асс. ***Galio paniculati—Laricetum sibiricae*** (рис. 5.5 F) объединяет закустаренные лиственничные леса нижней части лесостепного пояса в восточной части Центрального Алтая.

Диагностические виды: *Cotoneaster melanocarpus* (dom.), *Caragana arborescens* (dom.), *Rhododendron dauricum*, *Spiraea trilobata*, *Rosa pimpinellifolia* (dom.), *Pinus sibirica*, *Artemisia santolinifolia*, *Galium paniculatum*.

Кроме лиственницы, в древостое единично встречается кедр. Сомкнутость древостоя варьирует от 0,4 до 0,6, высота – от 10 до 14 м. Проективное покрытие кустарникового яруса в среднем составляет 50%, местами достигая 90%. Высота отдельных групп кустарников может превышать 3 м (в среднем 1,5 м). Травостой обычно

неравномерный, его проективное покрытие зависит от густоты кустарникового яруса. Травостой негустой (среднее проективное покрытие 50%), высотой около 50 см. Обычно развит моховой ярус, в котором доминирует *Rhytidium rugosum*.

Асс. *Anemone sylvestris—Laricetum sibiricae* (рис. 5.5 G). К ассоциации относятся лиственничные леса с лугово-степным травостоем, характерные для подтаежно-лесостепного пояса бортов Турано-Уюкской и Улуг-Хемской котловин (хребты Куртушибинский, Уюкский, Обручева), где сообщества ассоциации занимают северные склоны на высотах 1000-1400 м над ур. м.

Диагностические виды:

- локальные *Fragaria viridis*, *Iris ruthenica*, *Phleum phleoides*, *Phlomis tuberosa*.
- региональные *Adenophora lamarckii*, *Lathyrus humilis*.

Ассоциация представлена двумя субассоциациями.

В субасс. *A. s.—L. s. phleumetosum phleoides* объединены мезоксерофитные лиственничники – основной компонент растительного покрова северных склонов в нижней части подтаежно-лесостепного пояса Центральной Тувы (1000-1200 м над ур.м.).

Диагностические виды: *Festuca valesiaca*, *Helictotrichon altaicum*, *Peucedanum vaginatum*, *Tephrosia integrifolia*.

Древесный ярус, образованный лиственницей, имеет сомкнутость 0,5 и высоту 14-16 м. Кустарниковый ярус хорошо развит (покрытие 15-25%), в нем доминируют *Cotoneaster melanocarpus*, *Spiraea chamaedrifolia*. Флористический состав травяного яруса (проективное покрытие 60%, средняя высота 40 см) сходен с составом луговых степей, окружающих эти леса. Моховой покров развит слабо, преобладает *Rhytidium rugosum*.

К субасс. *A. s.—L. s. calamagrostietosum pavlovii* относятся сообщества мезофитного крыла ассоциации – фоновые сообщества подтаежного подпояса Центральной Тувы.

Диагностические виды: *Achillea asiatica*, *Betula pendula*, *Calamagrostis epigeios*, *C. pavlovii*, *Lilium pilosiusculum*, *Paeonia anomala*, *Rosa acicularis*, *Rubus saxatilis*, *Saussurea controversa*.

Древесный ярус лесных ценозов из *Larix sibirica* с примесью *Betula pendula* характеризуется сомкнутостью 0,5 и высотой 18–20 м. Кустарниковый ярус (средняя сомкнутость 7%) образован *Spiraea chamaedrifolia*, в меньшей степени – *Rosa acicularis* и *Cotoneaster melanocarpus*. Травостой имеет покрытие 60% и среднюю высоту 40 см. По сравнению с сообществами предыдущей субассоциации, в его составе существенно

уменьшается доля лугово-степных и возрастает участие лугово-лесных и лесных видов: *Geranium pseudosibiricum*, *Lathyrus humilis*, *Lilium pilosiusculum*, *Rubus saxatilis*.

Асс. *Cotoneastero uniflori—Laricetum sibiricae* (рис. 5.5 Н). К ассоциации относятся лиственничные леса с лугово-степным травостоем, характерные для нижней части лесостепного пояса семиаридного сектора Алтая: они занимают северные склоны моренных гряд и холмов Курайской, Самахинской и Улаганской котловин.

Диагностические виды: *Aconitum anthoroideum*, *Artemisia macrantha*, *Astragalus austrosibiricus*, *Geranium transbaicalicum*, *Veronica porphyriana*.

Древесный ярус характеризуется сомкнутостью 0,5-0,7, высотой 15-17м, образован лиственницей сибирской. Кустарниковый ярус хорошо развит (покрытие 20-40%), средняя высота 50-80 см, сложен *Spiraea media*, *S. chamedrifolia*, *Caragana arborescens*, *Cotoneaster uniflora*, *C. melanocarpus*. В долине р. Джазатор в кустарниковом ярусе лесов обилён *Juniperus sabina*. Проективное покрытие травяного яруса варьирует от 50 до 80%. Верхний, разреженный подъярус высотой достигает 50 см, основная масса травостоя сосредоточена в нижнем подъярусе высотой 20 см. По флористическому составу травостой в этих лесах схож с лугово-степным. Основной доминант верхнего подъяруса – *Phleum phleoides*, в нижнем подъярусе содоминируют *Carex pediformis*, *Festuca valesiaca* c.f. и *Iris ruthenica*. Часто развит моховой покров, в нем доминирует *Rhytidium rugosum*, менее обилён *Abietinella abietina*.

Асс. *Artemisio santolinifoliae—Laricetum sibiricae* (= субасс. *A. s.—L. s. rhododendretosum dauricae* Makunina et al. 2007). Ассоциации принадлежат сообщества лиственничных лесов нижней части лесостепного пояса Западной и Южной Тувы, где они приурочены к крутым (15-30°) вогнутым северным склонам (рис. 5.5 I).

Диагностические виды: *Artemisia santolinifolia*, *Astragalus adsurgens*, *Caragana bungei*, *Cotoneaster uniflorus*.

Древесный ярус (средняя высота 10–12 м, сомкнутость 0,5–0,6) сформирован исключительно лиственницей. Кустарниковый ярус всегда хорошо развит. Он образован мезоксерофитными и, в меньшей степени, мезофитными видами: *Caragana bungei*, *Cotoneaster melanocarpus*, *C.uniflorus*, *Rhododendron dauricum*, *Spiraea chamaedrifolia*. Густота травостоя зависит от сомкнутости кустарникового яруса, в среднем проективное покрытие составляет 40%. Травостой сложен преимущественно лугово-степными видами: *Carex pediformis*, *Aster alpinus*, *Pulsatilla patens*. Проективное покрытие мохового яруса, состоящего из *Rhytidium rugosum* и *Abietinella abietina*, варьирует от 5 до 70%.

ПОРЯДОК *Festuco ovinae—Laricetalia sibiricae* (рис. 5.5 J) включает псевдотаежные криоксеромезофитные лиственничные леса семиаридных и аридных районов гор юга Сибири и Северной Монголии. Леса в таких экстремальных климатических условиях существуют только благодаря получению дополнительной влаги из мерзлотных почв. В зимний период в верхнем горизонте почвы происходит образование плотного льдистого слоя из осеннего запаса влаги, в течение сухой весны и начала лета лед постепенно тает и является основным источником влаги. Само лесное сообщество задерживает оттаивание мерзлоты и тем самым способствует постепенному изменению водного режима почвы.

Диагностическими видами порядка являются мезофиты и ксеромезофиты, способные произрастать на холодных почвах: *Atragene sibirica*, *Bistorta vivipara*, *Bromopsis pumpelliana*, *Carex amgunensis*, *Cotoneaster uniflorus*, *Dianthus superbus*, *Festuca ovina*, *Lonicera altaica*, *Polemonium coeruleum* + *P.pulchellum*, *Trisetum sibiricum*.

Порядок образуют два союза, отличающиеся по степени термообеспеченности местообитаний.

Союз *Irido ruthenicae—Laricion sibiricae* (рис. 5.5 K) объединяет умеренно-криофитные травяные лиственничные леса лесостепного пояса семиаридного климатического сектора Алтае-Саянской горной области: леса союза образуют фон на теневых склонах гор в среднем ярусе горных сооружений, окружающих Улаганскую, Курайскую и Самахинскую котловины на Алтае и Убсу-Нурскую котловину – в Туве. По мере увеличения абсолютной высоты леса союза сменяются таежными лесами класса *Vaccinio—Piceetea*.

Союз диагностируется видами порядка. Аффинные виды: *Lilium pilosiusculum*, *Spiraea chamaedrifolia*, *Pinus sibirica*.

Асс. *Thesio repentis—Laricetum sibiricae* (рис. 5.5 L) объединяет алтайские псевдотаежные лиственничные леса.

Диагностические виды: *Aegopodium alpestre*, *Artemisia macrantha*, *Caragana arborescens*, *Iris ruthenica*, *Pleurozium schreberi*, *Thesium repens*.

Асс. *Atrageno sibiricae—Laricetum sibiricae* (рис. 5.5 M). К ассоциации относятся тувинские псевдотаежные лиственничные леса.

Диагностические и аффиные виды: *Artemisia tanacetifolia*, *Rhododendron dauricum*, *Stellaria bungeana*, *Vicia cracca*.

Союз *Pachypleuro alpini*—*Laricion sibiricae* (рис. 5.5 N) объединяет криофитные лиственничные леса, описанные в горных системах юго-восточной части Алтае-Саянской горной области (хребты Курайский, Южно-Чуйский, Чихачева, Монгун-Тайга). В аридном секторе лесной пояс отсутствует, а леса союза *Pachypleuro alpini*—*Laricion sibiricae* небольшими участками встречаются исключительно в составе холодной лесостепи, которая в виде неширокой прерывающейся высотной полосы “зажата” между господствующими поясами степной и высокогорной растительности на абсолютных высотах 2100-2400м. Леса этого союза формируются в местах с близким залеганием вечной мерзлоты, поэтому для них характерно заметное участие высокогорных видов, широко распространенных в высокогорных сообществах класса *Carici rupestris*—*Kobresietea bellardii*, они и образуют диагностический блок союза.

Диагностические виды: *Astragalus alpinus*, *Carex obtusata*, *Draba sibirica*, *Festuca altaica*, *F. kryloviana*, *Kobresia myosuroides*, *Pachypleurum alpinum*, *Poa attenuata*, *Saussurea alpina*, *Silene chamarensis*, *Stellaria peduncularis*, *Tephrosieris praticola*.

Асс. *Kobresio myosuroides*—*Laricetum sibiricae* (рис. 5.5 O). Леса ассоциации встречаются в Юго-Восточном Алтае и в Юго-Западной Туве. Они образуют небольшие массивы в нижней части высотного диапазона высокогорной лесостепи, их протяженность вдоль склона не превышает несколько десятков метров.

Диагностические виды ассоциации = диагностические виды союза.

Древостой густой (сомкнутость 0,6-0,7), сложен лиственницами высотой 12-14 м. Кустарниковый ярус отсутствует или представлен единичными экземплярами *Lonicera altaica*, *Cotoneaster uniflorus*. Проективное покрытие травостоя составляет 30-40%, мхи покрывают 50-60%.

Асс. *Artemisio rupestris*—*Laricetum sibiricae* (рис. 5.5 P). К ассоциации относятся криофитные леса горного узла Монгун-Тайга. Протяженность вдоль склона лесных массивов, образованных сообществами ассоциации, достигает нескольких сотен метров.

Диагностические виды: *Artemisia rupestris*, *Cotoneaster uniflorus*, *Geranium krylovii*, *Juniperus sibirica*.

Древостой лесов ассоциации сложен невысокими лиственницами высотой 14-16 м, его сомкнутость в среднем составляет 0,5-0,6. В нижней части лесного массива кустарники (*Lonicera altaica*, *Cotoneaster uniflorus*) встречаются единично. В верхней части, вблизи границы с высокогорьями за счет *Betula rotundifolia* проективное покрытие кустарникового яруса может достигать 40%. Проективное покрытие травостоя изменяется от 30 до 60%, мхи обычно покрывают 10-20%.

Асс. *Swertio obtusae—Laricetum sibiricae* (рис. 5.5 R). Леса ассоциации распространены в Юго-Восточном Алтае, где образуют лесные массивы, полностью охватывающие высотный диапазон высокогорной лесостепи.

Диагностические виды: *Crepis chrysantha*, *Erigeron flaccidus*, *Seseli condensatum*, *Spiraea alpina*, *Swertia obtusa*, *Thalictrum alpinum*,

Древостой сложен лиственницами высотой 12-14 м. Сомкнутость древостоя в среднем составляет 0,6-0,7. Кустарниковый ярус обычно негустой (5-10%), проективное покрытие травостоя составляет 50-70%, моховой покров развит слабо.

Таблица 5.5

Синоптическая таблица ассоциаций класса *Rhytidio rugosi—Laricetea sibiricae*

Синтаксон	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Число опии саний	28	14	7	9	46	31	15	62	15	18	30	14
Виды древесного яруса												
<i>Larix sibirica</i>	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
<i>Pinus sylvestris</i>	II	.	.	.	+	.	.	.	I	.	.	.
<i>Pinus sibirica</i>	.	.	III	II	+	I	I	III	III	.	.	.
<i>Betula pendula</i>	IV	.	.	I	I	III	.	.	.	.	.	.
Д.в. асс. <i>Primulo cortusoidis—Laricetum sibiricae</i>												
<i>Saussurea controversa</i>	III	III	I	II	+	III	.	III	I	III	I	I
<i>Seseli libanotis</i>	IV	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Primula cortusoides</i>	III	II	III	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia sericea</i>	IV	III	III	I	.	.	.	I	.	.	.	.
<i>Campanula glomerata</i>	IV	III	II	I	I	II	I	II	II	I	II	I
<i>Sanguisorba officinalis</i>	IV	IV	I	I	I	III	.	+	.	.	.	.
<i>Adonis sibirica</i>	II	IV	.	I	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Poa urssulensis</i>	III	III	.	I	.	.	.	III	I	I	I	.
<i>Viola dissecta</i>	II	II	I	.	I	I	I	+	.	I	.	.
<i>Helictotrichum pubescens</i>	II	IV	I	I	I	II	.	I	I	.	I	.
Д.в. субасс. <i>P.c.—L.s. filipenduletosum stepposae</i>												
<i>Artemisia tanacetifolia</i>	IV	.	.	.	IV	V	V	I	IV	V	.	.
<i>Vicia unijuga</i>	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scorzonera radiata</i>	III	.	.	.	I	III	.	II	II	.	I	I
Д.в. субасс. <i>P. c.—L. s. elytrigietosum gmelinii</i>												
<i>Geranium pratense</i>	+	V	III	.	+	+	.	.	.	.	.	.

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Potentilla chrysantha</i>	+	V	III	I	+	.	.	I	.	.	I	.
<i>Primula macrocalyx</i>	I	IV	III	I	.	.	.	II	.	.	.	.
<i>Cruciata krylovii</i>	.	III	II	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica krylovii</i>	I	III	.	I	.	I	.	I	.	.	.	.
<i>Bistorta major</i>	.	III	I	.	.	+	.	I	I	I	III	IV
<i>Delphinium laxiflorum</i>	.	III	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Aegopodium alpestre</i>	.	III	I	I	.	.	.	IV	.	II	+	II
<i>Plantago urvillei</i>	.	III	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Iris bloudowii</i>	.	III	II	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Д.в. acc. <i>Galio paniculati</i> — <i>Laricetum sibiricae</i>												
<i>Caragana arborescens</i>	+	I	V	I	I	I	I	IV	I	.	.	.
<i>Galium paniculatum</i>	.	I	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhododendron dauricum</i>	.	I	III	.	I	+	II	.	III	.	.	.
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	.	I	III	.	.	.	.	II	.	.	.	.
<i>Spiraea trilobata</i>	+	II	III	I	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Artemisia santolinifolia</i>	.	I	III	II	I	+	III	+	I	.	.	.
Д.в. acc. <i>Cotoneastero uniflori</i> — <i>Laricetum sibiricae</i>												
<i>Artemisia macrantha</i>	+	I	.	IV	I	II	.	III	.	III	II	.
<i>Geranium transbaicalicum</i>	.	.	.	III	I	.	I	+	II	.	II	.
<i>Astragalus austrosibirica</i>	.	.	I	III	.	.	.	I	.	.	+	II
<i>Aconitum anthoroideum</i>	I	II	II	III	+	+	.	+	.	.	I	.
<i>Veronica porphyriana</i>	.	.	.	II	.	.	.	I	.	.	II	I
Афф.в. acc. <i>Anemono sylvestris</i> — <i>Laricetum sibiricae</i>												
<i>Lathyrus humilis</i>	III	II	I	.	II	IV	.	+	I	.	.	.
<i>Adenophora lamarckii</i>	III	II	I	II	II	V	II	+	I	.	.	.
Д.в. субасс. <i>A. s.</i> — <i>L. s. calamagrostietosum pavlovii</i>												
<i>Calamagrostis epigeios</i>	I	II	II	.	I	IV	I	.	I	.	.	.
<i>Calamagrostis pavlovii</i>	.	.	.	.	+	III	.	I	.	.	.	.
<i>Lilium pilosiusculum</i>	I	II	II	III	I	V	III	V	III	.	.	.
<i>Achillea asiatica</i>	II	V	III	III	I	IV	.	II	II	I	III	II
<i>Paeonia anomala</i>	I	I	.	.	+	III	I	II	I	.	.	.
<i>Rosa acicularis</i>	II	.	.	I	II	IV	I	II	I	.	+	.
<i>Rubus saxatilis</i>	III	.	II	.	.	IV	.	.	I	.	.	.
Д.в. acc. <i>Artemisio santolinifoliae</i> — <i>Laricetum sibiricae</i>												
<i>Astragalus adsurgens</i>	I	I	.	.	I	.	III	.	.	II	+	.
<i>Caragana bungei</i>	.	.	.	.	I	.	II	.	I	.	.	.
Д.в. и афф.в. союза <i>Carici pediformis</i> — <i>Laricion sibiricae</i> и порядка <i>Carici pediformis</i> — <i>Laricetalia sibiricae</i> и												
<i>Iris ruthenica</i>	V	V	V	V	IV	V	.	V	.	.	.	.
<i>Phlomoides tuberosa</i>	III	V	V	IV	IV	IV	II	I	.	.	.	.
<i>Phleum phleoides</i>	II	III	III	IV	IV	III	I	I	I	.	+	.
<i>Fragaria viridis</i>	I	IV	IV	III	III	III	.	+	.	.	.	.
<i>Tephroses integrifolia</i>	III	III	III	IV	III	+	II	.	.	.	.	.
<i>Helictotrichon altaicum</i>	III	.	II	III	IV	I	II	+	I	.	+	I
<i>Festuca valesiaca</i>	III	II	I	V	IV	.	III	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum vaginatum</i>	I	II	.	II	III	I	III	.	I	.	+	I
<i>Vicia nervata</i>	II	I	.	.	IV	II	I	.	I	.	.	.
<i>Schizonepeta multifida</i>	III	II	III	II	IV	II	III	.	.	.	.	.

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	V	I	V	II	IV	III	II	II	I	.	.	.
<i>Elymus gmelinii</i>	II	III	V	II	II	III	.	I	I	.	.	I
<i>Veronica incana</i>	III	.	.	.	III	+	III	.	.	.	.	.
<i>Coluria geoides</i>	I	.	III	I	IV	.	III	.	.	.	+	.
<i>Poa transbaicalica</i>	III	II	III	II	II	II	III	.	.	.	.	.
<i>Allium strictum</i>	III	I	.	III	III	III	I	II	I	.	+	I
<i>Artemisia laciniata</i>	I	III	IV	II	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Aconogonon alpinum</i>	+	III	IV	II	I	I	I	I	.	.	I	.
<i>Veratrum nigrum</i>	III	I	IV	.	I	II	II	+	II	.	.	.
<i>Achnatherum sibiricum</i>	II	III	III	.	+	I	.	.	.	.	I	.
<i>Artemisia latifolia</i>	I	III	.	II	I	I	.	+	.	.	.	.
<i>Agrimonia pilosa</i>	I	III	V	.	+	II	.	.	.	.	.	.
Д.В. acc. <i>Thesio repentis</i> — <i>Laricetum sibiricae</i>												
<i>Thesium repens</i>	+	I	.	.	+	II	I	III	.	I	+	.
<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	.	I	.	.	.	II	.	.	.	III
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	I	I	.	.	+	.	III	I	.	II	.
Д.В. acc. <i>Atrageno sibiricae</i> — <i>Laricetum sibiricae</i>												
<i>Vicia cracca</i>	III	II	II	II	I	II	.	I	IV	.	.	.
<i>Stellaria bungeana</i>	.	.	III	.	+	+	I	+	III	I	.	I
Д.В. СОЮЗА <i>Irido ruthenicae</i> — <i>Laricion sibiricae</i>												
<i>Spiraea chamaedrifolia</i>	I	I	III	III	III	III	III	V	IV	I	II	I
АФФ.В. acc. <i>Kobresio myosuroides</i> — <i>Laricetum sibiricae</i>												
<i>Aulacospermum anomalum</i>	II	II	I	II	.	.	.	+	.	IV	.	II
<i>Pedicularis compacta</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	IV	I	.
<i>Pedicularis verticillata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	IV	I	.
<i>Pedicularis lasiostachys</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.
Д.В. acc. <i>Artemisio rupestris</i> — <i>Laricetum sibiricae</i>												
<i>Artemisia rupestris</i>	.	I	.	II	.	.	.	+	.	I	IV	.
<i>Juniperus sibirica</i>	.	.	.	II	.	.	.	I	.	I	III	I
<i>Geranium krylovii</i>	.	.	.	.	.	+	.	II	I	I	III	.
<i>Aconitum baicalense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	IV
Д.В. acc. <i>Swertio obtusae</i> — <i>Laricetum sibiricae</i>												
<i>Spiraea alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	IV
<i>Swertia obtusa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV
<i>Erigeron flaccidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV
<i>Seseli condensatum</i>	.	I	.	.	.	.	.	.	I	I	I	IV
<i>Crepis chrysantha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Thalictrum alpinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III
Д.В. СОЮЗА <i>Pachypleuro alpini</i> — <i>Laricion sibiricae</i>												
<i>Pachypleurum alpinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	V	V	IV
<i>Tephroses praticola</i>	.	.	.	.	.	.	.	II	.	V	V	V
<i>Saussurea alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	II	IV	III	V
<i>Festuca altaica</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	I	III	III	IV
<i>Stellaria peduncularis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	III	III
<i>Festuca kryloviana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	I	II
<i>Carex obtusata</i>	.	.	.	II	I	+	.	I	I	II	IV	II
<i>Potentilla gelida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	IV	II
<i>Draba sibirica</i>	.	.	.	II	.	.	.	I	.	II	IV	I
<i>Kobresia myosuroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	+	IV

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Astragalus alpinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	IV
Д.в. пор. <i>Festuco ovinae</i> — <i>Laricetalia sibiricae</i>												
<i>Bromopsis pumpelliana</i>	.	.	.	III	I	II	II	IV	IV	IV	III	III
<i>Dianthus superbus</i>	I	I	.	II	I	III	I	III	III	V	V	V
<i>Carex amgunensis</i>	+	.	I	I	I	II	I	I	IV	V	II	IV
<i>Lonicera altaica</i>	.	.	.	I	I	I	.	IV	II	IV	IV	III
<i>Festuca ovina</i>	.	.	.	.	I	.	.	II	II	V	V	V
<i>Bistorta vivipara</i>	+	I	.	.	+	.	.	I	I	IV	IV	V
<i>Polemonium coeruleum</i> +												
<i>P.pulchellum</i>	.	II	.	.	.	I	.	III	I	IV	IV	III
<i>Trisetum sibiricum</i>	+	I	II	.	+	I	I	III	II	IV	I	II
<i>Cotoneaster uniflorus</i>	.	I	.	I	.	+	II	IV	III	II	IV	I
Д.в. и афф.в. класса <i>Rhytidio rugosi</i> — <i>Laricetea sibiricae</i>												
<i>Carex pediformis</i>	V	IV	V	IV	V	V	V	V	III	V	II	V
<i>Rhytidium rugosum</i>	+	II	V	II	+	I	II	V	V	V	III	IV
<i>Abietinella abietina</i>	.	I	I	II	.	.	I	+	II	V	I	II
<i>Bupleurum multinerve</i>	V	II	IV	IV	III	I	III	IV	IV	IV	V	IV
<i>Aconitum barbatum</i>	IV	IV	IV	III	II	III	II	IV	III	IV	III	IV
<i>Thalictrum foetidum</i>	IV	V	V	III	III	IV	III	III	I	II	+	.
<i>Poa sibirica</i>	I	III	III	IV	II	IV	III	V	V	V	V	V
<i>Oxytropis strobilacea</i>	II	I	I	III	III	I	III	II	II	V	II	III
<i>Polygala comosa</i>	III	II	I	II	II	II	I	II	I	I	II	II
<i>Potentilla matsukana</i> + <i>P. nivea</i>	I	I	.	IV	II	I	II	II	II	V	IV	V
<i>Pulsatilla patens</i>	V	I	II	V	V	V	III	II	I	I	III	II
<i>Myosotis imitata</i> +												
<i>M.austrosibirica</i>	I	IV	.	III	II	+	II	I	I	V	V	IV
<i>Aster alpinus</i>	V	II	III	IV	IV	+	V	I	IV	V	IV	IV
<i>Galium verum</i>	V	V	IV	IV	V	III	IV	I	II	IV	III	II
<i>Poa botryoides</i>	I	.	.	II	III	+	III	+	I	IV	II	II
<i>Geranium pseudosibiricum</i>	III	IV	I	IV	II	V	I	V	III	II	II	I
<i>Helictotrichon schellianum</i> +												
<i>H. hookeri</i>	II	II	I	II	III	I	.	I	I	III	II	I
<i>Atragea sibirica</i>	+	.	III	I	I	II	III	IV	IV	IV	II	III
Прочие виды												
<i>Lupinaster pentaphyllus</i>	IV	IV	I	IV	III	V	I	V	III	IV	III	II
<i>Galium boreale</i>	IV	V	V	IV	III	V	I	V	III	I	III	III
<i>Thalictrum minus</i>	III	III	III	I	II	III	III	V	III	.	II	.
<i>Hieracium umbellatum</i>	III	I	.	.	I	III	.	.	.	.	.	.
<i>Elytrigia repens</i>	II	III	.	.	I	II	I	I	.	.	.	.
<i>Bromopsis inermis</i>	I	III	.	.	II	II	I	.	.	.	.	.
<i>Elymus caninus</i>	I	II	IV	I	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elymus mutabilis</i>	.	.	III	.	I	II	.	.	.	.	.	.
<i>Gypsophila altissima</i>	+	.	III	II	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Geum aleppicum</i>	I	II	III	.	+	I	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	I	I	III	.	+	I	I	.	.	.	+	.
<i>Arabis sagittata</i>	.	I	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gentiana decumbens</i>	I	.	.	III	II	.	III	I	I	III	+	II
<i>Viola rupestris</i>	II	I	I	III	I	II	I	II	II	.	II	I
<i>Silene repens</i>	+	II	I	III	I	I	II	I	I	I	I	.
<i>Taraxacum species</i>	I	.	.	III	I	+	I	+	.	I	I	II

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Vicia megalotropis</i>	I	II	.	I	I	III	II	.	I	.	.	.
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	I	II	I	I	I	III	.	.	.	.	.	.
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	+	.	.	.	+	I	.	III	I	I	I	.
<i>Moehringia lateriflora</i>	.	I	.	.	.	.	.	III	I	I	I	.
<i>Hedysarum neglectum</i>	I	.	.	II	.	.	.	II	.	V	.	I
<i>Elymus sajanensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.
<i>Draba cana</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.
<i>Androsace septentrionalis</i>	I	I	.	.	+	.	I	+	.	III	II	.
<i>Ranunculus monophyllus</i>	+	II	I	.	.	.	.	.	.	II	I	IV
<i>Betula rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	I	IV
<i>Angelica tenuifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Pentaphylloides fruticosa</i>	.	I	.	II	I	+	I	.	I	.	II	III
<i>Aconitum volubile</i>	+	II	I	.	.	+	.	+	.	.	I	III
<i>Pyrola incarnata</i>	+	.	.	.	+	I	.	+	I	I	I	III
<i>Hedysarum consanguineum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	V
<i>Dendranthema zawadskii</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium pinnatum</i>	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia gmelinii</i>	II	.	.	II	I	I	I	I	I	.	+	.
<i>Anemone sylvestris</i>	II	.	I	.	I	II	I	+	.	.	.	.
<i>Hedysarum gmelinii</i>	II	.	.	.	+	.	I	.	.	.	.	.
<i>Hieracium virosum</i>	II	.	.	.	I	I	.	+	.	.	.	.
<i>Gentiana macrophylla</i>	I	II	I	I	I	+	.	II	I	I	I	.
<i>Koeleria cristata</i>	I	II	I	.	I	.	II	+	.	.	I	I
<i>Poa angustifolia</i>	I	II	II	II	I	I	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca sibirica</i>	II	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
<i>Dianthus versicolor</i>	II	.	I	I	I	.	I	+	.	.	.	.
<i>Eritrichium pectinatum</i>	II	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	II	II	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla bifurca</i>	II	.	.	II	II	I	II	.	.	.	.	.
<i>Adenophora coronopifolia</i>	II	.	.	.	I	I	I	.	.	.	.	.
<i>Leontopodium ochroleucum</i>	II	I	I	.	I	.	I	.	.	.	.	.
<i>Pedicularis sibirica</i>	II	I	.	I	+	.	.	I	.	.	I	II
<i>Kitagawia baicalensis</i>	II	I	I	.	II	+	I	+	.	.	.	I
<i>Euphorbia discolor</i>	II	I	I	.	.	+	.	II	.	.	.	.
<i>Populus tremula</i>	II	.	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.
<i>Hemerocallis minor</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Onosma simplicissima</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia commutata</i>	II	.	.	.	I	.	.	.	.	.	+	.
<i>Lathyrus frolovii</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum petaloideum</i>	II	II	.	I	II	I	.	.	.	.	.	.
<i>Galatella dahurica</i>	II	I	.	I	I	I	.	.	.	.	.	.
<i>Stevenia cheiranthoides</i>	II	.	I	.	I	.	I	.	.	.	.	.
<i>Sedum hybridum</i>	II	.	.	.	+	.	I	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus polyanthemus</i>	.	II	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Ligularia glauca</i>	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galatella angustissima</i>	I	II	.	I	II	I	.	.	I	.	.	.
<i>Elymus transbaicalense</i>	+	II	.	.	.	.	II	I	II	.	.	I
<i>Pulmonaria mollis</i>	+	II	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Valeriana rossica</i>	I	II	.	.	I	I	I	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	+	II	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus grandifolius</i>	.	II	I	II	+	+	.	+	I	.	.	.

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Heracleum dissectum</i>	.	II	.	.	.	I	.	+	I	.	.	.
<i>Stipa pennata</i>	+	II	I	.	I	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium arvense</i>	I	II	.	II	+	+	I	+	.	II	I	.
<i>Astragalus danicus</i>	+	II	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.
<i>Erigeron acris</i>	I	II	.	I	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Bupleurum longifolium</i>	.	II	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
<i>Tragopogon orientalis</i>	+	II	I	I	.	.	.	I	.	.	.	.
<i>Viola hirta</i>	.	II	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Onobrychis arenaria</i>	I	II	I	I	I	I	I	.	.	.	.	.
<i>Campanula altaica</i>	.	II	.	.	.	.	.	.	II	.	+	.
<i>Allium clathratum</i>	+	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leonurus tataricus</i>	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conioselinum tataricum</i>	.	I	II	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Cirsium serratuloides</i>	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juniperus sabina</i>	.	.	.	II	.	.	.	I	.	.	.	.
<i>Trommsdorfia maculata</i>	I	.	.	II	I	II	.	+	.	.	.	.
<i>Astragalus schanginiana</i>	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Pedicularis elata</i>	.	.	.	II	+	I	I	II	.	.	I	.
<i>Carex supina</i>	I	.	.	II	II	+	II	+	.	.	.	.
<i>Antennaria dioica</i>	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Campanula sibirica</i>	I	I	.	II	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Picea obovata</i>	.	.	.	II	+	I	.	II	I	.	.	.
<i>Hierochloe odorata</i>	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium nutans</i>	+	.	.	II	.	.	.	I	.	.	.	.
<i>Valeriana dubia</i>	.	.	.	II	I	+	.	+	II	.	+	.
<i>Linaria acutiloba</i>	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.	.	.
<i>Caragana pygmaea</i>	I	.	I	.	II	I	I	.	.	.	.	.
<i>Bupleurum scorzonerifolium</i>	I	.	.	I	II	I	I	.	.	.	.	.
<i>Artemisia glauca</i>	+	.	.	.	II	I	.	.	.	.	.	.
<i>Pleurospermum uralense</i>	.	.	.	.	.	II	.	+	.	.	.	.
<i>Ranunculus propinquus</i>	.	I	.	.	.	I	.	+	.	I	.	.
<i>Artemisia frigida</i>	+	.	.	.	I	.	II	.	.	I	.	.
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	+	II
<i>Elymus komarovii</i>	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
<i>Solidago dahurica</i>	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
<i>Aquilegia sibirica</i>	I	.	.	.	+	I	.	II	II	.	II	I
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	.	I	+	.	I	.	II	.	.	.
<i>Aconitum altaicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	II	.	.
<i>Allium splendens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
<i>Oxytropis recognita</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.
<i>Silene chamarensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	+	.
<i>Coeloglossum viride</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
<i>Crepis bungei</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
<i>Hedysarum austrosibiricum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	II	I	.
<i>Trisetum spicatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
<i>Juniperus pseudosabina</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	II	+	.
<i>Trollius asiaticus</i>	.	I	.	I	.	+	.	I	I	I	II	II
<i>Papaver nudicaule</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	I
<i>Artemisia phaeolepis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II	II
<i>Gentiana uniflora</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	II	I
<i>Eritrichium villosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	II

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Dracocephalum grandiflorum</i>	+	.	.	II	II
<i>Empetrum nigrum</i>	I	.	II	II
<i>Helictotrichon mongolicum</i>	II	.
<i>Gentiana grandiflora</i>	II	I
<i>Saxifraga cernua</i>	II	.
<i>Aulacomnium turgidum</i>	I	.	.	II
<i>Arctous erythrocarpa</i>	I	+	II
<i>Cerastium pauciflorum</i>	.	I	I	.	.	+	.	I	I	.	I	II
<i>Pedicularis tristis</i>	+	II
<i>Festuca rubra</i>	.	I	I	.	.	.	.	I	.	II	.	II
<i>Dryas oxyodonta</i>	II	I	II
<i>Peltigera aphthosa</i>	I	I	I	I	II
<i>Tortula ruralis</i>	II
<i>Carex sempervirens</i>	II
<i>Patrinia intermedia</i>	II
<i>Cladonia arbuscula</i>	+	I	.	I	II
<i>Agrostis trinii</i>	+	II
<i>Silene graminifolia</i>	.	.	I	.	+	.	I	.	.	I	+	II
<i>Erigeron eriocalyx</i>	I	.	I	II
<i>Carex ledebouriana</i>	II
<i>Rumex alpestris</i>	I	II

С I классом постоянства отмечены: *Aconitum decipiens* 12; *A. krylovii* 2, 3, 8; *A.*

septentrionalis 2, 6, 8; *Adenophora stenanthina* 1, 4, 5, 6; *Agropyron cristatum* 5, 7; *Agrostis vinealis* 1, 4; *Alchemilla species* 2, 4, 8; *Allium amphibolum* 9, 11; *A. anisopodium* 1; *A. rubens* 1, 2, 4, 5; *A. senescens* 7; *A. stellerianum* 1, 5; *A. vodopjanovae* 1; *Alopecurus pratensis* 2, 4, 8, 9, 11; *Alyssum lenense* 1, 5; *A. obovatum* 1, 5, 12; *Androsace lehmanniana* 11; *Anemonastrum narcissiflorum* 1, 2, 5; *Angelica sylvestris* 11; *Aquilegia glandulosa* 11; *Arabidopsis thaliana* 8; *Artemisia dracunculus* 2, 3, 8; *A. pycnorhiza* 7; *Astragalus frigidus* 8, 9, 10; *A. ionae* 5; *A. multicaulis* 5, 7, 12; *A. propinquus* 1, 2, 5, 7, 8, 9; *A. suffruticosus* 5, 7, 8, 9, 11; *Aulacomnium palustre* 8, 10, 11; *Barbarea stricta* 2; *Berberis sibirica* 3, 5, 7, 9; *Berberoa incana* 1; *Betula humilis* 12; *Brachythecium species* 9; *Calamagrostis arundinacea* 1, 2; *C. obtusata* 5, 6, 12; *Campanula dasyantha* 9; *C. rotundifolia* 1, 8, 11, 12; *C. turczaninovi* 1, 7, 9; *Caragana frutex* 1; *C. spinosa* 5; *Carduus crispus* 2, 3; *Carex altaica* 11; *C. ensifolia* 11; *C. humilis* 1, 3; *C. melanantha* 7; *C. praecox* 6; *C. rupestris* 11; *C. tomentosa* 5, 6; *Carum buriaticum* 6; *Cerastium davuricum* 2; *Cetraria islandica* 8, 11, 12; *Cetraria nigricans* 11; *Chamaerhodos altaica* 7; *Ch. erecta* 4; *Chelidonium majus* 3; *Cicerbita azurea* 8, 9, 11; *Cimicifuga foetida* 1, 2, 3, 6; *Cladonia coccifera* 9; *C. cornuta* 8; *C. pyxidata* 12; *C. stellaris* 4; *Clausia aprica* 1, 4, 5; *Comastoma tenellum* 11, 12; *Corydalis sibirica* 10; *Crataegus sanguinea* 6; *Crepis praemorsa* 1, 5, 6; *C. sibirica* 1, 2, 6, 8; *Cypripedium guttatum* 1, 6; *C. macranthon* 1; *Cystopteris fragilis* 10; *Dactylis glomerata* 2; *Dactylorhiza majalis* 1, 2, 6; *Delphinium crassifolium* 5, 7, 9; *D. elatum* 8, 11; *D. grandiflorum* 1; *D. mirabile* 8, 10; *Dicranum polysetum* 8; *Dicranum species* 8, 9, 10, 11, 12;

Draba nemorosa 2; *Dracocephalum nutans* 2, 6, 8, 11; *Elytrigia gmelinii* 3, 7; *Ephedra distachya* 5; *Equisetum scirpoides* 12; *Eremogone meyeri* 11; *Erigeron politus* 9; *Eritrichium jennisense* 11; *E. pulviniforme* 11; *Eritrichium subrupestre* 3; *Erysimum flavum* 5; *Erysimum hieracifolium* 2; *Erythronium sibiricum* 1, 2, 5; *Euphorbia alpina* 1, 2, 6; *E. esula* 1, 2, 6, 9; *Euphrasia hirtella* 2; *E. pectinata* 1; *Festuca pratensis* 2; *F. tristis* 10; *Filipendula ulmaria* 1; *F. vulgaris* 2; *Flavocetrari cucullata* 11; *Fragaria vesca* 1; *Galatella biflora* 7; *Galeopsis bifida* 2; *Gastrolychnis tristis* 11; *Gentiana algida* 11, 12; *Gentiana aquatica* 12; *Gentiana fischeri* 8, 9; *G. squarrosa* 1; *Gentianella amarella* 1, 2, 8, 11, 12; *Gentianopsis barbata* 12; *Geranium sylvaticum* 1; *Goniolimon speciosum* 1; *Gymnadenia conopsea* 1, 5; *Gypsophila paniculata* 2; *Hedysarum sangilense* 5; *H. turczaninovii* 1; *Hesperis sibirica* 3; *Heteropappus altaicus* 5; *Hieracium echioides* 1, 6; *H. krylovii* 8; *Hypericum attenuatum* 1; *Inula salicina* 1; *Iris biglumis* 6; *I. humilis* 4; *I. tigridia* 2; *Kobresia filifolia* 1; *Koeleria atroviolacea* 11; *K. delavignei* 2; *Lactuca sibirica* 1, 8; *Lagotis integrifolia* 11; *Lamium album* 2, 3, 5; *Lathyrus pannonicus* 5; *L. pisiformis* 1; *L. vernus* 2; *Leibnitzia anandria* 1; *Leonurus glaucescens* 2; *Lepidium ruderales* 1; *Leymus dasystachys* 5, 6; *Ligularia altaica* 4, 8, 11, 12; *Lilium pumilum* 1; *Linaria vulgaris* 1; *Linnaea borealis* 8; *Linum perenne* 5, 6; *Lloydia serotina* 11; *Lonicera hispida* 8; *Lonicera microphylla* 5, 7; *Lupinaster eximius* 11; *Luzula pilosa* 12; *L. sibirica* 8, 12; *Lychnis sibirica* 1, 5, 6, 7; *Maianthemum bifolium*, 8; *Malaxis monophyllos* 1; *Medicago falcata* 1, 5, 6; *Melilotoides platycarpus* 2, 8; *Milium effusum* 8; *Minuartia verna* 1, 11, 12; *Moehringia umbrosa* 8; *Neottianthe cucullata* 1; *Nepeta sibirica* 5; *Noccaea cochleariformis* 5; *Oberna behen* 2, 3, 8; *Origanum vulgare* 2; *Orostachys spinosa* 1, 5, 12; *Orthilia secunda* 1, 6; *Oxytropis deflexa* 8, 11, 12; *O. macrosema* 11; *O. muricata* 1; *O. nuda* 1; *O. oligantha* 9; *O. oxyphylla* 1; *Pachyneurum grandiflorum* 10, 11; *Padus avium* 6; *Patrinia rupestris* 1; *P. sibirica* 1, 8, 10; *Pedicularis achilleifolia* 5, 10, 11; *P. amoena* 11; *P. anthemifolia* 12; *P. brachystachys* 8; *P. incarnata* 1; *P. oederi* 12; *P. resupinata* 6; *Phleum pratense* 2; *Poa alpigena* 11; *P. alpina* 11; *P. krylovii* 8; *Polygala sibirica* 1, 2, 5, 8; *Polygonatum humile* 1; *P. odoratum* 1, 4; *Polytrichum juniperinum* 8; *P. species* 8, 11, 12; *Potentilla acaulis* 1, 3, 5; *P. conferta* 4; *P. erecta* 7; *P. flagellaris* 1, 2; *P. fragarioides* 1; *P. longifolia* 1, 2, 7; *P. multifida* 2, 8, 11, 12; *P. nudicaulis* 1, 10, 11; *P. sericea* 1, 5, 7, 11, 12; *P. tanacetifolia* 1; *P. tericholica* 5, 7; *Primula algida* 10, 11, 12; *P. farinosa* 11; *Primula nivalis* 8; *P. pallasii* 8; *Ptarmica impatiens* 2; *Ptilagrostis mongholica* 12; *Ptilium crista-castrensis* 8, 9, 11; *Pulsatilla turczaninovii* 5, 7, 10; *Pyrola media* 12; *P. rotundifolia* 1, 6, 9; *Rhodobryum roseum* 8; *R. species* 6; *Rhytidadelphus triquetrus* 8; *Ribes nigrum* 8; *Rosa majalis* 1; *Rumex thyrsiflorus* 1; *Sagina saginoides* 11; *Sajanella monstrosa* 12; *Salix bebbiana* 6; *S. berberifolia* 11; *S. coesia* 11; *S. glauca* 10, 12; *S. ledebouriana* 11; *S. reticulata* 10, 11, 12; *S. rosmarinifolia* 11; *S. species* 3, 6; *Sanionia uncinata* 8; *Saussurea pricei* 7; *S. salicifolia* 3; *S.*

schanginiana 10, 11, 12; *Saxifraga hirculus* 12; *S. macrocalyx* 10, 11; *S. sibirica* 7, 10, 11; *S. spinulosa* 9; *Schizachne callosa* 6; *Schulzia crinita* 12; *Scutellaria scordiifolia* 1, 5, 6, 8; *Senecio erucifolius* 2; *S. jacobaea* 5; *S. nemorensis* 6; *Serratula algida* 11; *S. coronata* 1, 2; *S. marginata* 1, 5, 7, 8; *Sibbaldianthe adpressa* 5; *Sibiraea laevigata* 2; *Silene jeniseensis* 1; *Solidago virgaurea* 2, 6; *Spiraea flexuosa* 7; *Spiraea hypericifolia* 4, 5, 6, 7, 9; *S. sericea* 5; *Spiranthes amoena* 1, 6; *Stellaria cherleriae* 1; *S. dahurica* 1; *S. graminea* 1; *S. media* 2, 9; *Stelleropsis altaica* 2; *Stipa capillata* 1, 5, 6; *S. krylovii* 1; *Thermopsis lanceolata* 1, 5; *Thesium refractum* 1, 4, 5, 6; *Tragopogon sibiricus* 11; *Urtica cannabina* 2; *Vaccinium myrtillus* 8; *V. uliginosum* 12; *Veratrum lobelianum* 11; *Veronica pinnata* 1; *Vicia amoena* 5, 6; *V. sepium* 2, 3; *Viola biflora* 9; *V. canina* 1, 6; *V. mirabilis* 5, 6, 7; *V. uniflora* 2, 6; *Woodsia ilvensis* 1; *Xanthopaemelia camschadalis* 11; *Youngia tenuicaulis* 7; *Y. tenuifolia* 1, 5, 7; *Zigadenus sibiricus* 1.

Номера синтаксонов:

- 1 – *Primulo cortusoidis*—*Laricetum sibiricae elytrigietosum gmelinii*,
- 2 – *Primulo cortusoidis*—*Laricetum sibiricae filipendulosum stepposae*,
- 3 – *Galio paniculati*—*Laricetum sibiricae*,
- 4 – *Cotoneastero uniflori*—*Laricetum sibiricae*,
- 5 – *Anemone sylvestris*—*Laricetum sibiricae phleumetosum phleoidis*,
- 6 – *Anemone sylvestris*—*Laricetum sibiricae calamagrostietosum pavlovii*,
- 7 – *Artemisio santolinifoliae*—*Laricetum sibiricae*,
- 8 – *Thesio repentis*—*Laricetum sibiricae*,
- 9 – *Atrageno sibiricae*—*Laricetum sibiricae*,
- 10 – *Kobresio myosuroides*—*Laricetum sibiricae*,
- 11 – *Artemisio rupestri*—*Laricetum sibiricae*,
- 12 – *Swertio obtusae*—*Laricetum sibiricae*.






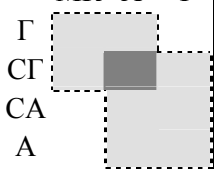











А	В	С	D	Е
<p>горная лесостепь МК А Т</p>  <p><i>КЛАСС Rhytidio rugosi—Laricetea sibiricae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p>  <p>ПОРЯДОК <i>Carici pediformis—Laricetalia sibiricae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p>  <p>Acc. <i>Primulo cortusoidis—Laricetum sibiricae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p>  <p><i>P.c.—L.s. filipenduletosum stepposae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p>  <p><i>P. c.—L. s. elytrigietosum gmelinii</i></p>
F	G	H	I	J
<p>горная лесостепь МК А Т</p>  <p>Acc. <i>Galio paniculati—Laricetum sibiricae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p>  <p>Acc. <i>Anemono sylvestris—Laricetum sibiricae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p>  <p>Acc. <i>Cotoneastero uniflora—Laricetum sibiricae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p>  <p>Acc. <i>Artemisio santolinifoliae—Laricetum sibiricae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p>  <p>ПОРЯДОК <i>Festuco ovinae—Laricetalia sibiricae</i></p>
К	L	M	N	O
<p>горная лесостепь МК А Т</p>  <p>Союз <i>Irido ruthenicae—Laricion sibiricae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p>  <p>Acc. <i>Thesio repentis—Laricetum sibiricae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p>  <p>Acc. <i>Atrageno sibiricae—Laricetum sibiricae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p>  <p>Союз <i>Pachypleuro alpini—Laricion sibiricae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p>  <p>Acc. <i>Kobresio myosuroides—Laricetum sibiricae</i></p>
P	R			
<p>горная лесостепь МК А Т</p>  <p>Acc. <i>Artemisio rupestris—Laricetum sibiricae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p>  <p>Acc. <i>Swertio obtusae—Laricetum sibiricae</i></p>			

Рис. 5.5 Схематические ареалы сообществ класса *Rhytidio rugosi—Laricetea sibiricae*

5.6 КЛАСС *Molinio—Arrhenatheretea*

Класс *Molinio—Arrhenatheretea* соответствует гликофитному варианту лугового типа растительности в понимании А.П. Шенникова (1938, 1941). Основной ареал класса охватывает лесную и лесостепную зоны Европы, Западной и Средней Сибири. Ареал в сибирской лесостепи – рис. 5.6 А.

Диагностические виды: *Achillea millefolium*, *Agrostis gigantea*, *Alopecurus pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*, *Geranium pratense*, *Inula britannica*, *Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Phleum pratense*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago major*, *P. media*, *Poa pratensis*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Stellaria graminea*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium pratense*, *Amoria repens*, *Vicia cracca*.

Три основных порядка класса отражают степень увлажненности местообитаний. Можно провести параллели между классификационными построениями А.П. Шенникова и этими тремя порядками. Гликофитные болотистые луга соответствуют порядку *Molinietalia*, настоящие – порядку *Arrhenatheretalia*, сухие и остепненные – порядку *Galietaia veri*. Ареал первых двух порядков в основном совпадает с ареалом класса, ареал третьего охватывает юго-восточную часть ареала класса.

Кроме трех основных, существует ряд порядков, выделенных по иным признакам. В Сибири таким следует считать порядок лесных лугов *Carici macrourae—Crepidetalia sibiricae*, ареал которого тесно связан с ареалом класса травяных лесов *Brachypodio—Betuletea* (лесостепь и подтаежная подзоны Западной и Средней Сибири). Среди описываемых нами сообществ широтно-зонального и высотно-поясного комплексов – остепненные луга порядка *Galietaia veri* и остепненные лесные луга порядка *Carici macrourae—Crepidetalia sibiricae*.

ПОРЯДОК *Galietaia veri* объединяет сухие и остепненные луга Восточной Европы и Западной Сибири (Миркин, Наумова, 1986). Ареал в Сибири – рис. 5.6 В.

Основу травостоя остепненных лугов составляют луговые злаки и разнотравье. Среди злаков доминируют луговые злаки типа *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*. Присутствие луговых видов с широкой экологической амплитудой типа *Bromopsis inermis*, *Poa angustifolia*, *Achillea asiatica*, *Vicia cracca* не является определяющим для отнесения сообществ к порядку. Для сообществ порядка характерны виды, широко

распространенные в луговых степях *Fragaria viridis*, *Galium verum*, *Phlomoidea tuberosa*, *Phleum phleoides*, *Poa angustifolia*, *Seseli libanotis*.

Диагностические виды: *Fragaria viridis*, *Galium verum*, *Medicago falcata*, *Phleum phleoides*, *Phlomoidea tuberosa*, *Pimpinella saxifraga*, *Poa angustifolia*, *Potentilla argentea*, *Ranunculus polyanthemos*, *Seseli libanotis* и ряд других видов, диагностирующих класс ***Festuco—Brometea***.

Союз ***Trifolion montani*** является центральным в порядке и диагностируется видами порядка. Среди описываемых нами сообществ широтно-зонального комплекса – остепненные луга единственной ассоциации.

Асс. ***Filipendulo vulgaris—Dactyletum glomeratae*** (рис. 5.6 С). Ареал ассоциации занимает обширную территорию. Его западная часть сплошной полосой охватывает предгорные лесостепь и подтайгу Обь-Томского междуречья. Восточная часть ареала ассоциации состоит из нескольких разрозненных участков: это островные лесостепи (Назаровская, Красноярская, Канская) и подтаежно-лесостепная восточная часть Минусинских котловин.

В южной части лесостепной зоны, где плакоры занимают луговые степи, остепненные луга приурочены к неглубоким ложбинам и тенивым склонам, в северной части – к плакорным местообитаниям, в подтайге остепненные луга ассоциации занимают открытые участки на южных склонах.

Сообщества ассоциации диагностируются сочетанием следующих признаков:

- доминирование *Festuca pratensis* и *Dactylis glomerata* (на основной части ареала ассоциации);
- постоянное присутствие лугово-степных видов – диагностических видов порядка ***Galietales veri*** (*Fragaria viridis*, *Galium verum*, *Phlomoidea tuberosa*, *Phleum phleoides*, *Poa angustifolia*, *Seseli libanotis*);
- постоянное присутствие и содоминирование луговых видов (*Leucanthemum vulgare*, *Phleum pratense*, *Trifolium pratense*);
- незначительное участие лугово-лесных видов – диагностических видов порядка ***Carici macrourae—Crepidetalia sibiricae***.

Травостой слабо нарушенных остепненных лугов густой, со средним проективным покрытием 90-95%. Верхний подъярус (90-110 см) постепенно переходит в средний (50-60 см). При постоянном сенокосении верхний подъярус изреживается и четко отделяется от

среднего, в котором сосредоточена основная масса травостоя. В местах разрежения двух верхних подъярусов выражен нижний подъярус высотой около 20 см.

Сохраняя основное флористическое ядро, остепненные луга в разных частях ареала обогащаются региональными активными видами. Основным рубежом для остепненных лугов служит лесной мост, соединяющий тайгу Кузнецкого Алатау с равнинными таежными лесами. Ассоциация представлена тремя региональными субассоциациями:

Субасс. *F. v.—D. g. typicum* (incl. *Centauretum scabiosae* Дымина 1989) (рис. 5.6 D). К субассоциации относятся типичные остепненные луга западной части ареала ассоциации – лесостепи и подтайги Обь-Томского междуречья. В отличие от сообществ восточной части ареала они характеризуются доминированием *Dactylis glomerata* и постоянным присутствием *Filipendula vulgaris*.

Субасс. *F. v.—D. g. stipetosum pennatae* (рис. 5.6 E). Основная часть ареала субассоциации – южная часть западного крыла ассоциации – Бийско-Чумышская лесостепь.

Диагностические виды – виды равнинных и предгорных луговых степей: *Adonis vernalis*, *Carex praecox*, *Gypsophila altissima*, *Oxytropis campanulata*, *Stipa pennata*, *Veronica spicata*.

Субасс. *F. v.—D. g. carumetosum carvi* (incl. *F. v.—D. g. inuletosum salicinae* Makunina et Maltseva 2008 subass. prov., syn. *Phlomoïdo tuberosae—Festucetum pratensis* Makunina 1998 ass. prov.) (рис. 5.6 F). Субассоциация представляет остепненные луга в восточной части ареала ассоциации (лесостепь и подтайга Обь-Енисейского междуречья). Они занимают плакорные местообитания в Назаровской островной лесостепи, постоянно встречаются в восточной, правобережной части Минусинских котловин.

Диагностические виды: *Carum carvi*, *Geum allepicum*.

ПОРЯДОК *Carici macrourae—Crepidetalia sibiricae*. Ареал в сибирской лесостепи – рис. 5.6 G. Порядок объединяет луга, ядро травостоя которых составляют лугово-лесные виды. Луга порядка широко распространены в лесостепи и подтайге Западной и Средней Сибири, подтаежно-лесостепном поясе Алтае-Саянской горной области (Дымина, 1986; Лашинский, 2002, 2009; Макунина, 2006а; Макунина, Мальцева, 2012; Ermakov, Maltseva, 1999, 2004; Ermakov et al., 1999).

Диагностические виды: *Aconitum volubile*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis arundinacea*, *Carex macroura*, *Crepis sibirica*, *Geranium pseudosibiricum*, *Heracleum dissectum*, *Iris ruthenica*, *Lilium pilosiusculum*, *Pleurospermum uralense*, *Ptarmica impatiens*, *Pulmonaria mollis*, *Rubus saxatilis*, *Serratula coronata*, *Trollius asiaticus*, *Vicia unijuga*.

Порядок разделен на два союза: умеренно влажных лесных лугов *Crepidion sibiricae* и остепненных лесных лугов *Aconito barbati—Vicion unijugae*. Среди сообществ широтно-зонального и высотно-поясного комплексов представлены только луга ксерофитной часть порядка – остепненные лесные луга союза *Aconito barbati—Vicion unijugae*.

Союз *Aconito barbati—Vicion unijugae* (рис. 5.6 Н). К союзу относятся остепненные луга со значительным участием лугово-лесных видов. Они являются основным типом растительных сообществ в равнинной лесостепи, а также в подтаежно-лесостепном поясе гумидных и семигумидных районов Алтае-Саянской горной области.

Блок диагностических видов союза объединяет лугово-степные виды: *Fragaria viridis*, *Galium verum*, *Phleum phleoides*, *Seseli libanotis*, *Aconitum barbatum*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Hemerocallis minor*, *Tragopogon orientalis*, *Trommsdorfia maculata*, *Vicia amoena*.

Остепненные лесные луга образуют буферную зону между травяными лесами и луговыми степями (остепненными лугами). Их роль в сложении растительного покрова увеличивается по мере движения от равнины к горам. В лесостепной зоне Западно-Сибирской равнины они образуют узкую полосу шириной в несколько метров вокруг березовых колков и, в отличие от окружающих их обширных массивов солонцеватых остепненных лугов, обычно не имеют заметных признаков засоления. Остепненные лесные луга широко распространены в предгорьях, где из-за распашки плакоров сохранились только на склонах оврагов и балок. В подтаежно-лесостепном поясе Северного Алтая и Минусинских котловин остепненные луга представляют собой фоновый тип: они покрывают пологие шлейфы склонов, вместе с травяными лесами поднимаясь на склоны теневых экспозиций.

Флористическое ядро остепненных лесных лугов союза в равной степени сложено видами трех групп:

- лугово-лесной (*Aconitum volubile*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis arundinacea*, *Carex macroura*, *Heracleum dissectum*, *H. sibiricum*, *Lilium pilosiusculum*, *Pleurospermum uralense*, *Pulmonaria mollis*, *Rubus saxatilis*, *Serratula coronata*),
- луговой (*Achillea asiatica*, *Elytrigia repens*, *Galium boreale*, *Lathyrus pratensis*, *Thalictrum simplex*, *Sanguisorba officinalis*, *Vicia cracca*),
- лугово-степной (*Dracocephalum ruyschianum*, *Fragaria viridis*, *Galium verum*, *Phleum phleoides*, *Phlomis tuberosa*, *Seseli libanotis*, *Tragopogon orientalis*).

Густой равномерный травостой остепненных лесных лугов почти полностью закрывает почву (проективное покрытие 90-100%). Высота верхнего подъяруса в среднем

составляет 100-120 см. Он сложен лугово-лесными и луговыми злаками (*Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis arundinacea*, *C. epigeios*, *Dactylis glomerata*) и высоким лугово-лесным (*Crepis sibirica*, *Serratula coronata*) и лугово-степным (*Seseli libanotis*, *Tragopogon orientalis*) разнотравьем. В ненарушенных сообществах основная масса травостоя сосредоточена в среднем подъярусе (50-60 см), он образован вегетативными побегами злаков, луговым (*Galium boreale*, *Vicia cracca*) и лугово-степным (*Galium verum*, *Phlomis tuberosa*) разнотравьем. В используемых сообществах выражен нижний подъярус (15-20 см) из *Carex macroura*, лугово-лесного (*Pulmonaria mollis*, *Rubus saxatilis*) и лугово-степного (*Iris ruthenica*, *Fragaria viridis*) разнотравья.

Асс. ***Galatello biflorae—Brachypodietum pinnati*** (рис. 5.6 I). Сообщества ассоциации занимают окраины колков в лесостепной зоне Западно-Сибирской равнины и широко распространены от восточных предгорий Урала до Оби.

Диагностический блок ассоциации образуют:

- виды равнинных остепненных лугов и луговых степей – диагностические виды союза ***Galatellion biflorae (Festuco—Brometea)***: *Artemisia latifolia*, *Artemisia macrantha*, *Galatella biflora*, *Melampyrum cristatum*, *Veronica spuria*;
- виды лесов равнинной лесостепи Западной Сибири – диагностические виды порядка ***Calamagrostio—Betuletalia (Brachypodio—Betuletea)***: *Heracleum sibiricum*, *Kadenia dubia*.

Асс. ***Filipendulo vulgaris—Brachypodietum pinnati*** (incl. *Vicio unijugae—Crepidetum sibiricae* (Думина 1986) Думина 1989) (рис. 5.6 J). К ассоциации относятся остепненные лесные луга Обь-Томского междуречья.

Диагностические виды:

- *Adenophora lilifolia*;
- виды Западно-Сибирских равнинных и предгорных луговых степей: *Filipendula vulgaris*, *Peucedanum morissonii*;
- виды предгорных остепненных лугов: *Centaurea scabiosa*, *Dactylis glomerata*, *Origanum vulgare*, *Polygonatum odoratum*, *Viola hirta*.

Асс. ***Pulmonario mollis—Dactyletum glomeratae*** (incl. *A. t.—T. s. inuletosum salicinae* Ермаков et al. 1999). Ассоциация объединяет остепненные лесные луга Томь-Енисейского междуречья, ее ареал – Назаровская лесостепь и лесостепь восточной части Минусинских котловин (рис. 5.6 K).

Номенклатурная ассоциация союза.

Диагностические виды – виды предгорных остепненных лугов: *Centaurea scabiosa*, *Dactylis glomerata*, *Origanum vulgare*, *Polygonatum odoratum*, *Viola hirta*.

Асс. *Artemisia tanacetifoliae*—*Trisetum sibiricae* (рис. 5.6 L). Ареал ассоциации охватывает расположенный в дождевой тени подтаежно-лесостепной пояс восточного макросклона Кузнецкого Алатау и горных сооружений в западной части Мнусинских котловин.

Ассоциацию диагностируют:

- *Adenophora lamarckii*, *Artemisia tanacetifolia*, *Crepis praemorsa*, *Primula cortusoides*, *Pulsatilla patens*;
- виды горных лугов: *Aconogonon alpinum*, *Bistorta major*, *Gentiana macrophylla*, *Ligularia glauca*, *Poa sibirica*, *Primula macrocalyx*, *Saussurea controversa*, *Trisetum sibiricum*;
- виды горных луговых степей: *Aconitum barbatum*.

Асс. *Cruciata krylovii*—*Dactyletum glomeratae* (рис. 5.6 M). К ассоциации относятся остепненные лесные луга, широко распространенные в подтаежно-лесостепном поясе Северного Алтая.

Диагностический блок сложен следующими видами:

- виды алтайских остепненных лесных лугов: *Adonis sibirica*, *Aegopodium alpestre*, *Artemisia laciniata*, *Cirsium serratuloides*, *Cruciata krylovii*, *Polemonium coeruleum*, *Potentilla chrysantha*, *Ranunculus monophyllus*;
- виды предгорных остепненных лугов: *Centaurea scabiosa*, *Dactylis glomerata*, *Filipendula vulgaris*, *Origanum vulgare*, *Viola hirta*;
- виды горных лугов: *Aconogonon alpinum*, *Bistorta major*, *Dianthus superbus*, *Gentiana macrophylla*, *Ligularia glauca*, *Primula macrocalyx*, *Saussurea controversa*, *Trisetum sibiricum*;
- виды горных луговых степей: *Aconitum barbatum*.

Асс. *Cruciata krylovii*—*Poetum sibiricae* (рис. 5.6 N). Ареал ассоциации охватывает подтаежно-лесостепной пояс Центрального Алтая.

Диагностический блок сложен следующими видами:

- *Iris bloudowii*;

- виды алтайских остепненных лесных лугов: *Adonis sibirica*, *Aegopodium alpestre*, *Artemisia laciniata*, *Cirsium serratuloides*, *Cruciata krylovii*, *Polemonium coeruleum*, *Potentilla chrysantha*, *Ranunculus monophyllus*;
- виды горных лугов: *Aconogonon alpinum*, *Bistorta major*, *Dianthus superbus*, *Gentiana macrophylla*, *Ligularia glauca*, *Poa sibirica*, *Primula macrocalyx*, *Saussurea controversa*, *Trisetum sibiricum*;
- виды горных луговых степей: *Aconitum barbatum*, *Bupleurum multinerve*, *Thalictrum foetidum*.

Таблица 5.6

Синоптическая таблица сообществ класса *Molinio—Arrhenatheretea*

Синтаксон	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Число описаний	42	161	86	167	78	46	64	140	66
	Gb- Bp	Fv- Bp	Pm- Dg	At- Ts	Ck- Dg	Ck- Cp	Fv- Dg cc	Fv- Dg ti	Fv- Dg vs
Д.в. асс. <i>Galatello biflorae—Brachypodietum pinnati</i>									
<i>Kadenia dubia</i>	III	I	I	+	.	.	+	I	+
<i>Melampyrum cristatum</i>	III	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Veronica spuria</i>	IV	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Artemisia macrantha</i>	IV	I	I	I	+	+	.	.	+
<i>Galium ruthenicum</i>	V	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Heracleum sibiricum</i>	III	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Galatella biflora</i>	V	II	II	I	II	II	+	I	I
<i>Artemisia latifolia</i>	IV	I	II	II	I	+	+	+	I
Д.в. асс. <i>Filipendulo vulgaris—Brachypodietum pinnati</i>									
<i>Adenophora lilifolia</i>	.	III	+	.	I	+	+	+	I
<i>Peucedanum morissonii</i>	III	III	+	.	II	I	.	+	II
<i>Filipendula vulgaris</i>	V	IV	+	+	IV	+	+	IV	V
<i>Viola hirta</i>	+	III	III	I	IV	II	I	II	I
<i>Centaurea scabiosa</i>	II	III	III	+	II	+	III	III	IV
<i>Origanum vulgare</i>	+	IV	III	+	IV	.	II	III	III
<i>Polygonatum odoratum</i>	+	IV	IV	II	II	I	II	I	I
<i>Dactylis glomerata</i>	.	V	V	I	V	II	III	V	V
Д.в. асс. <i>Artemisio tanacetifoliae—Trisetetum sibiricae</i>									
<i>Crepis praemorsa</i>	I	I	II	III	I	I	I	I	I
<i>Pulsatilla patens</i>	+	II	II	III	I	I	I	+	I
<i>Adenophora lamarckii</i>	.	.	II	IV	I	I	+	.	+
<i>Artemisia tanacetifolia</i>	.	.	I	IV	.	.	+	.	.
<i>Primula cortusoides</i>	.	I	II	III	I	II	I	+	+
Д.в. асс. <i>Cruciato krylovii—Dactyletum glomeratae</i>									
<i>Potentilla chrysantha</i>	+	II	II	II	V	V	II	II	II
<i>Cirsium serratuloides</i>	.	I	I	I	III	III	+	.	.
<i>Artemisia laciniata</i>	+	+	+	+	III	III	.	+	+
<i>Cruciata krylovii</i>	.	+	+	+	V	V	.	+	.

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Aegopodium alpestre</i>	.	.	.	+	IV	IV	.	.	.
<i>Adonis sibirica</i>	.	+	+	I	II	III	.	.	.
<i>Polemonium coeruleum</i>	.	I	I	II	II	III	I	.	.
<i>Ranunculus monophyllus</i>	.	II	I	I	III	III	I	+	+
Д.в. асс. <i>Cruciato krylovii—Poetum sibiricae</i>									
<i>Iris bloudowii</i>	.	.	.	.	+	III	.	.	.
Аффинные виды горных остепненных лесных лугов									
<i>Saussurea controversa</i>	.	+	II	IV	II	IV	I	.	.
<i>Bistorta major</i>	.	I	I	IV	III	IV	+	+	.
<i>Primula macrocalyx</i>	.	I	II	IV	V	V	II	+	+
<i>Aconitum barbatum</i>	.	II	III	V	III	III	II	+	I
<i>Gentiana macrophylla</i>	.	I	II	III	IV	IV	II	I	I
<i>Aconogonon alpinum</i>	.	I	II	III	III	IV	II	I	I
<i>Poa sibirica</i>	.	I	II	III	II	IV	+	+	.
<i>Bupleurum multinerve</i>	.	+	+	II	II	III	I	.	+
<i>Trisetum sibiricum</i>	.	I	I	III	II	II	+	+	+
<i>Thalictrum foetidum</i>	.	+	+	II	I	III	+	.	.
<i>Ligularia glauca</i>	.	II	II	III	IV	III	+	I	I
<i>Dianthus superbus</i>	.	I	I	II	III	III	+	+	.
Диагностические и аффинные виды союза <i>Aconito barbati—Vicion unijugae</i> и порядка <i>Galietales veri (Gv)</i>									
<i>Campanula glomerata</i>	.	III	IV	V	IV	IV	II	II	II
<i>Tragopogon orientalis</i>	I	III	III	III	IV	III	II	I	II
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	I	III	II	III	II	III	I	I	II
<i>Myosotis imitata</i>	.	II	II	III	II	II	II	I	II
<i>Onobrychis arenaria</i>	.	I	II	III	II	II	II	I	II
<i>Galium verum</i>	.	IV	IV	IV	IV	III	III	III	V
<i>Polygala comosa</i>	.	II	III	IV	IV	V	IV	III	III
<i>Trommsdorffia maculata</i>	III	III	IV	III	II	II	II	II	III
<i>Phleum phleoides</i>	II	II	III	IV	III	IV	III	II	V
<i>Plantago urvillei</i>	III	II	III	III	II	III	V	IV	IV
<i>Astragalus danicus</i>	II	III	III	II	III	III	III	IV	IV
<i>Seseli libanotis</i>	V	IV	IV	IV	II	II	III	III	V
<i>Fragaria viridis</i>	V	IV	IV	III	IV	III	V	IV	V
<i>Ranunculus polyanthemus</i>	III	IV	IV	IV	II	III	IV	V	IV
<i>Calamagrostis epigeios</i>	V	IV	III	III	II	II	I	II	IV
<i>Inula salicina</i>	IV	IV	IV	II	II	+	II	II	II
<i>Phlomis tuberosa</i>	IV	V	V	V	IV	V	V	IV	V
Д.в. порядка <i>Carici macrouae—Crepidetalia sibiricae</i>									
<i>Iris ruthenica</i>	II	III	IV	V	IV	V	I	I	III
<i>Heraclium dissectum</i>	.	III	III	III	III	II	II	II	II
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	III	III	II	IV	III	+	+	+
<i>Brachypodium pinnatum</i>	IV	IV	III	II	IV	II	.	+	+
<i>Serratula coronata</i>	IV	III	III	II	III	II	I	I	I
<i>Lilium pilosiusculum</i>	I	III	IV	IV	I	III	I	I	I
<i>Rubus saxatilis</i>	IV	V	IV	IV	IV	III	II	I	I
<i>Geranium pseudosibiricum</i>	I	I	III	V	IV	V	I	+	+
<i>Trollius asiaticus</i>	.	III	II	IV	III	IV	I	I	+
<i>Lathyrus humilis</i>	I	III	III	III	II	III	I	+	I
<i>Viola uniflora</i>	.	II	I	III	II	II	+	+	.
<i>Aconitum volubile</i>	.	II	I	II	III	III	.	.	.

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Pleurospermum uralense</i>	+	II	II	III	I	I	.	.	+
<i>Cimicifuga foetida</i>	.	I	II	III	II	I	+	.	.
<i>Bupleurum longifolium</i>	.	III	I	I	III	III	+	I	+
<i>Pulmonaria mollis</i>	II	IV	V	III	IV	IV	II	II	II
<i>Crepis sibirica</i>	I	V	IV	III	IV	I	I	I	I
<i>Vicia sepium</i>	II	III	III	II	II	I	I	II	II
<i>Vicia unijuga</i>	.	IV	V	V	IV	II	II	I	II
<i>Carex macrourea</i>	.	IV	IV	IV	IV	V	.	.	.
<i>Vicia amoena</i>	I	III	III	II	II	+	III	III	IV
Аффинные виды асс. <i>Filipendulo vulgaris</i> — <i>Dactyletum glomeratae</i>									
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	II	III	I	I	.	IV	IV	III
<i>Linaria vulgaris</i>	I	II	II	I	.	.	III	IV	IV
<i>Potentilla argentea (Gv)</i>	II	I	I	+	.	.	III	IV	V
<i>Dracocephalum nutans</i>	I	I	I	I	II	I	II	III	IV
<i>Medicago falcata (Gv)</i>	III	II	I	+	I	I	II	III	V
<i>Pimpinella saxifraga (Gv)</i>	.	II	I	+	.	.	II	III	III
Д.в. субасс. <i>F. v.</i> — <i>D. g. carumetosum carvi</i>									
<i>Geum aleppicum</i>	.	I	II	II	II	I	IV	II	I
<i>Carum carvi</i>	.	I	II	II	II	II	IV	II	I
Д.в. субасс. <i>F. v.</i> — <i>D. g. stipetosum pennatae</i>									
<i>Veronica spicata</i>	II	+	.	+	+	.	.	II	IV
<i>Adonis vernalis</i>	I	I	+	+	.	.	.	I	III
<i>Carex praecox</i>	II	I	I	I	+	.	I	I	III
<i>Oxytropis campanulata</i>	.	I	I	+	+	+	I	I	III
<i>Stipa pennata</i>	II	I	I	I	+	I	+	+	II
<i>Gypsophila altissima</i>	.	+	I	I	I	I	I	I	III
Д.в. класса <i>Molinio</i> — <i>Arrhenatheretea</i>									
<i>Achillea asiatica</i>	V	IV	V	V	V	IV	V	V	V
<i>Poa angustifolia</i>	V	IV	V	IV	III	II	V	V	V
<i>Elytrigia repens</i>	IV	III	III	III	III	III	V	V	IV
<i>Bromopsis inermis</i>	III	I	I	II	II	IV	II	II	II
<i>Trifolium pratense</i>	I	III	IV	III	III	I	V	V	V
<i>Taraxacum officinale</i>	II	III	IV	III	III	I	V	V	V
<i>Geranium pratense</i>	II	II	III	III	IV	III	IV	II	II
<i>Stellaria graminea</i>	I	II	IV	III	I	+	V	IV	III
<i>Ranunculus propinquus</i>	.	+	I	III	II	II	II	I	+
<i>Amoria repens</i>	.	I	II	II	II	I	III	III	II
<i>Agrostis gigantea</i>	I	II	II	I	I	+	II	III	II
<i>Prunella vulgaris</i>	.	I	+	+	I	.	+	III	II
<i>Festuca pratensis</i>	I	III	IV	II	IV	I	V	V	V
<i>Phleum pratense</i>	+	III	III	I	III	.	IV	IV	III
<i>Galium boreale</i>	V	V	V	V	V	V	III	II	III
<i>Vicia cracca</i>	V	IV	IV	V	V	III	V	III	II
<i>Rhinanthus vernalis</i>	+	II	II	II	III	II	II	II	II
<i>Lathyrus pratensis</i>	IV	III	III	III	IV	III	II	III	III
Прочие виды									
<i>Hieracium umbellatum</i>	IV	IV	IV	IV	III	III	II	II	II
<i>Sanguisorba officinalis</i>	III	V	V	V	V	V	IV	II	III
<i>Filipendula ulmaria</i>	V	IV	IV	IV	III	+	III	II	II
<i>Thalictrum simplex</i>	IV	III	IV	III	IV	IV	IV	III	II

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Lupinaster pentaphyllus</i>	III	V	V	V	V	V	III	III	IV
<i>Thalictrum minus</i>	II	IV	IV	IV	III	III	III	II	II
<i>Helictotrichon pubescens</i>	+	III	IV	V	IV	V	II	II	IV
<i>Lathyrus pisiformis</i>	III	III	IV	III	I	+	III	I	II
<i>Agrimonia pilosa</i>	I	III	IV	II	IV	II	IV	III	II
<i>Artemisia vulgaris</i>	II	II	IV	II	III	I	III	I	II
<i>Rosa majalis</i>	III	I	I	+	+	.	+	+	+
<i>Tanacetum vulgare</i>	III	I	II	II	I	+	II	I	+
<i>Solidago virgaurea</i>	III	III	III	II	III	II	II	II	II
<i>Geranium bifolium</i>	II	III	II	I	.	.	I	+	I
<i>Veronica krylovii</i>	+	III	III	III	II	III	III	II	III
<i>Hemerocallis minor</i>	.	II	III	II	I	.	+	+	.
<i>Tephroseria integrifolia</i>	+	I	II	III	I	III	II	I	II
<i>Poa urssulensis</i>	II	II	II	III	II	II	+	I	II
<i>Ptarmica impatiens</i>	.	II	II	II	III	II	+	+	.
<i>Melilotoides platycarpus</i>	.	+	+	+	III	II	.	.	+
<i>Oberna behen</i>	+	I	+	I	III	II	I	I	+
<i>Picris hieracioides</i>	I	I	+	+	+	.	I	II	III
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	I	I	I	II	I	+	I	II	III
<i>Vicia megalotropis</i>	I	I	II	II	I	I	I	II	III
<i>Cirsium setosum</i>	II	II	II	I	I	.	II	II	II
<i>Populus tremula</i>	II	+	+	+	.	.	+	.	.
<i>Plantago maxima</i>	II	I	.	.	.	.	.	I	II
<i>Festuca valesiaca</i>	II	+	.	II	.	+	I	+	I
<i>Anemone sylvestris</i>	II	I	I	II	+	I	I	+	I
<i>Lathyrus tuberosus</i>	II	+	+	+	+	.	.	I	II
<i>Artemisia pontica</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eryngium planum</i>	II	+	.	.	.	.	.	I	II
<i>Veronica longifolia</i>	II	I	I	I	I	+	+	I	+
<i>Artemisia dracunculus</i>	II	I	+	I	I	+	+	I	I
<i>Veratrum nigrum</i>	.	II	II	II	II	II	I	+	+
<i>Potentilla fragarioides</i>	.	II	II	I	II	+	II	I	+
<i>Delphinium retropilosum</i>	.	II	+	I	.	.	+	I	+
<i>Viola canina</i>	I	II	II	I	I	I	I	I	+
<i>Euphorbia pilosa</i>	.	II	I	I	II	II	+	+	+
<i>Hypericum perforatum</i>	.	II	+	+	+	.	.	II	I
<i>Campanula altaica</i>	.	II	.	.	II	II	.	I	I
<i>Equisetum pratense</i>	.	II	II	II	II	I	II	I	I
<i>Silene repens</i>	.	I	II	II	I	I	II	I	I
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	I	I	II	II	I	+	I	+	+
<i>Rosa acicularis</i>	+	I	II	I	+	+	+	+	+
<i>Allium strictum</i>	.	I	I	II	+	I	+	.	+
<i>Pedicularis sibirica</i>	+	I	I	II	I	I	+	I	+
<i>Elymus gmelinii</i>	.	+	I	II	II	II	+	+	+
<i>Agrostis vinealis</i>	I	+	I	II	I	+	I	+	I
<i>Plantago media</i>	+	I	I	II	I	+	.	.	.
<i>Valeriana officinalis</i>	.	I	I	II	I	II	+	+	+
<i>Scorzonera radiata</i>	.	+	+	II	+	.	+	.	.
<i>Viola mirabilis</i>	+	I	I	II	II	I	.	+	I
<i>Crepis lyrata</i>	.	I	I	+	II	I	I	.	.
<i>Festuca rubra</i>	+	+	I	I	II	I	+	+	+

СИНТАКСОН	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Koeleria delavignei</i>	+	+	+	+	II	II	+	+	+
<i>Carduus crispus</i>	.	.	.	+	II	I	I	+	.
<i>Alchemilla species</i>	.	I	I	I	II	II	I	+	.
<i>Euphrasia pectinata</i>	+	I	I	I	II	I	I	I	II
<i>Aulacospermum anomalum</i>	.	+	+	I	II	II	.	+	+
<i>Euphorbia esula</i>	.	+	+	I	I	II	+	.	.
<i>Thesium repens</i>	.	.	+	I	I	II	.	.	.
<i>Lathyrus frolovii</i>	.	+	I	I	I	II	.	.	.
<i>Artemisia sericea</i>	I	+	+	I	I	II	.	.	.
<i>Aster alpinus</i>	.	.	I	I	I	II	+	.	.
<i>Helictotrichon schellianum</i>	+	.	+	I	I	II	+	.	+
<i>Spiraea chamaedrifolia</i>	.	.	+	I	I	II	.	.	.
<i>Erigeron acris</i>	+	+	+	I	+	I	II	I	I
<i>Carex pediformis</i>	.	.	.	.	.	.	II	I	I
<i>Geranium sibiricum</i>	.	+	I	+	I	.	II	I	.
<i>Melandrium album</i>	I	I	I	+	I	.	II	I	I
<i>Scutellaria scordiifolia</i>	.	+	I	I	I	I	II	+	I
<i>Equisetum arvense</i>	.	I	+	I	I	.	II	II	II
<i>Glechoma hederacea</i>	+	I	+	+	I	.	I	II	I
<i>Plantago major</i>	+	+	I	+	I	.	I	II	II
<i>Potentilla anserina</i>	.	+	+	+	.	.	I	II	I
<i>Convolvulus arvensis</i>	I	+	.	.	+	.	.	II	I
<i>Silene nutans</i>	+	I	I	I	+	.	I	I	II
<i>Campanula sibirica</i>	.	+	+	+	+	+	I	I	II
<i>Nonea rossica</i>	I	+	.	.	I	.	I	I	II
<i>Senecio erucifolius</i>	I	I	I	+	I	+	I	I	II
<i>Senecio jacobaea</i>	I	+	I	+	.	.	I	I	II
<i>Artemisia commutata</i>	.	+	+	+	.	.	I	+	II
<i>Berteroa incana</i>	.	.	.	+	.	.	+	I	II
<i>Conyza canadensis</i>	.	+	.	.	+	.	.	I	II

С I классом постоянства отмечены: *Achnatherum confusum* 4, 5, 6; *A. sibiricum* 4, 5; *Aconitum altaicum* 5; *A. anthoroideum* 2-7; *A. baicalense* 4; *A. krylovii* 5, 6; *A. septentrionale* 2-6, 8, 9; *Adenophora coronopifolia* 3, 4, 5, 6, 7; *Aegopodium podagraria* 2, 5, 6, 8; *Alfredia cernua* 4, 5; *Allium angulosum* 1; *A. nutans* 2, 3, 4, 5, 7, 9; *A. rubens* 2, 5, 6; *A. schoenoprasum* 4; *Alopecurus pratensis* 2-7; *Amoria hybrida* 2, 3, 5, 8; *A. montana* 2, 8; *Anagallidium dichotomum* 4, 5, 6, 7, 8, 9; *Androsace maxima* 2, 5, 7, 9; *Androsace septentrionalis* 2-9; *Anemonastrum narcissiflora* 3, 4, 5, 6; *Anemonidium dichotomum* 4; *Anemonoides altaica* 2; *A. caerulea* 2, 5; *A. jennisseens* 4; *Angelica decurrens* 2, 3, 4, 5; *Angelica palustris* 1, 2, 3; *A. sylvestris* 1-6, 8, 9; *Antennaria dioica* 3, 7, 8; *Anthemis subtinctoria* 2, 7, 8; *Anthoxanthum odoratum* 6; *Anthriscus sylvestris* 2, 3, 4, 5, 7, 8; *Aquilegia sibirica* 3, 4, 5, 6, 7; *Arabidopsis thaliana* 4; *Arabis pendula* 5; *A. sagittata* 7; *Arctium tomentosum* 2, 3, 5, 7, 8, 9; *Artemisia absinthium* 5, 8; *A. campestris* 4, 7, 8, 9; *A. glauca* 1, 2, 4, 7, 8, 9; *A. gmelinii* 2, 4, 5, 6, 9; *A. rupestris* 1; *A. santolinifolia* 6; *A. scoparia* 8, 9; *A. sieversiana* 7; *Asparagus officinalis* 1, 8, 9; *Astragalus adsurgens* 4, 7; *A. austrosibiricus* 2, 5, 6; *A. ceratoides* 6; *A. glycyphylloides* 2; *A. macroceras* 5; *A. onobrychis* 1, 2; *A. propinquus* 4; *A. suffruticosus* 4; *A. vaginatus* 6; *Atragene sibirica* 4; *Betula pendula* 1, 2-9; *Brunnera sibirica* 3; *Bunias orientalis* 2, 5, 7, 8, 9; *Bupleurum scorzonrifolium* 7; *Cacalia hastata* 2, 3, 4, 6; *Frangula alnus* 8; *Camelina microcarpa* 1; *Campanula bononiensis* 1, 2, 5, 8, 9; *C. cervicaria* 2, 8, 9; *C. rotundifolia* 2, 3, 4; *C. wolgensis* 1; *Caragana arborescens* 2, 5, 6, 8;

C. frutex 2, 8; *Carduus nutans* 2, 8, 9; *Carex arnellii* 4, 5, 6; *C. aspratilis* 8; *C. capillaris* 8; *C. caryophyllea* 1, 3, 4, 6, 8; *C. cespitosa* 2, 4; *C. disticha* 1; *C. duriuscula* 7; *C. enervis* 7; *C. humilis* 5; *C. muricata* 8; *C. obtusata* 2, 4, 5; *C. ovalis* 1, 7, 8; *C. pallescens* 2, 5, 6, 8, 9; *C. panicea* 3; *C. songorica* 8; *C. supina* 3, 4, 9; *C. tomentosa* 2, 3, 4, 5, 7; *Carlina biebersteinii* 3, 4, 8, 9; *Cenolophium denudatum* 1, 8, 9; *Centaurea jacea* 2, 8; *Cerastium arvense* 2-9; *C. davuricum* 3, 4, 5, 6; *C. dichotomum* 5; *C. holosteoides* 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9; *C. pauciflorum* 3, 4, 5, 6; *Cerasus fruticosa* 1; *Chaerophyllum prescottii* 4; *Chenopodium album* 3, 5, 9; *Cichorium intybus* 8; *Cirsium canum* 8; *C. esculentum* 4, 7, 8; *C. heterophyllum* 2, 3, 4, 5, 8; *C. incanum* 3; *C. vulgare* 8; *Coeloglossum viride* 4, 6; *Conioselinum tataricum* 2-7, 9; *Consolida regalis* 9; *Corydalis bracteata* 2; *Cotoneaster melanocarpus* 3, 4, 5, 6; *C. uniflorus* 6; *Crataegus sanguinea* 2, 3, 4, 7, 8; *Crepis tectorum* 7, 8, 9; *Cuscuta europaea* 5; *Cynoglossum officinale* 3, 5, 7, 8, 9; *Cypripedium guttatum* 2, 3, 4; *C. macranthon* 2, 4, 5, 6; *Dactylorhiza fuchsii* 4, 5; *D. incarnata* 2; *D. maculata* 4; *D. majalis* 4, 6; *Delphinium dictyocarpum* 8; *D. elatum* 2-9; *D. laxiflorum* 2, 4, 5, 6, 7; *Deschampsia cespitosa* 2, 3, 5, 6; *Descurainia sophia* 5, 8; *Dianthus versicolor* 1-9; *Draba nemorosa* 2, 4, 6, 8, 9; *Dracocephalum integrifolium* 2; *D. peregrinum* 5; *Echium vulgare* 2, 5, 7, 8, 9; *Eleocharis palustris* 2, 4; *Elymus caninus* 2-7; *E. dahuricus* 2-6; *E. mutabilis* 2-9; *E. sibiricus* 4, 5, 6; *Epilobium palustre* 8, 9; *Epipactis palustris* 2, 8; *Equisetum hyemale* 2, 3; *E. sylvaticum* 2, 3, 5, 7, 8, 9; *Eremogone saxatilis* 4; *Eritrichium pectinatum* 4, 5; *Erysimum cheiranthoides* 2, 4, 5, 8, 9; *E. hieracifolium* 2, 4, 5, 7, 8, 9; *Erythronium sibiricum* 2-6; *Euphorbia alpina* 3, 4, 5, 6; *E. altaica* 5, 6; *E. discolor* 2-8; *E. microcarpa* 8; *E. subcordata* 1; *E. virgata* 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9; *Euphrasia hirtella* 4; *Fallopia convolvulus* 1, 3, 7, 9; *Festuca gigantea* 2; *Fragaria vesca* 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9; *Fritillaria meleagroides* 5; *Galatella angustissima* 2-6, 8; *Galeopsis bifida* 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9; *Galium aparine* 4; *Galium mollugo* 1, 2, 3, 4, 7, 8; *G. palustre* 2; *G. paniculatum* 5, 6; *G. spurium* 8; *G. tinctorium* 1; *G. uliginosum* 2-9; *Gentiana aquatica* 4, 6; *G. decumbens* 3, 4, 6, 7; *G. fischeri* 6; *G. pneumonanthe* 1, 2, 4, 7, 8, 9; *G. pseudoaquatica* 6, 8; *Gentianella amarella* 2-9; *Gentianopsis barbata* 4, 5, 6; *Geranium krylovii* 5; *G. sylvaticum* 2, 3, 4, 5, 8; *Glycyrrhiza uralensis* 1; *Goodyera repens* 3; *Grossularia acicularis* 6; *Gymnadenia conopsea* 2, 8; *Halenia corniculata* 4; *Hedysarum gmelinii* 4, 6; *H. neglectum* 4, 5, 6; *Helichrysum arenarium* 9; *Helictotrichon altaicum* 5, 6; *H. desertorum* 1, 4; *Herminium monorchis* 4; *Hesperis sibirica* 5, 6; *Heteropappus altaicus* 7; *Hieracium echioides* 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9; *H. korshinskyi* 5; *H. virosum* 1, 2, 4, 5, 7; *H. x robustum* 8; *Hierochloe glabra* 4, 7; *Hi odorata* 1, 3, 4, 5, 7, 8; *Hordeum brevisubulatum* 1, 8, 9; *Hylotelephium triphyllum* 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9; *Hypericum ascyron* 5, 7; *H. elegans* 2, 3, 4, 8, 9; *H. hirsutum* 2, 3, 5, 7, 8; *Inula britannica* 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9; *Juncus bufonius* 8; *J. compressus* 7, 8, 9; *Kitagawia baicalensis* 4, 5, 6; *Knautia arvensis* 3, 7, 8, 9; *Koeleria cristata* 7, 9; *Lactuca serriola* 1, 7; *L. sibirica* 1, 3, 5; *Lamium album* 2-6, 7; *Lappula squarrosa* 4, 5, 7, 8, 9; *Larix sibirica* 4, 5, 6; *Lathyrus gmelinii* 2-6, 8, 9; *L. palustris* 1, 8; *L. pilosus* 5, 8; *L. vernus* 2-6, 7, 8; *Lavatera thuringiaca* 2, 4, 8, 9; *Leibnitzia anandria* 4; *Leontodon autumnalis* 2, 8; *Leonurus glaucescens* 4; *L. quinquelobatus* 8; *Ligularia sibirica* 4; *Lilium pumilum* 4; *Linaria acutiloba* 1, 2, 3, 4; *Lithospermum officinale* 1, 2-9; *Lonicera altaica* 4, 6; *L. tatarica* 2; *Luzula multiflora* 2, 3, 4, 7, 8, 9; *L. pilosa* 2, 4, 5; *Lychnis chalcedonica* 2, 8; *Lysimachia vulgaris* 1, 2, 8, 9; *Maianthemum bifolium* 2, 3, 4; *Medicago lupulina* 2, 3, 5, 8, 9; *M. sativa* 1, 4, 7, 8; *Melica nutans* 3; *Melilotus albus* 2, 3, 5, 7, 8, 9; *M. dentatus* 8; *M. officinalis* 4, 8; *M. suaveolens* 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9; *Mentha arvensis* 2, 9; *Moehringia lateriflora* 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9; *Myosotis arvensis* 2, 8; *M. cespitosa* 2, 8, 9; *M.*

palustris 4; *Nepeta pannonica* 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9; *N. sibirica* 6; *Neslia apiculata* 7; *Odontites vulgaris* 4, 5, 6, 7, 8, 9; *Omalotheca sylvatica* 2, 8; *Onosma simplicissima* 6; *Orobanche coerulescens* 2; *Oxytropis pilosa* 4, 5, 8; *Padus avium* 2; *Paeonia anomala* 2-8; *Paeonia hybrida* 3; *Paris quadrifolia* 3; *Parnassia palustris* 2, 3, 4, 5, 8; *Pastinaca sylvestris* 3, 5, 7, 8; *Pedicularis elata* 2, 4, 5, 6, 8, 9; *P. incarnata* 2-9; *P. resupinata* 2, 4, 5; *Pentaphylloides fruticosa* 4, 6; *Peucedanum vaginatum* 4, 6, 7; *Phalaroides arundinacea* 1; *Phragmites australis* 1, 2, 4, 5, 8; *Pinus sylvestris* 2, 4, 8; *Plantago cornuti* 1; *P. depressa* 4, 8; *P. lanceolata* 2, 8, 9; *Platanthera bifolia* 8; *Poa annua* 4; *P. trivialis* 9; *Polygala sibirica* 4, 6; *Polygonatum humile* 2, 4; *Polygonum aviculare* 3, 8; *Potentilla acaulis* 5; *P. bifurca* 1, 3, 4, 5, 6, 7; *P. flagellaris* 2-9; *P. humifusa* 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9; *P. longifolia* 4, 5, 7; *P. matsukana* 4; *P. multifida* 7; *P. norvegica* 8; *P. nudicaulis* 4, 7, 8, 9; *P. ornithopoda* 7, 8, 9; *P. tanacetifolia* 3, 5; *Primula longiscapa* 8; *Ptarmica cartilaginea* 1, 5, 9; *Pteridium aquilinum* 2, 3, 4, 5, 9; *Pulsatilla turczaninovii* 4; *Pyrola minor* 8; *Ranunculus acris* 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9; *R. grandifolius* 4, 5, 6, 7, 8; *R. repens* 2, 3, 5, 8; *Rosa pimpinellifolia* 4, 5; *Rubus idaeus* 2, 3; *Rumex acetosa* 1, 3, 4, 6, 8, 9; *R. acetosella* 3, 4, 8, 9; *R. aquaticus* 8; *R. confertus* 2, 3, 4, 7, 8, 9; *R. crispus* 2, 6, 7, 8; *R. pseudonatronatus* 1, 3, 7, 8, 9; *Salix bebbiana* 3, 4; *S. caprea* 1, 2, 3, 7, 8; *S. cinerea* 1, 2, 3, 4; *S. triandra* 3; *Salvia stepposa* 1, 2, 9; *Saussurea latifolia* 5; *S. parviflora* 2, 3, 5; *Scabiosa ochroleuca* 2-9; *Schizonepeta multifida* 4, 5, 6, 7; *Scirpus sylvaticus* 4; *Scorzonera purpurea* 9; *Scrophularia nodosa* 7; *Scutellaria supina* 5, 6; *Sedum hybridum* 4, 5; *Senecio nemorensis* 2-7; *S. vulgaris* 3; *Silaum silaus* 1; *Silene borysthena* 2, 8; *S. chlorantha* 8; *S. multiflora* 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9; *S. viscosa* 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9; *Sisymbrium loeselii* 8, 9; *Sonchus arvensis* 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9; *Sonchus oleraceus* 8; *Spiraea hypericifolia* 1, 3; *S. media* 2-6, 8; *S. trilobata* 5, 6; *Stachys palustris* 1, 2; *Stellaria dahurica* 6; *S. media* 2, 4; *Stelleropsis altaica* 6; *Stemmacantha carthamoides* 6; *Stipa capillata* 4, 7; *Teloxys aristata* 8; *Tephroses palustris* 7, 8, 9; *Thalictrum flavum* 2, 4; *Th. petaloideum* 2, 4, 5, 6, 7; *Thermopsis lanceolata* 7; *Thesium refractum* 2-6, 8, 9; *Thlaspi arvense* 3, 4, 8, 9; *Thymus marschallianus* 1; *T. serpyllum* 5, 8, 9; *Trifolium medium* 1; *Turritis glabra* 1, 2, 3, 8, 9; *Tussilago farfara* 8; *Urtica dioica* 2, 4, 5, 8, 9; *Veratrum lobelianum* 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9; *V. nigrum* 3; *Verbascum thapsus* 8, 9; *Veronica chamaedrys* 2, 3, 7, 8, 9; *V. incana* 3, 4, 6, 7, 9; *V. porphyriana* 6, 7; *Viburnum opulus* 8; *Vicia sylvatica* 2, 3, 5, 7, 8; *V. tenuifolia* 1, 2, 4, 5, 8; *Viola arvensis* 8; *V. dissecta* 2, 3, 4, 5, 7, 9; *V. persicifolia* 1-5, 7; *V. rupestris* 1-9; *Youngia tenuifolia* 4; *Zigadenus sibiricus* 4.

Номера синтаксонов:

- 1 – *Galatello biflorae*—*Brachypodietum pinnati*,
- 2 – *Filipendulo vulgaris*—*Brachypodietum pinnati*,
- 3 – *Pulmonario mollis*—*Dactyletum glomeratae*,
- 4 – *Artemisio tanacetifoliae*—*Trisetetum sibiricae*,
- 5 – *Cruciato krylovii*—*Dactyletum glomeratae*,
- 6 – *Cruciato krylovii*—*Poetum sibiricae*,
- 7 – *Filipendulo vulgaris*—*Dactyletum glomeratae carumetosum carvi*,
- 8 – *Filipendulo vulgaris*—*Dactyletum glomeratae typicum*,
- 9 – *Filipendulo vulgaris*—*Dactyletum glomeratae stipetosum pennatae*

A	B	C	D	E
<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>КЛАСС <i>Molinio—Arrhenatheretea</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>ПОРЯДОК <i>Galietalia veri</i> Союз <i>Trifolion montani</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Асс. <i>Filipendulo vulgaris—Dactyletum glomeratae</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Субасс. <i>F. v.—D. g. typicum</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Субасс. <i>F. v.—D. g. stipetosum pennatae</i></p>
<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p><i>F. v.—D. g. carumetosum carvi</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>ПОРЯДОК <i>Carici macrourae—Crepidetalia sibiricae</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Союз <i>Aconito barbati—Vicion unijugae</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Асс. <i>Galatello biflorae—Brachypodietum pinnati</i></p>	<p>равнинная лесостепь Н В</p> <p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Асс. <i>Filipendulo vulgaris—Brachypodietum pinnati</i></p>
<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Асс. <i>Pulmonario mollis—Dactyletum glomeratae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Асс. <i>Artemisio tanacetifoliae—Trisetetum sibiricae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Асс. <i>Cruciato krylovii—Dactyletum glomeratae</i></p>	<p>горная лесостепь МК А Т</p> <p>Г СГ СА А</p> <p>Асс. <i>Cruciato krylovii—Poetum sibiricae</i></p>	

Рис. 5.6 Схематические ареалы сообществ класса *Molinio—Arrhenatheretea*

5.7 Анализ спектров основных типов растительных сообществ

Анализ спектров основных типов растительных сообществ лесостепных участков показал, что на уровне ранга порядков четко очерчиваются три группы, характеризующиеся сходными спектрами: равнинная лесостепь, лесостепь гумидного и семигумидного секторов и лесостепь семиаридного и аридного секторов (рис. 5.7).

Лесостепь	равнинная	горная									
		гумидного сектора			семигумидного сектора			семиарид. сектора		аридного сектора	
Районы	Западно-Сибирская равнина	Правобережье Оби + Кузнецкая котловина	Назаровская + вост. ч. Минусинских котловин	Северный Алтай	Центральный Алтай	Западная часть Минусинских котловин	Центральная Тува	Западная часть Юго-Восточного Алтая	Южная Тува	Юго-Восточный Алтай	Юго-Западная Тува
Остепненные луга	●	■	■	■	■	■	■	●			
Луговые степи	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Разнотравно-дерновиннозлаковые степи		●	●	●	●	●	●		●		
Дерновиннозлаковые степи					●		●	●	●	●	●
Криофитные степи									●		●
Мезофитные леса	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲				
Мезоксерофитные леса					▲	▲	▲	▲	▲		
Криомезоксерофитные леса								▲	▲	▲	▲

Рис. 5.7 Спектры основных растительных сообществ лесостепи на уровне порядков эколого-флористической классификации

Условные обозначения:

- - асс./субасс. порядка *Festucetalia valesiaca* (FB)
- - асс./субасс. порядка *Stipetalia sibirica* (FB)
- - асс./субасс. порядка *Helictotrichetalia shelliani* (Cs)
- ▲ - асс./субасс. порядка *Calamagrostio epigei-Betuletalia pendulae* (BB)
- ▲ - асс./субасс. порядка *Carici macrourae-Pinetalia sylvestris* (BB)
- ▲ - асс./субасс. порядка *Carici pediformis-Laricetalia sibirica* (RL)
- ▲ - асс./субасс. порядка *Festuco ovinae-Laricetalia sibirica* (RL)
- - асс./субасс. порядков *Galietaalia veri* (MA), *Carici-Crepidetalia* (MA)

Ядро растительных сообществ равнинной лесостепи относится к европейско-сибирским и западносибирским порядкам, горной лесостепи гумидного и семигумидного секторов – к алтае-саянским порядкам, горной лесостепи семиаридного и аридного секторов – к северомонгольским и центральноазиатским порядкам.

Степи правобережья Оби и Кузнецкой котловины по синтаксономическому положению ближе к степям Западно-Сибирской равнины, а леса – к горным лесам. Синтаксономическая принадлежность степей Центральной Тувы, представленных сообществами алтае-саянского порядка, подтверждает положение района в семигумидном секторе, тогда как леса описываются в рамках южносибирско-северомонгольского порядка. Спектр также показывает переходный характер растительности лесостепи правобережья Оби и Кузнецкой котловины, а также Центральной Тувы.

Таким образом, основные типы растительных сообществ лесостепи западного сектора Северно Азии относятся к 5 классам, 9 порядкам, 17 союзам, 58 ассоциациям и 20 субассоциациям.

Результаты проведенной эколого-флористической классификации свидетельствуют о высоком ранге флористических отличий равнинной лесостепи, горной лесостепи гумидного, семигумидного секторов и горной лесостепи семиаридного, аридного секторов. Степи и леса равнинной и горной лесостепи гумидного и семигумидного секторов относятся к разным порядкам одного степного и одного лесного классов: степные сообщества равнинной лесостепи – к европейско-западносибирскому порядку *Festucetalia valesiacaе*, горной лесостепи – к алтае-саянскому горному порядку *Stipetalia sibiricaе* класса *Festuco Brometea*; зональные травяные леса равнинной лесостепи описаны в рамках западносибирского порядка *Calamagrostio epigei—Betuletalia pendulae*, горной лесостепи гумидного и семигумидного секторов – в рамках алтае-саянского горного порядка *Carici macrourae—Pinetalia sylvestris* сибирского класса *Brachypodio—Betuletea*. Степи и леса горной лесостепи принадлежат разным классам эколого-флористической классификации: степные сообщества горной лесостепи гумидного и семигумидного секторов – к европейско-сибирскому классу *Festuco Brometea*, горной лесостепи семиаридного сектора – к сибирско-центральноазиатскому классу *Cleistogenetea squarrosae*; леса – соответственно, к сибирскому классу *Brachypodio—Betuletea* и южносибирско-северомонгольскому классу *Rhytidio—Laricetea*.

Глава 6. Характеристика ценофлор основных типов растительных сообществ лесостепи

Ценофлоры основных типов растительных сообществ, характеристике которых посвящена глава – это ценофлоры 68 синтаксонов ранга ассоциации/субассоциации, полученных в результате эколого-флористической классификации основных типов растительных сообществ. Их разнообразие в каждой группе лесостепных районов представлено в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Спектры основных типов растительных сообществ лесостепи

Лесостепь	равнинная		горная								
			гумидная		семигумидная			семиаридная		аридная	
Районы	Н	В	ВМК	СА	ЦА	ЗМК	ЦТ	ЦЮВА	ЮТ	ЮВА	ЮЗТ
Характеристика теплообеспеченности	умеренно теплая							умеренно холодная		холодная	
Высота над ур.м., м	100-150	200-400	400-600	400-700	1000-1400	600-900	1000-1300	1500-1800	(1300) 1600-1900	2100-2400	2100-2300
Остепненные луга	1	1	1				1				
Остепненные лесные луга	1	1	1	1	1	1					
Луговые степи	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Разнотравно-дерновиннозлаковые степи		2	1		1	1	1		1		
Разнотравно-дерновиннозлаковые петрофитные степи		1	1	1	1	1	1				
Дерновиннозлаковые степи					1		1	1	4	1	1
Криофитные степи											1
Мезофитные травяные леса	2	3	2	2	2	2					
Мезоксерофитные травяные леса					1	1	2	1	1		
Криомезоксерофитные леса								1	1	2	2

Районы: Н – Западно-Сибирская равнина, В – возвышенная равнина Обь-Томского междуречья, ВМК – восточная часть Минусинских котловин, ЗМК – западная часть Минусинских котловин, СА – Северный Алтай, ЦА – Центральный Алтай, ЦЮВА – западная часть Юго-Восточного Алтая, ЮВА – Юго-Восточный Алтай, ЦТ – Центральная Тува, ЮТ – Южная и Западная Тува, ЮЗТ – Юго-Западная Тува

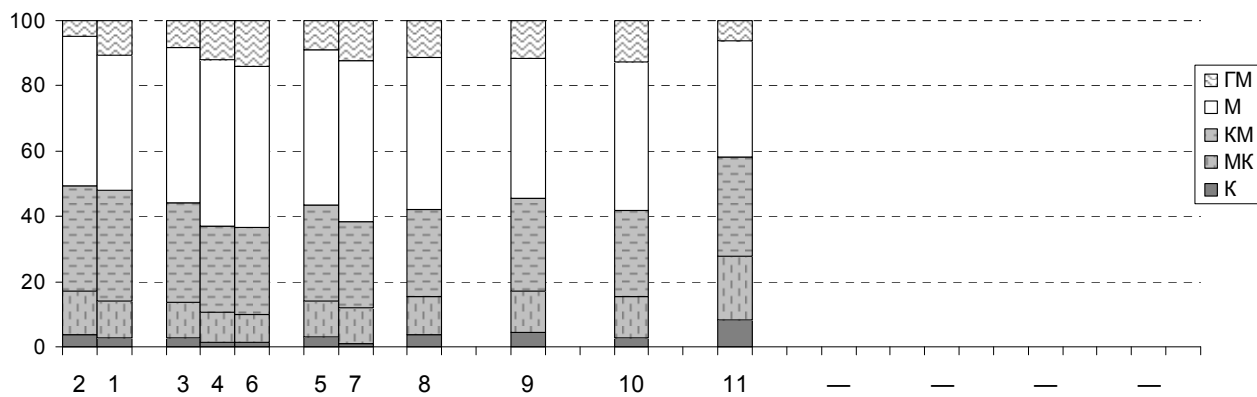
6.1 Луга: остепненные луга и остепненные лесные луга.

Остепненные луга представляют собой травяные сообщества, в сложении которых определяющую роль играют мезофиты и ксеромезофиты. В ценофлорах описываемых остепненных лугов мезофиты составляют 45-50%, ксеромезофиты – 25-30% (рис. 6.1); постоянно присутствуют мезоксерофиты и гигромезофиты. Тот факт, что горные

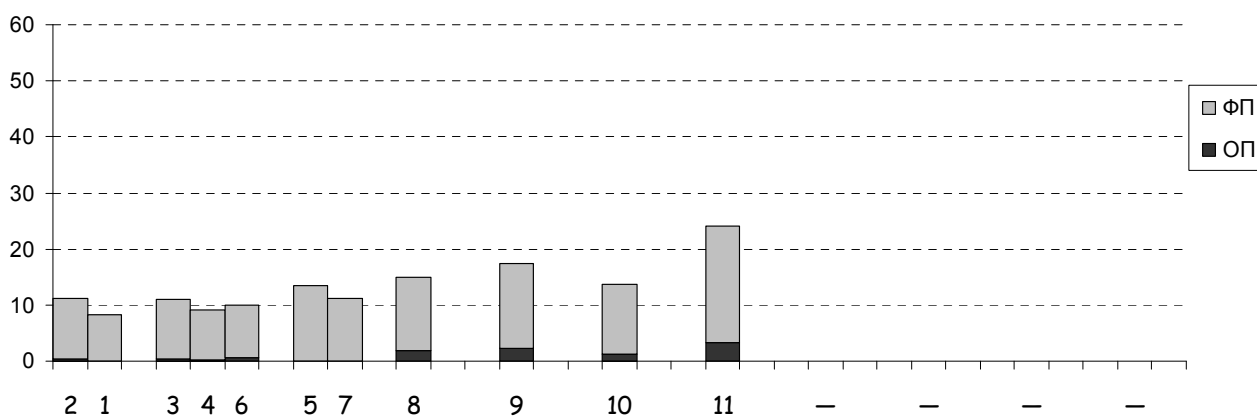
остепненные луга не поднимаются высоко в горы, подтверждает незначительное участие видов, толерантных к холоду (до 17%).

Лесостепная часть ареала остепненных лугов охватывает равнинную лесостепь и горную умеренно теплую лесостепь. В Сибири на остепненных лугах активны луговые злаки (*Calamagrostis epigeios*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Poa angustifolia*) и разнотравье: луговое (*Achillea asiatica*, *Galium boreale*, *Sanguisorba officinalis*, *Trifolium pratense*) и лугово-степное (*Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Iris ruthenica*, *Plantago urvillei*, *Seseli libanotis*) (табл. 6.2). В травостое остепненных лугов лесостепи Западно-Сибирской равнины (табл. 6.2 № 1, 2) и Центральной Тувы (табл. 6.2 № 11) отсутствуют типичные луговые злаки (*Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata*) и ряд видов лугового разнотравья (*Leucanthemum vulgare*, *Amoria repens*): в Западной Сибири это явление обусловлено повсеместным засолением почв, в Центральной Туве – резкой континентальностью климата. Доминируют луговые злаки широкой экологии: на Западно-Сибирской равнины – *Calamagrostis epigeios*, *Elytrigia repens*, *Poa angustifolia*, в Центральной Туве – *Calamagrostis epigeios* и *Bromopsis inermis*.

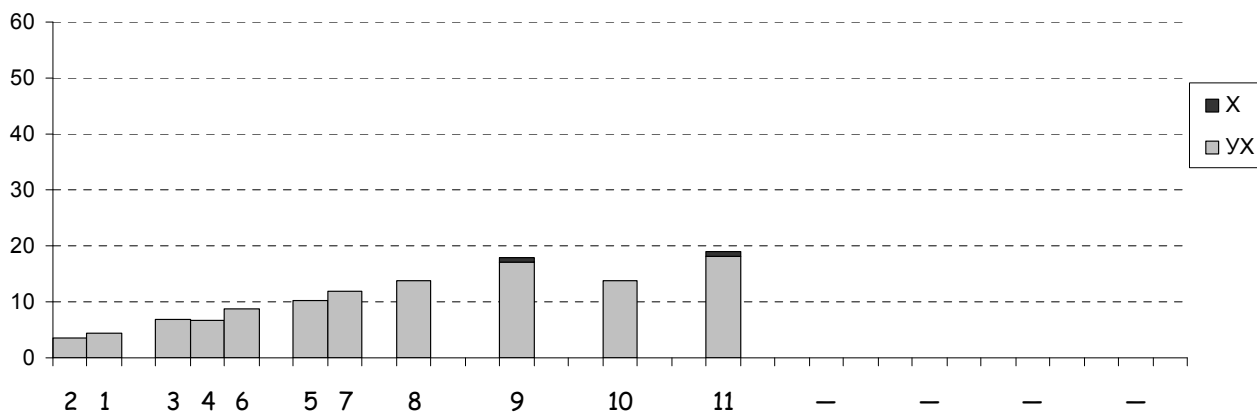
Остепненные луга можно разделить на две группы: собственно остепненные (табл. 6.2 №№ 2-5, 11) и остепненные лесные (табл. 6.2 №№ 1, 6-10) луга. Сибирские геоботаники (Куминова, 1960; Куминова, Митрофанова, 1963; Растительный ..., 1976; Павлова, 1980) традиционно включали в состав лесных лугов первичные остепненные лесные луга. Под остепненными лесными лугами они подразумевали остепненные луга, в сложении травостоя которых, кроме луговых и лугово-степных видов, постоянны лугово-лесные виды (*Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis arundinacea*, *Carex macroura*, *Rubus saxatilis*). Участие лугово-лесных видов минимально в остепненных лесных лугах лесостепной зоны Западно-Сибирской равнины (табл. 6.2 № 1). В горной лесостепи Центрального Алтая и Хакасии первичны только остепненные лесные луга (табл. 6.2 №№ 6-10). В предгорной лесостепи, лесостепи Назаровской и восточной части Минусинских котловин широко представлены и остепненные, и остепненные лесные луга.



А. спектры ценофлор по отношению к увлажнению



Б. спектры ценофлор по отношению к каменистости субстрата



В. спектры ценофлор по отношению к холоду

Н	В	ВМК	СА	ЦА	ЗМК	ЦТ	ЦЮВА	ЮТ	ЮВА	ЮЗТ
равнинная		гумидный сектор		семигумидный сектор			емиаридный сектор		аридный сектор	
лесостепь		горная лесостепь								

Рис. 6.1 Экологические спектры остепненных лугов

Легенда: А. ГМ – гигромезофиты, М – мезофиты, КМ – ксеромезофиты, МК – мезоксерофиты, К – ксерофиты; Б. ФП – факультативные петрофиты, ОП – облигатные петрофиты; В. УХ – растения, умеренно толерантные к холоду; X – криофиты
 Районы: см. табл. 6.1

Активные виды остепненных лугов
лесостепи Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области

Номер в таблице	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Порядковый номер ценофлоры	1	2	3	4	5	7	6	8	9	10	11
Видовая насыщенность	43	39	55	45	49	58	64	66	59	62	41
Число видов в ценофлоре	137	157	275	281	216	215	241	256	194	289	203
Число описаний	60	42	66	140	64	161	87	78	46	166	71
<i>Poa angustifolia</i>	33	16	33	34	34	16	20	13	10	20	12
<i>Fragaria viridis</i>	28	22	28	17	19	14	19	14	10	12	18
<i>Calamagrostis epigeios</i>	23	50	14	8	6	23	17	12	12	18	23
<i>Achillea asiatica</i>	22	16	26	24	26	15	17	16	15	19	16
<i>Seseli libanotis</i>	22	16	18	10	11	12	14	8	7	18	
<i>Elytrigia repens</i>	22	15	15	18	19	11	10	12	11	14	8
<i>Filipendula vulgaris</i>	21	16	22	17	+	15	+	11	+	+	
<i>Plantago urvillei</i>	13	10	14	16	24	6	10	8	7	9	+
<i>Festuca valesiaca</i>	29	9	+	+	+	+			+	8	13
<i>Artemisia pontica</i>	25	7									
<i>Galatella biflora</i>	13	21	+	+	+	9	9	7	8	9	+
<i>Peucedanum morissonii</i>	+	26	8	+		13	+	9	6		
<i>Brachypodium pinnatum</i>	+	29	+	+		26	22	21	13	18	+
<i>Rubus saxatilis</i>	+	22	+	+	6	16	17	15	15	18	7
<i>Dactylis glomerata</i>			29	36	24	29	35	29	12	+	
<i>Festuca pratensis</i>	6	+	24	31	36	17	20	27	+	12	
<i>Trifolium pratense</i>	9	+	18	23	19	13	14	10	6	12	
<i>Phleum pratense</i>	+	+	15	17	24	15	17	15		7	
<i>Galium boreale</i>	12	17	10	8	11	13	17	14	21	17	16
<i>Iris ruthenica</i>	+	11	11	+	+	13	16	17	28	26	34
<i>Sanguisorba officinalis</i>	10	10	10	9	11	19	19	16	20	24	16
<i>Carex macroura</i>						17	15	22	25	24	
<i>Geranium pseudosibiricum</i>		+	+	+	+	6	12	17	23	20	16
<i>Calamagrostis arundinacea</i>			+	+	+	14	15	27	22	13	+
<i>Potentilla chrysantha</i>		+	8	8	10	8	10	18	24	12	+
<i>Pulsatilla patens</i>		+	+	+	+	8	10	+	6	13	26
<i>Artemisia tanacetifolia</i>					+		+			11	25
<i>Carex pediformis</i>			6	6	7						21

Примечание. Указаны только те виды, которые имеют активность > 20 хотя бы в одном синтаксоне. Светло-серым выделены среднеактивные виды (активность 11-20), темно-серым – активные виды (активность 21-40), рамкой – высокоактивные виды (активность > 40), + – минимально активные виды (активность < 6).

Номера ценофлор в таблице:

- 1 Gb-Bp остепненные лесные луга Западно-Сибирской равнины
- 2 Gb-Ce остепненные луга Западно-Сибирской равнины
- 3 Fv-Dg vs остепненные луга Бийско-Чумышской лесостепи
- 4 Fv-Dg ti остепненные луга лесостепи Обь-Томского междуречья
- 5 Fv-Dg cc остепненные луга лесостепи Назаровской и восточной части Минусинских котловин
- 6 Fv-Bp лесные остепненные луга Бийско-Чумышской лесостепи и лесостепи Обь-

		Томского междуречья
7	Pm-Dg	лесные остепненные луга лесостепи Назаровской восточной части Минусинских котловин
8	Ск-Dg	лесные остепненные луга лесостепи Северного Алтая
9	Ск-Ps	лесные остепненные луга лесостепи Центрального Алтая
10	At-Ts	лесные остепненные луга лесостепи западной части Минусинских котловин (Хакасия)
11	Al-Cp bm	остепненные луга лесостепи Центральной Тувы

На уровне сходства 0,6 ценофлоры остепненных лугов образуют четыре группы (рис. 6.3):

- I – остепненные и остепненные лесные луга лесостепи Западно-Сибирской равнины;
- II – остепненные луга лесостепи возвышенной равнины в пределах Алтае-Саянской горной области (предгорной лесостепи);
- III – остепненные лесные луга горной лесостепи Северного, Центрального Алтая и Минусинских котловин;
- IV – центрально-тувинские остепненные луга.

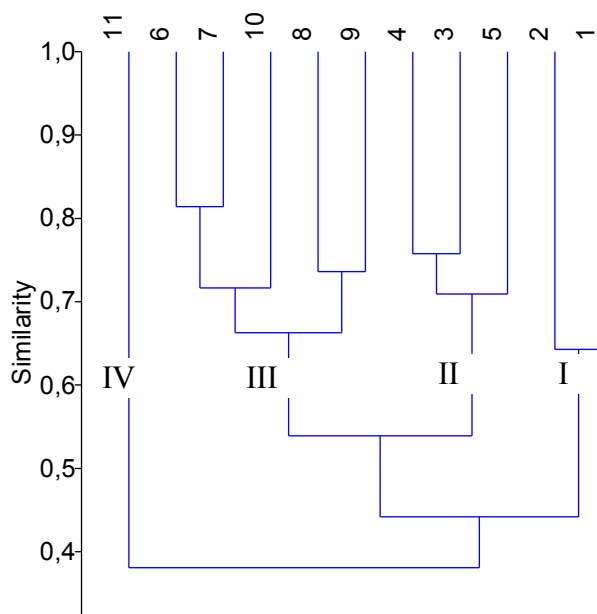


Рис. 6.2 Дендрограмма сходства ценофлор остепненных лугов

Примечание: номера на рисунке соответствуют порядковым номерам ценофлор в табл. 6.2.

Виды остепненных лугов образуют 6 групп (табл. 6.3): первые пять групп характеризуют региональные особенности остепненных лугов, последняя определяет фитоценоотическую принадлежность сообществ.

1. Виды остепненных лугов лесостепи Западно-Сибирской равнины (*Melampyrum cristatum*, *Veronica spuria*).

2. Виды предгорных остепненных лугов (*Centaurea scabiosa*, *Potentilla argentea*).

3. Виды горных лесных лугов. Это преимущественно монтанные лугово-лесные виды (*Primula macrocalyx*, *Poa sibirica*).

4. Группа видов тувинских остепненных лугов включает преимущественно виды горных луговых степей: *Carex pediformis*, *Schizonepeta multifida*, *Thalictrum petaloideum*. Виды этой группы подтверждает тот факт, что остепненные луга Центральной Тувы относятся к лугам лишь вследствие доминирования луговых злаков (*Calamagrostis epigeios*, *Bromopsis inermis*).

5. Виды равнинных, предгорных и горных лесных лугов (*Pulmonaria mollis*, *Rubus saxatilis*).

6. Общие виды. Группу образуют лугово-степные и луговые виды: лугово-степные виды определяют луга как остепненные (*Fragaria viridis*, *Galium verum*, *Phleum phleoides*, *Phlomis tuberosa*, *Plantago urvillei*, *Seseli libanotis*); луговые виды – как луга (*Achillea asiatica*, *Bromopsis inermis*, *Calamagrostis epigeios*, *Elytrigia repens*, *Galium boreale*, *Poa angustifolia*, *Vicia cracca*).

Флористическую общность всех остепненных лугов обеспечивает блок общих видов (6). Отличие тувинских остепненных лугов обуславливает отсутствие ряда луговых и лугово-степных видов, а также наличие группы горных лугово-степных видов (4). Невысокий уровень сходства остепненных лугов лесостепи Западно-Сибирской равнины с остальными остепненными лугами (0,44) связан с присутствием региональной группы видов равнинных остепненных лугов (1) и отсутствием ряда видов из группы общих видов (*Dactylis glomerata*, *Onobrychis arenaria*). Наибольшим сходством (0,67) характеризуются ценофлоры предгорных и горных остепненных лесных лугов, этот уровень обеспечивается большой группой лугово-лесных видов (3, 5).

Таблица 6.3

Постоянные виды остепненных лугов лесостепи Западно-Сибирской равнины
и Алтае-Саянской горной области

Номер в таблице	1	2	3	4	5	7	6	8	9	10	11	
Порядковый номер ценофлоры	1	2	3	4	5	7	6	8	9	10	11	
Кластеры	I		II			III				IV		
1. Виды остепненных лугов низменной равнины												
лл	<i>Artemisia macrantha</i>	4	1	1	.	.	1	1	1	1	1	4
лл	<i>Kadenia dubia</i>	3	1	1	1	1	1	.	.	1	.	.
лл	<i>Heracleum sibiricum</i>	3	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Tanacetum vulgare</i>	3	2	1	1	1	2	1	1	2	1	.
лу	<i>Melampyrum cristatum</i>	3	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.
лс	<i>Veronica spuria</i>	4	3	1	.	.	1	.	.	.	.	.
лс	<i>Galium ruthenicum</i>	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лу	<i>Galatella biflora</i>	5	3	1	1	1	2	2	2	2	1	1
лс	<i>Artemisia pontica</i>	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лс	<i>Eryngium planum</i>	2	3	2	1	.	1	.	.	.	.	.
лс	<i>Lathyrus tuberosus</i>	2	3	2	1	.	1	1	1	.	1	.
2. Виды остепненных лугов равнинной лесостепи												
лс	<i>Veronica spicata</i>	2	5	4	2	.	1	.	1	.	1	1
лс	<i>Carex praecox</i>	2	3	3	1	1	1	1	1	.	1	1
лс	<i>Potentilla argentea</i> + <i>P. canescens</i>	2	5	5	4	3	1	1	.	.	1	.
лу	<i>Linaria vulgaris</i>	1	3	4	4	3	2	2	.	.	1	.
лу	<i>Dracocephalum nutans</i>	1	1	4	3	2	1	1	2	1	1	1
лу	<i>Centaurea scabiosa</i>	2	2	4	3	3	3	3	2	1	1	.
лу	<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	2	3	3	2	2	1	.	.	1	.
лс	<i>Vicia amoena</i>	1	.	4	3	3	3	3	2	1	2	1
лс	<i>Medicago falcata</i>	3	4	5	3	2	2	1	1	1	1	1
3. Виды лесных лугов горной лесостепи												
лл	<i>Vicia unijuga</i>	.	.	2	1	2	4	5	4	2	5	.
лл	<i>Heracleum dissectum</i>	.	.	2	2	2	3	3	3	2	3	1
лл	<i>Carex macroura</i>	.	.	.	.	.	4	4	4	5	4	.
лл	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	.	1	1	1	3	3	4	3	2	1
лл	<i>Dianthus superbus</i>	.	.	.	1	1	1	1	3	3	2	2
лл	<i>Saussurea controversa</i>	.	.	.	.	1	1	2	2	4	4	2
лл	<i>Adenophora lamarckii</i>	.	.	.	.	1	.	2	1	1	4	4
лл	<i>Primula macrocalyx</i>	.	.	1	1	2	1	2	5	5	4	.
лл	<i>Poa sibirica</i>	.	.	.	1	1	1	2	2	4	3	2
лл	<i>Cruciata krylovii</i>	.	.	.	1	.	1	1	5	5	1	.
лл	<i>Aconitum volubile</i>	.	.	.	.	.	2	1	3	3	2	1
лл	<i>Bupleurum longifolium</i>	.	.	1	1	1	3	1	3	3	1	.
лл	<i>Trollius asiaticus</i>	.	.	1	1	1	3	2	3	4	4	1
лл	<i>Geranium pseudosibiricum</i>	.	.	1	1	1	1	3	4	5	5	5
ле	<i>Aegopodium alpestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	4	4	1	1
ле	<i>Ranunculus monophyllus</i>	.	.	1	1	1	2	1	3	3	1	1
лу	<i>Gentiana macrophylla</i>	.	1	1	1	2	1	2	4	4	3	2
лу	<i>Aconogonon alpinum</i>	.	.	1	1	2	1	2	3	4	3	2
лу	<i>Bistorta major</i>	.	.	.	1	1	1	1	3	4	4	1

Номер в таблице		1	2	3	4	5	7	6	8	9	10	11
лу	<i>Potentilla chrysantha</i>	1	.	2	2	2	2	2	5	5	2	1
лс	<i>Aconitum barbatum</i>	.	.	1	1	2	2	3	3	3	5	3
лс	<i>Ligularia glauca</i>	.	.	1	1	1	2	2	4	3	3	.
лс	<i>Bupleurum multinerve</i>	.	.	1	.	1	1	1	2	3	2	4
лс	<i>Thalictrum foetidum</i>	.	.	.	.	1	1	1	1	3	2	3
лс	<i>Artemisia tanacetifolia</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	.	4	5
лл	<i>Lathyrus humilis</i>	1	1	1	1	1	3	3	2	3	3	1
лс	<i>Artemisia laciniata</i>	1	1	1	1	.	1	1	3	3	1	1
4. Виды тувинских остепненных лугов												
лс	<i>Carex pediformis</i>	.	.	1	1	2	.	.	.	.	.	5
лс	<i>Allium strictum</i>	.	.	1	.	1	1	1	1	1	2	4
лс	<i>Thalictrum petaloideum</i>	.	1	.	.	1	1	.	1	1	1	4
лс	<i>Vicia nervata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
лс	<i>Helictotrichon schellianum</i>	1	1	1	.	1	.	1	1	2	1	3
лс	<i>Aster alpinus</i>	.	.	.	.	1	.	1	1	2	1	3
лс	<i>Schizonepeta multifida</i>	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	3
ле	<i>Spiraea media</i>	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	3
лс	<i>Oxytropis strobilacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
5. Виды равнинных и горных лесных лугов												
лл	<i>Lathyrus pisiformis</i>	3	1	2	1	3	3	4	1	1	3	.
лл	<i>Solidago virgaurea</i>	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	.
лл	<i>Hieracium umbellatum</i>	4	2	2	2	2	4	4	3	3	4	3
лл	<i>Rubus saxatilis</i>	4	1	1	1	2	5	4	4	3	4	1
лл	<i>Brachypodium pinnatum</i>	4	1	1	1	.	4	3	4	2	2	1
лл	<i>Serratula coronata</i>	4	1	1	1	1	3	3	3	2	2	1
лл	<i>Pulmonaria mollis</i>	2	1	2	2	2	4	5	4	4	3	1
лл	<i>Crepis sibirica</i>	1	.	1	1	1	4	4	4	1	3	1
лл	<i>Viola hirta</i>	1	.	1	2	1	3	3	4	2	1	.
лл	<i>Polygonatum odoratum</i>	1	.	1	1	2	4	4	2	1	2	.
лл	<i>Lilium pilosiusculum</i>	1	1	1	1	1	3	4	1	3	4	3
лл	<i>Vicia sepium</i>	2	1	2	2	1	3	3	2	1	2	.
6. Общие виды												
лс	<i>Filipendula vulgaris</i>	5	4	5	4	1	4	1	4	1	1	.
лс	<i>Fragaria viridis</i>	5	5	5	4	5	4	4	4	3	3	4
лс	<i>Phlomidis tuberosa</i>	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4
лс	<i>Seseli libanotis</i>	5	4	4	3	3	4	4	2	2	4	.
лс	<i>Plantago urvillei</i>	3	4	4	4	5	2	3	2	3	3	1
лс	<i>Trommsdorfia maculata</i>	3	2	3	2	2	3	4	2	2	3	4
лс	<i>Phleum phleoides</i>	2	4	5	2	3	2	3	3	4	4	5
лс	<i>Galium verum</i>	.	.	5	3	3	4	4	4	3	4	5
лс	<i>Polygala comosa</i>	.	1	3	3	4	2	3	4	5	4	4
лс	<i>Iris ruthenica</i>	2	1	3	1	1	3	4	4	5	5	5
лс	<i>Tragopogon orientalis</i>	1	1	2	1	2	3	3	4	3	3	1
лс	<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	1	1	2	1	1	3	2	2	3	3	5
лс	<i>Tephrosieris integrifolia</i>	1	1	2	1	1	1	2	1	3	3	3
лс	<i>Pulsatilla patens</i>	1	.	1	1	1	2	2	1	1	3	5
ст	<i>Festuca valesiaca</i>	2	5	1	1	1	1	.	.	1	2	3
лу	<i>Achillea asiatica</i>	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5
лу	<i>Galium boreale</i>	5	3	3	2	3	5	5	5	5	5	5
лу	<i>Sanguisorba officinalis</i>	3	2	3	2	4	5	5	5	5	5	4
лу	<i>Elytrigia repens</i>	4	5	4	5	5	3	3	3	3	3	2

Номер в таблице		1	2	3	4	5	7	6	8	9	10	11
лу	<i>Vicia cracca</i>	5	5	2	3	5	4	4	5	3	5	2
лу	<i>Lathyrus pratensis</i>	4	4	3	3	2	3	3	4	3	3	2
лу	<i>Poa angustifolia</i>	5	5	5	5	5	4	5	3	2	4	2
лу	<i>Ranunculus polyanthemos</i>	3	4	4	5	4	4	4	2	3	4	2
лу	<i>Taraxacum officinale</i>	2	3	5	5	5	3	4	3	1	3	1
лу	<i>Stellaria graminea</i>	1	4	3	4	5	2	4	1	1	3	1
лу	<i>Astragalus danicus</i>	2	2	4	4	3	2	3	3	3	2	1
лу	<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	.	3	4	4	2	3	1	.	1	.
лу	<i>Festuca pratensis</i>	1	1	5	5	5	3	4	4	1	2	.
лу	<i>Phleum pratense</i>	1	1	3	4	4	3	3	3	.	1	.
лу	<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	5	5	3	5	5	5	2	1	.
лу	<i>Agrimonia pilosa</i>	1	1	2	3	4	3	4	4	2	1	1
лу	<i>Trifolium pratense</i>	1	2	4	5	5	3	4	3	1	3	.
лу	<i>Geranium pratense</i>	2	1	2	2	4	2	3	4	3	3	1
лу	<i>Origanum vulgare</i>	1	1	3	3	2	4	3	4	.	1	.
лу	<i>Inula salicina</i>	4	1	2	2	2	4	4	2	1	2	.
лу	<i>Calamagrostis epigeios</i>	5	4	4	2	1	4	3	2	2	2	4
лу	<i>Filipendula ulmaria</i>	5	2	2	2	3	4	4	3	1	4	.
лу	<i>Thalictrum simplex</i>	4	2	2	3	4	3	4	4	4	3	1
лу	<i>Bromopsis inermis</i>	3	4	2	2	2	1	1	2	4	2	3
лу	<i>Artemisia vulgaris</i>	2	3	2	1	3	2	4	3	1	2	1
лу	<i>Thalictrum minus</i>	2	1	2	2	3	4	4	3	3	4	2
лу	<i>Helictotrichon pubescens</i>	1	1	4	2	2	3	4	4	5	5	3
лу	<i>Campanula glomerata</i>	.	.	2	2	2	3	4	4	4	5	3
лу	<i>Veronica krylovii</i>	1	1	3	2	3	3	3	2	3	3	1
лу	<i>Amoria repens</i>	.	1	2	3	3	1	2	2	1	2	.
лу	<i>Carum carvi</i>	.	1	1	3	4	1	2	2	2	2	.
лл	<i>Lupinaster pentaphyllus</i>	3	2	4	3	3	4	5	5	5	5	5

Примечание. В первом столбце содержится информация об эколого-фитоценотической приуроченности видов; сокращения: ле – лесные, лл – лугово-лесные, лс – лугово-степные, лу – луговые, ст – степные виды. 1-5 – классы постоянства

В ценофлорах остепненных лугов преобладают виды с широким ареалом (60-75%) (рис. 6.3). Остепненные луга лесостепи Западно-Сибирской равнины характеризуются максимальным участием европейско-сибирских видов (20%), в ценофлорах предгорных и горных остепненных лугов их доля уменьшается до 7-12%. Участие азиатских видов, напротив, увеличивается от равнины к горам: оно минимально в ценофлорах равнинных остепненных лугов (7%), максимально – в ценофлорах горных остепненных лугов (21-25%).

Основу ценофлор остепненных лугов составляют лесостепные (35-50%) и бореальные (30-45%) виды: в ценофлорах равнинных остепненных лугов на их долю приходится суммарно 90%. От равнины к горам увеличивается доля горных видов (монтанных, горно-лесостепных и горно-степных): она меняется от 5% в равнинных до 35% в тувинских остепненных лугах (рис. 6.4).

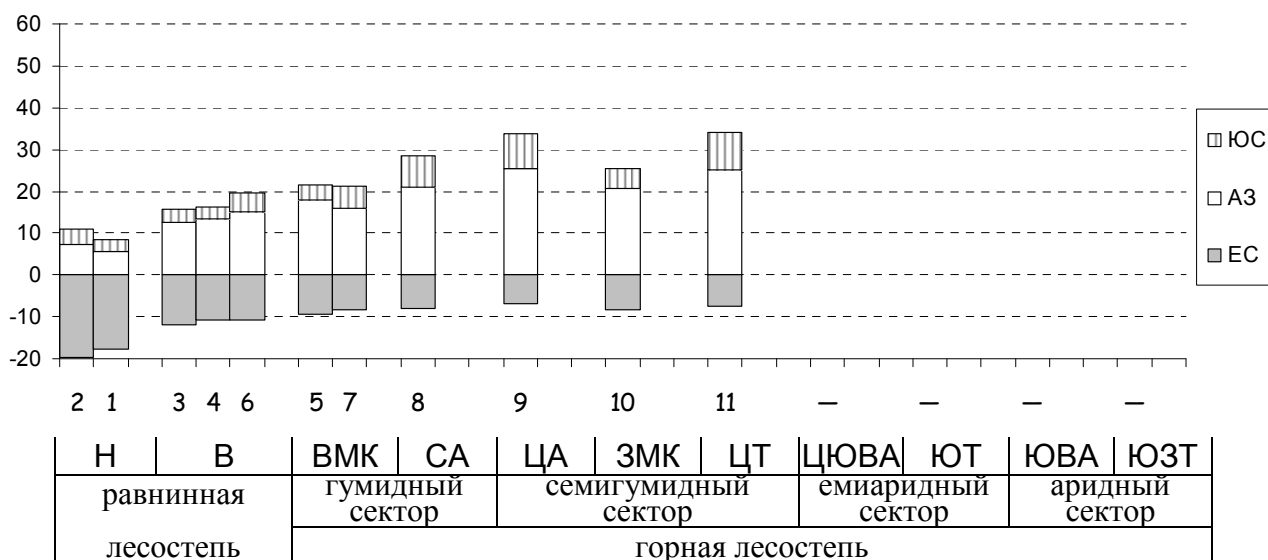


Рис. 6.3 Доля евро-сибирских, азиатских и южносибирских видов в ценофлорах остепненных лугов

Легенда: ЮС – южно-сибирские, АЗ – азиатские, ЕС – евро-сибирские виды
 Сокращения: Н – Западно-Сибирская равнина, В – возвышенная равнина Обь-Томского междуречья, ВМК – восточная часть Минусинских котловин, ЗМК – западная часть Минусинских котловин, СА – Северный Алтай, ЦА – Центральный Алтай, ЦЮВА – западная часть Юго-Восточного Алтая, ЮВА – Юго-Восточный Алтай, ЦТ – Центральная Тува, ЮТ – Южная и Западная Тува, ЮЗТ – Юго-Западная Тува

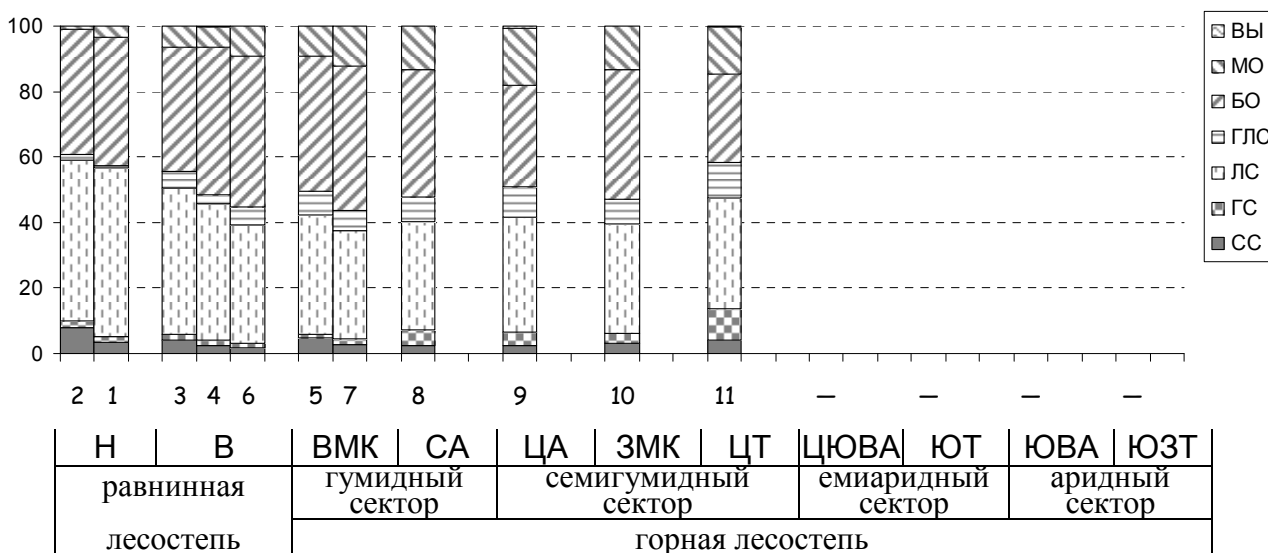


Рис. 6.4 Спектры поясно-зональных групп остепненных лугов

Легенда: ВУ – высокогорная, МО – монтанная, БО – бореальная, ГЛС – горно-лесостепная, ЛС – лесостепная, ГС – горно-степная, СС – общестепная.
 Сокращения: см. рис.6.3

6.2 Луговые степи

Луговые степи – основной компонент растительного покрова лесостепи: по их присутствию на плакорах и горных плакорах (ороплакорах) и выделяют лесостепную зону на равнине и лесостепной пояс в горах. Луговые степи представляют собой травяные сообщества с заметным участием степных дерновинных злаков, основу ценофлор которых составляют мезоксерофиты (ксеромезофиты и собственно мезоксерофиты). В подавляющем большинстве случаев они красочны, характеризуются многочисленной сменой аспектов в течение вегетационного периода, полидоминантностью и сложной вертикальной структурой (Лавренко, 1940, 1980; Дохман, 1964; Дохман, 1968; Носова, 1973; Лавренко и др., 1991). Вследствие характерной для луговых степей полидоминантности, их классификация в рамках эколого-фитоценотической классификации представляет определенные трудности: на всем ареале основное разнообразие луговых степей может быть описано в рамках трех основных ассоциаций: разнотравно-злаковые, злаково-разнотравные и разнотравные луговые степи. Чтобы решить эти затруднения, при создании региональных классификационных схем исследователи обычно выделяют знак, который в определенный период лета создает аспект (например, разнотравно-ковыльные луговые степи (Ронгинская, 1963)); в обобщающих сводках в названии указывают географический регион распространения (например, заволжско-предуральские луговые степи (Лавренко и др., 1991)).

В сибирских луговых степях мезоксерофиты и ксеромезофиты суммарно составляют половину ценофлоры (рис. 6.5); вклад мезофитов уменьшается от 40% в равнинных до 20-25% – в умеренно-холодных и холодных луговых степях; это снижение компенсируется возрастанием доли ксерофитных видов (с 5 до 20%).

Экологический состав ценофлор луговых степей по мере продвижения в горы меняется. Участие видов, умеренно толерантных к холоду, возрастает от 5% в равнинных и 10% – в низкогорных до 20% – в среднегорных и 30% – в высокогорных луговых степях. В высокогорных луговых степях 15-30% составляют криофиты. В равнинных луговых степях на долю факультативных петрофитов приходится 15%, в среднегорных и высокогорных луговых степях петрофиты (факультативные и облигатные) составляют 30-45% ценофлор.

Спектры активных видов луговых степей в разных регионах заметно отличается (табл. 6.4). В **равнинных луговых степях** (табл. 6.4 №№ 1, 2, 3) активны корневищные (*Calamagrostis epigeios*, *Phleum phleoides*, *Poa angustifolia*), дерновинные (*Stipa pennata*,

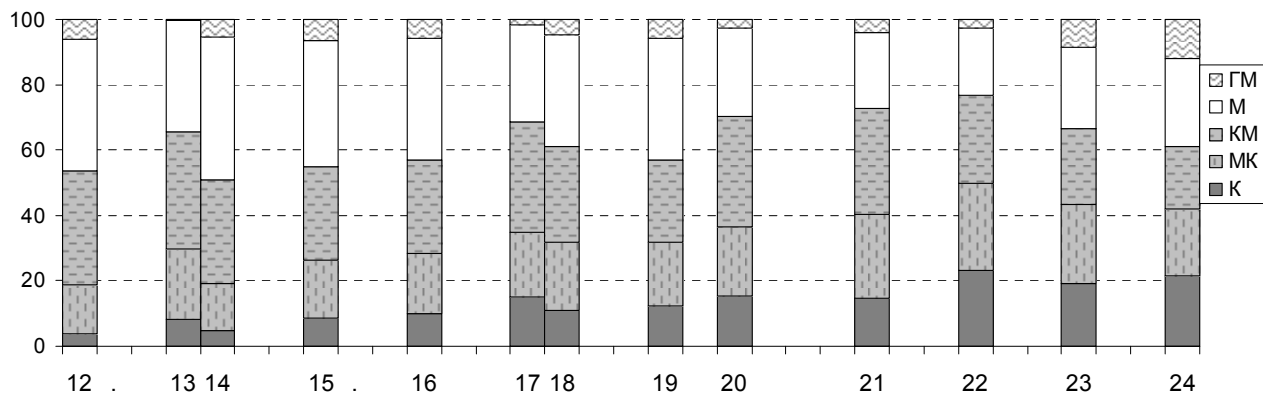
Festuca valesiaca) злаки и группа разнотравья (*Fragaria viridis*, *Filipendula vulgaris*, *Medicago falcata*, *Peucedanum morissonii*). В луговых степях умеренно-теплой горной лесостепи (табл. 6.4 № № 4-9) на первый план выходят *Carex pediformis*, *Helictotrichon altaicum*, *Iris ruthenica* и *Pulsatilla patens*; как и в равнинных луговых степях, активны *Stipa pennata*, *Calamagrostis epigeios*, *Phleum phleoides*, *Fragaria viridis*; по мере движения вглубь горной страны снижается роль *Poa transbaicalica*, увеличивается – *Poa botryoides*. В луговых степях умеренно-холодной и холодной горной лесостепи (табл. 6.4 №№ 10-13) спектр активных видов сокращается, его представляют *Carex pediformis*, *Helictotrichon altaicum*, *Festuca valesiaca*, *Poa botryoides*, *Aster alpinus*. Флористическое своеобразие умеренно-холодных луговых степей отмечала Е.А. Волкова (1994), описав их как особый тип – умеренно влажные степи – наиболее мезофитный вариант степной растительности в континентальных условиях Северной Монголии.

Таблица 6.4

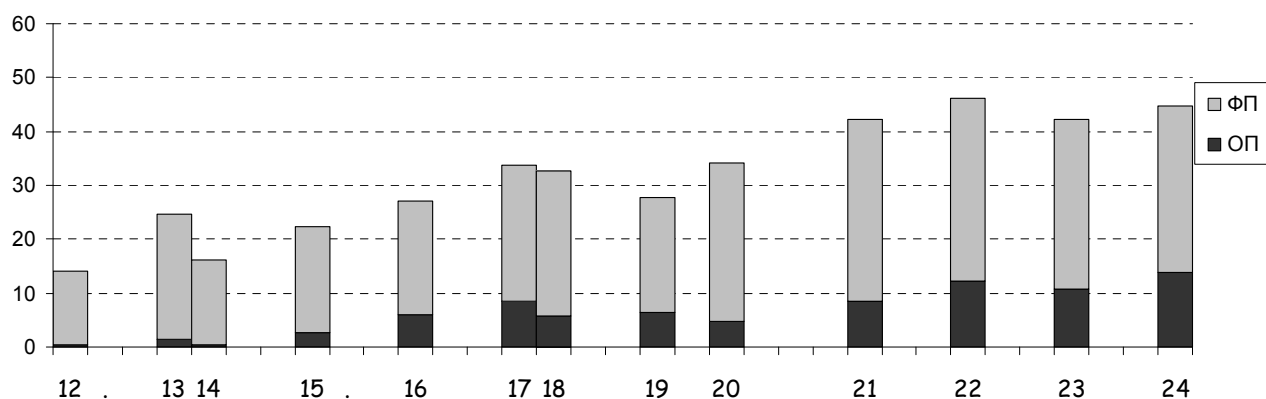
Активные виды луговых степей

Номер ценофлоры в таблице	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Порядковый номер ценофлоры	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Видовая насыщенность	47	41	47	61	59	56	52	57	44	41	33	30	33
Число видов в ценофлоре	188	179	233	273	274	179	220	334	167	158	148	176	183
Число описаний	80	81	107	118	99	52	72	254	74	44	44	54	53
<i>Festuca valesiaca</i>	24	7	15	14	+	9	8	14	10	18	11	12	6
<i>Phleum phleoides</i>	19	13	22	24	14	14	14	18	22	16	8		+
<i>Fragaria viridis</i>	36	26	26	22	16	15	20	17	23	20	+		
<i>Stipa pennata</i>	26	30	20	19	14	14	8	20	14	12			
<i>Calamagrostis epigeios</i>	34	29	24	16	15	8	8	15	26		+		
<i>Poa angustifolia</i>	21	16	30	26	8	8	13	13	9	7	+	+	
<i>Medicago falcata</i>	19	22	22	11	10	+	9	9	+				
<i>Filipendula ulmaria</i>	21		10	19	+		+	12					
<i>Peucedanum morissonii</i>	29	20	13	+	9	8		+					
<i>Filipendula vulgaris</i>	21	21	24	2	19	11	10						
<i>Stipa capillata</i>		33	7	15	14	14	+	17	7	6			
<i>Vicia amoena</i>		23	12	18	7		6	14	+				
<i>Poa transbaicalica</i>		14	9	15	17	15	8	21					
<i>Achnatherum confusum</i>				+	9	21	13	7	8				
<i>Iris ruthenica</i>	+	12	12	15	15	28	25	30	23	31	20		2
<i>Pulsatilla patens</i>	+	+	7	15	10	9	11	26	30	25	14	9	4
<i>Carex pediformis</i>		10	6	17	28	24	23	24	23	18	44	29	24
<i>Aster alpinus</i>	+			10	9	11	9	12	7	10	15	24	19
<i>Helictotrichon altaicum</i>						23	17	23	21	16	32	32	6
<i>Poa botryoides</i>							11	8	15	18	20	26	24
<i>Artemisia macrantha</i>	9		+	+	+	+	+	7	7	25	+	+	+
<i>Kobresia myosuroides</i>												11	24
<i>Festuca lenensis</i>													25
<i>Helictotrichon mongolicum</i>													22

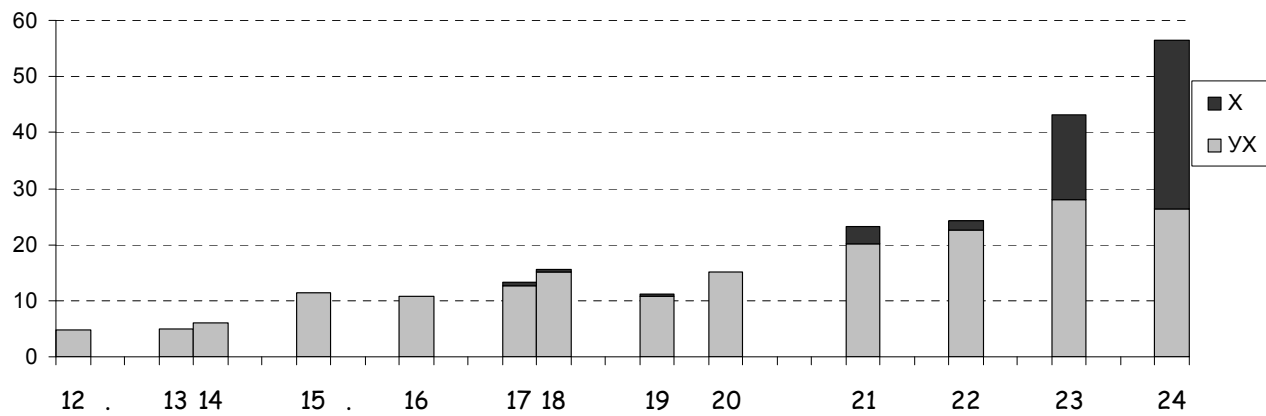
А. спектры ценофлор по отношению к увлажнению



Б. спектры ценофлор по отношению к каменистости субстрата



В. спектры ценофлор по отношению к холоду



Н	В	ВМК	СА	ЦА	ЗМК	ЦТ	ЦЮВА	ЮТ	ЮВА	ЮЗТ
равнинная		гумидный сектор		семигумидный сектор			емиаридный сектор		аридный сектор	
лесостепь		горная лесостепь								

Рис. 6.5 Экологические спектры луговых степей

Легенда: А. ГМ – гигромезофиты, М – мезофиты, КМ – ксеромезофиты, МК – мезоксерофиты, К – ксерофиты; Б. ФП – факультативные петрофиты, ОП – облигатные петрофиты; В. УХ – растения, умеренно толерантные к холоду; Х – криофиты

Номера ценофлор луговых степей:

- | | | |
|----|---------|--|
| 1 | Gb-Sp | луговые степи лесостепи Западно-Сибирской равнины |
| 2 | Fv-Sc | луговые степи Бийско-Чумышской лесостепи |
| 3 | Oc-Sp | луговые степи лесостепи Обь-Томского междуречья |
| 4 | Fv-Sp | луговые степи лесостепи Назаровской и восточной части Минусинских котловин |
| 5 | Pc-Dg | луговые степи лесостепи Северного Алтая |
| 6 | Vd-As | луговые степи лесостепи Северо-Западного Алтая |
| 7 | Ck-Cp | луговые степи лесостепи Центрального Алтая |
| 8 | Vm-Hd | луговые степи лесостепи западной части Минусинских котловин (Хакасия) |
| 9 | Al-Cpbs | луговые степи лесостепи Центральной Тувы |
| 10 | Pp-Pp | луговые степи лесостепи в западной части Юго-Восточного Алтая |
| 11 | Aa-Cp | луговые степи лесостепи Западной и Юго-Западной Тувы |
| 12 | Sr-Cp | луговые степи лесостепи Юго-Восточного Алтая |
| 13 | Ap-Km | луговые степи лесостепи Юго-Западной Тувы |

На уровне сходства 0,5 луговые степи представлены 4 группами ценофлор (рис. 6.6):

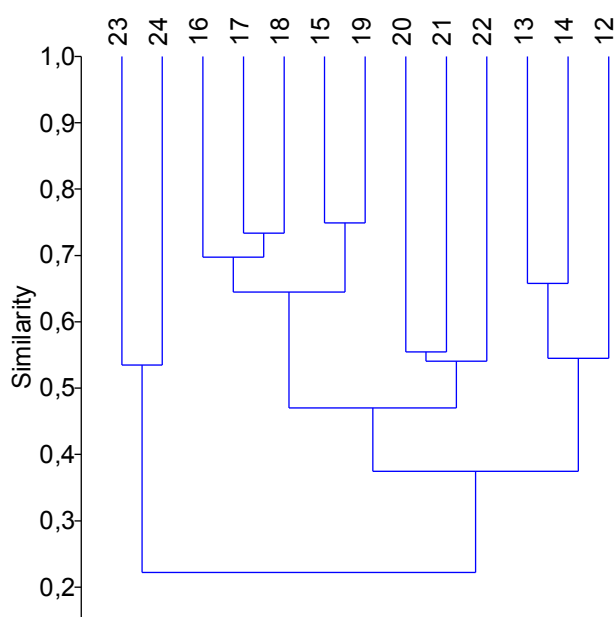


Рис. 6.6 Дендрограмма сходства ценофлор луговых степей.

Примечание: номера на рисунке соответствуют порядковым номерам ценофлор в табл. 6.4

I – равнинные луговые степи;

II – горные луговые степи умеренно теплой лесостепи (за исключением центрально-тувинских);

III – горные тувинские умеренно-теплые луговые степи; алтайские и тувинские умеренно-холодные луговые степи;

IV – горные алтайские и тувинские холодные луговые степи.

Виды луговых степей можно отнести к 8 основным группам (табл. 6.5).

1. Виды равнинных луговых степей. Группу образуют виды, характерные для богато разнотравных степей Западной Сибири и Казахстана (*Eringium planum*, *Potentilla canescens*).

2. Виды горных луговых степей умеренно теплой лесостепи, они подчеркивают мезофитный характер этих луговых степей. Это лугово-степные ксеромезофиты (*Veratrum nigrum*) и горные луговые и лугово-лесные мезофиты (*Gentiana macrophylla*, *Primula macrocalyx*). Основу группы составляют виды мезофитного союза **Aconito—Poion** алтае-саянского порядка **Stipetalia sibiricae** степного класса **Festuco—Brometea**.

3. Виды равнинных луговых степей и горных луговых степей умеренно-теплой лесостепи. Самый неоднородный блок: ряд видов встречается также в луговых степях алтайской умеренно холодной лесостепи. Блок образуют виды двух групп: 1) лугово-степные ксеромезофиты, широко распространенные в равнинных и горных умеренно-теплых луговых степях (*Plantago urvillei*, *Seseli libanotis*); 2) луговые и лугово-лесные мезофиты (*Vicia cracca*, *Solidago virgaurea*).

4. Виды горных луговых степей умеренно-теплой и умеренно-холодной лесостепи. Небольшой блок, образованный горными лугово-степными (*Schizonepeta multifida*) и лугово-лесными (*Geranium pseudosibiricum*) видами, умеренно толерантными к холоду.

5. Виды горных луговых степей умеренно холодной и холодной лесостепи. Основу группы составляют виды, толерантные к холоду: *Potentilla matsukana* + *P. nivea*, *Carex obtusata*.

6. Виды горных луговых степей холодной лесостепи – это криофитно-степные (*Stellaria petraea*) и высокогорные (*Kobresia myosuroides*) виды.

7. Виды горных луговых степей. Объединяет виды лугово-степные, степные и луговые виды, толерантные к холоду: *Helictotrichon schellianum* (incl. *H. hookeri*), *Poa botryoides*, *Aconogonon alpinum*. Они обычны в низкогорных, среднегорных и высокогорных луговых степях.

8. Общие виды, объединяющие равнинные и горные луговые степи. Это лугово-степные виды: *Galium verum*, *Polygala comosa* и др.

Наиболее своеобразным флористическим составом характеризуются холодные луговые степи (кластер IV): уровень сходства 0,22 обеспечивает немногочисленная группа общих видов (8). Расхождение на уровне сходства 0,38 равнинных луговых степей

(кластер I) с кластерами II и III обусловлено наличием группы видов равнинных и предгорных луговых степей (I) в противовес группам видов горных луговых степей (4, 5). Наибольшим флористическим сходством (0,65) характеризуются горные луговые степи умеренно-теплой лесостепи (кластер II), эту черту обеспечивают группы видов 2, 3. Самым неоднозначным является кластер III, объединяющий горные умеренно-холодные алтайские, умеренно-холодные тувинские и умеренно-теплые тувинские луговые степи. Слагающие его ценофлоры отделяются друг от друга на уровне сходства 0,55: низкий уровень сходства ценофлор связан с отсутствием собственной группы видов, а также особенностями распространения видов групп 2 и 3, часть из которых постоянно присутствует в луговых степях кластера III.

Таблица 6.5

Постоянные виды луговых степей лесостепи Западно-Сибирской равнины
и Алтае-Саянской горной области

Номер в таблице	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Порядковый номер ценофлоры	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Кластеры	I			II					III			IV	
1. Виды равнинных луговых степей													
лс	<i>Carex praecox</i>	4	1	4	1	1	.	1	1	1	.	.	.
	<i>Potentilla canescens</i> + <i>P.</i>												
лс	<i>argentea</i>	4	3	5	1	1	.	.	1	.	.	.	.
лс	<i>Eryngium planum</i>	3	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лс	<i>Veronica spicata</i>	4	5	4	1	.	.	.	1	1	.	.	.
лс	<i>Adonis vernalis</i>	1	4	4	1	1	.	.	1	.	.	.	.
лс	<i>Nonea rossica</i>	1	3	3	1	1	1	1	.	.	.	.	.
лс	<i>Artemisia pontica</i>	4	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лс	<i>Veronica spuria</i>	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лс	<i>Lathyrus tuberosus</i>	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ст	<i>Potentilla humifusa</i>	2	3	2	2	.	1	.	1	.	.	.	.
лу	<i>Linaria vulgaris</i>	3	3	2	3	1	.	.	.	.	.	.	.
лу	<i>Lathyrus pratensis</i>	4	1	2	1	1	1	1	1	1	.	.	.
лу	<i>Melampyrum cristatum</i>	4	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
2. Виды горных луговых степей умеренно теплой лесостепи													
лс	<i>Achnatherum confusum</i> + <i>A.</i>												
	<i>sibiricum</i>	.	1	.	1	2	4	3	2	1	.	.	.
лс	<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	1	1	1	3	3	3	3	2	4	1	.	.
лс	<i>Campanula glomerata</i>	.	1	2	3	3	4	3	4	3	1	1	1
лс	<i>Thalictrum petaloideum</i>	1	.	.	1	2	2	3	2	3	1	1	.
лс	<i>Veratrum nigrum</i>	.	.	1	2	1	1	3	4	3	.	2	.
лс	<i>Elymus gmelinii</i>	.	1	1	3	3	3	2	2	1	1	1	1
лс	<i>Poa transbaicalica</i>	.	2	2	2	3	2	2	4	1	1	2	1
лс	<i>Spiraea trilobata</i>	.	.	.	.	3	4	1	.	.	1	.	.
лу	<i>Gentiana macrophylla</i>	1	1	1	2	3	3	3	2	1	1	2	1
лу	<i>Potentilla chrysantha</i>	1	2	1	2	5	4	5	1	1	2	.	.
лу	<i>Potentilla chrysantha</i>	1	2	1	2	5	4	5	1	1	2	.	.

Номер в таблице		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
лл	<i>Primula macrocalyx</i>	.	.	.	2	3	2	4	2	.	1	.	.	.
лл	<i>Saussurea controversa</i>	.	.	.	2	1	3	3	3	1	1	1	1	1
3. Виды равнинных и горных луговых степей умеренно теплой лесостепи														
лс	<i>Fragaria viridis</i>	5	5	5	5	5	3	5	4	5	3	.	.	.
лс	<i>Phleum phleoides</i>	5	5	5	5	4	3	4	5	5	5	1	.	1
лс	<i>Phlomis tuberosa</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	2	1	.
лс	<i>Iris ruthenica</i>	1	3	4	3	4	5	5	5	5	5	2	1	.
лс	<i>Veronica krylovii</i>	1	1	3	3	3	3	4	3	1	3	.	.	.
лс	<i>Trommsdorfia maculata</i>	3	1	2	3	3	2	2	4	3	1	1	.	.
лс	<i>Stipa pennata</i>	5	5	4	3	3	3	1	3	3	1	.	.	.
лс	<i>Onobrychis arenaria</i>	1	3	2	4	4	3	3	4	3	2	1	.	.
лс	<i>Artemisia glauca</i>	1	4	3	2	.	1	.	2	3	.	2	1	.
лс	<i>Plantago urvillei</i>	5	4	5	5	4	4	4	3	1	.	.	.	.
лс	<i>Gypsophila altissima</i>	1	2	3	3	4	3	2	2	1	2	.	1	.
лс	<i>Seseli libanotis</i>	5	3	4	5	3	2	2	5	.	1	.	.	.
лс	<i>Anemone sylvestris</i>	2	1	2	3	1	2	2	3	2	1	.	.	.
лс	<i>Astragalus danicus</i>	3	1	3	3	2	1	1	2	1	1	.	.	.
лс	<i>Dracocephalum nutans</i>	1	2	4	2	3	1	1	1	1	.	.	1	1
лс	<i>Filipendula vulgaris</i>	5	4	5	1	5	2	1	.	.	.	.	.	.
лс	<i>Medicago falcata</i>	4	5	5	2	3	1	2	2	1	.	.	.	.
лс	<i>Peucedanum morissonii</i>	2	3	3	1	3	1	.	1	.	.	.	.	.
лс	<i>Tragopogon orientalis</i>	2	2	1	3	2	2	2	3	1	1	.	.	1
лс	<i>Vicia amoena</i>	.	5	3	4	2	.	1	2	1	.	.	.	.
лс	<i>Artemisia gmelinii</i>	.	2	1	2	4	2	1	2	1	1	.	1	1
лс	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	1	4	3	2	2	3	2	2	1	1	1	.	.
ст	<i>Campanula sibirica</i>	1	2	3	3	2	1	1	2	.	1	1	.	1
лу	<i>Achillea asiatica</i>	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	1	1	1
лу	<i>Galium boreale</i>	5	1	2	4	5	4	5	5	5	3	1	1	1
лу	<i>Bromopsis inermis</i>	4	2	3	3	1	2	3	3	3	2	1	.	.
лу	<i>Calamagrostis epigeios</i>	5	5	4	3	3	1	2	2	4	.	1	.	.
лу	<i>Helictotrichon pubescens</i>	1	1	3	3	3	2	3	2	2	2	1	1	.
лу	<i>Thalictrum minus</i>	1	5	3	4	3	1	1	3	2	1	2	1	.
лу	<i>Galatella biflora</i>	4	1	2	2	1	3	1	3	1	2	1	1	1
лу	<i>Sanguisorba officinalis</i>	3	1	2	4	4	4	4	5	2	1	.	.	.
лу	<i>Agrimonia pilosa</i>	1	2	2	4	2	2	4	1	1	.	.	.	.
лу	<i>Centaurea scabiosa</i>	3	4	3	1	3	1	1	1	.	.	.	.	.
лу	<i>Filipendula ulmaria</i>	4	.	2	5	1	1	1	4	.	.	.	.	.
лу	<i>Geranium pratense</i>	2	1	1	3	3	3	3	2	1	.	2	.	.
лу	<i>Inula salicina</i>	3	2	1	2	3	1	.	2	.	.	.	.	.
лу	<i>Ranunculus polyanthemos</i>	4	1	4	4	2	1	2	2	1	1	.	1	.
лу	<i>Stellaria graminea</i>	3	1	2	3	1	.	1	1	1	.	.	1	.
лу	<i>Taraxacum officinale</i>	3	1	3	3	2	1	1	2	1	.	.	.	.
лу	<i>Thalictrum simplex</i>	4	2	1	3	2	2	3	1	1	1	1	.	.
лу	<i>Vicia cracca</i>	5	1	2	4	2	2	2	3	1	1	1	.	.
лу	<i>Poa angustifolia</i>	5	5	5	5	2	2	3	3	2	1	1	1	.
лу	<i>Elytrigia repens</i>	5	4	3	4	2	2	3	3	1	1	1	.	.
лл	<i>Lupinaster pentaphyllus</i>	3	1	3	4	4	4	4	4	4	2	1	1	.
лл	<i>Hieracium umbellatum</i>	3	1	2	3	3	2	2	4	4	1	.	.	.
4. Виды горных луговых степей умеренно-теплой и умеренно-холодной лесостепи														
лс	<i>Schizonepeta multifida</i>	.	.	.	3	4	5	4	4	5	4	4	1	1
лс	<i>Aconitum barbatum</i>	.	.	1	4	4	4	4	4	3	2	2	1	1

Номер в таблице		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
лс	<i>Vicia multicaulis</i>	.	1	1	1	2	3	2	2	3	1	2	.	1
лл	<i>Geranium pseudosibiricum</i>	.	.	.	2	2	2	3	3	2	2	1	.	1
ст	<i>Veronica incana</i>	.	1	1	2	1	1	1	2	2	.	4	.	1
5. Виды горных луговых степей умеренно холодной и холодной лесостепи														
лс	<i>Potentilla tericholica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	1	.	2
лс	<i>Coluria geoides</i>	.	.	.	.	1	.	1	1	3	2	2	1	1
	<i>Potentilla matsuoikana</i> +													
лс	<i>P.nivea</i>	.	.	.	1	.	.	1	1	2	4	3	3	3
лс	<i>Artemisia rupestris</i>	1	.	1	1	.	.	.	1	.	3	.	2	2
лс	<i>Astragalus austrosibiricus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	.	2	.
лс	<i>Veronica porphyriana</i>	.	.	.	.	1	1	1	.	.	3	.	3	2
лс	<i>Astragalus adsurgens</i>	.	.	.	1	1	1	.	1	1	.	3	.	2
кс	<i>Artemisia santolinifolia</i>	.	.	.	.	1	1	1	.	1	2	4	1	1
лу	<i>Carex obtusata</i>	.	.	.	1	.	.	.	1	1	3	2	2	2
лу	<i>Geranium transbaicalicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	2	1
лу	<i>Pentaphylloides fruticosa</i>	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	3	2	2
6. Виды горных луговых степей холодной лесостепи														
крс	<i>Stellaria petraea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3
крс	<i>Festuca lenensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
крс	<i>Eritrichium pulviniforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
вы	<i>Festuca ovina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1
вы	<i>Bistorta vivipara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	3
вы	<i>Kobresia myosuroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3
вы	<i>Minuartia verna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	3
вы	<i>Pachypleurum alpinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3
вы	<i>Patrinia sibirica</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	3
вы	<i>Helictotrichon mongolicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
вы	<i>Androsace lehmanniana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
7. Виды горных луговых степей														
	<i>Oxytropis campanulata</i> +													
лс	<i>O.strobilacea</i>	.	.	2	2	1	1	2	2	3	4	2	1	3
лс	<i>Helictotrichon schellianum</i>	1	1	1	2	1	3	3	3	3	2	3	5	3
лс	<i>Allium strictum</i>	.	1	1	2	1	2	3	3	4	4	2	2	1
лс	<i>Aster alpinus</i>	1	.	.	3	3	4	3	4	3	3	4	5	5
лс	<i>Bupleurum multinerve</i>	.	.	1	2	4	4	3	4	2	5	4	2	3
лс	<i>Carex pediformis</i>	.	2	1	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4
лс	<i>Gentiana decumbens</i>	.	.	.	1	1	3	2	1	2	3	3	3	1
лс	<i>Silene repens</i>	.	1	1	2	1	1	2	2	2	3	3	4	1
лс	<i>Thalictrum foetidum</i>	1	1	.	2	2	4	3	4	3	1	4	2	1
лс	<i>Aconitum anthoroideum</i>	.	.	.	1	1	2	2	1	1	3	1	1	1
	<i>Artemisia laciniata</i> +													
лс	<i>A.phaeolepis</i>	1	.	1	1	4	5	5	1	1	2	1	4	4
лс	<i>Peucedanum vaginatum</i>	.	.	.	1	1	1	1	1	3	2	3	3	1
ст	<i>Artemisia frigida</i>	.	.	1	1	.	.	1	1	1	.	2	3	2
ст	<i>Poa botryoides</i>	.	.	.	.	.	.	2	1	4	4	4	5	5
ст	<i>Potentilla bifurca</i>	1	1	1	3	1	3	2	2	4	4	2	2	1
ст	<i>Helictotrichon altaicum</i>	.	.	.	.	.	4	2	4	3	3	4	4	1
кс	<i>Potentilla sericea</i>	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	4
лу	<i>Aconogonon alpinum</i>	.	1	1	2	2	2	5	1	2	4	4	3	3
лу	<i>Bistorta major</i>	.	.	.	1	1	2	2	1	1	.	1	2	3
8. Общие виды луговых степей														

Номер в таблице		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
лс	<i>Galium verum</i> + <i>G. ruthenicum</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	3
лс	<i>Myosotis imitata</i>	1	1	2	3	2	2	3	3	3	3	2	2	4
лс	<i>Pulsatilla patens</i>	1	1	2	3	2	3	2	5	5	5	3	2	1
лс	<i>Tephrosieris integrifolia</i>	1	1	3	4	2	3	3	3	3	1	2	1	2
лс	<i>Polygala comosa</i>	2	1	2	3	3	3	4	3	5	2	1	1	1
лс	<i>Artemisia tanacetifolia</i> + <i>A. latifolia</i>	4	2	1	3	2	3	2	5	5	1	4	.	1
ст	<i>Festuca valesiaca</i>	4	2	3	3	1	2	1	4	4	5	2	2	1
ст	<i>Dianthus versicolor</i>	3	4	1	2	3	3	2	2	.	2	3	2	2
ст	<i>Koeleria cristata</i>	1	1	2	2	2	2	1	2	.	2	3	3	4

Примечание. В первом столбце содержится информация об эколого-фитоценотической приуроченности видов; сокращения: вы – высокогорные, кс – каменисто-степные, крс – криофитно-степные, лл – лугово-лесные, лс – лугово-степные, лу – луговые, ст – степные виды. 1-5 – классы постоянства

По особенностям ареалогических спектров луговые степи можно разделить на три основные группы (рис. 6.7).

1. равнинные луговые степи. В ценофлоре преобладают виды с широким ареалом (65-70%), на долю евросибирских видов приходится около 15-25%, азиатских – 5-15%.
2. горные луговые степи умеренно теплой лесостепи. Вклад видов с широким ареалом уменьшается до 50-60%. На долю видов, встречающихся только в Азии, приходится от четверти до трети ценофлоры, из них около 10% составляют южносибирские виды. Евросибирские виды составляют десятую часть ценофлоры.
3. горные луговые степи умеренно холодной и холодной лесостепи. На долю видов с широким ареалом приходится треть в холодной и почти половина – в умеренно-холодной лесостепи. Виды, встречающиеся только в Азии, составляют от 50 до 60% ценофлоры, из них азиатские виды составляют 30-40%, южносибирские – 15-20%.

Тот факт, что луговые степи центрированы в лесостепи, подтверждает ведущее участие в их ценофлорах лесостепных видов (рис. 6.8): лесостепные и горно-лесостепные виды в сумме составляют половину ценофлоры. Исключение составляют холодные луговые степи, где лесостепных видов лишь 20%, уменьшение доли их участия компенсируется возрастанием доли высокогорных видов. Вклад бореальных видов снижается от 35% в равнинных луговых степях до 10% – в луговых степях Южного Алтая и Южной Тувы; снижение компенсируется увеличением доли монтанных видов (от 1% до 15% соответственно) и горностепных видов (от 1 до 20% соответственно).

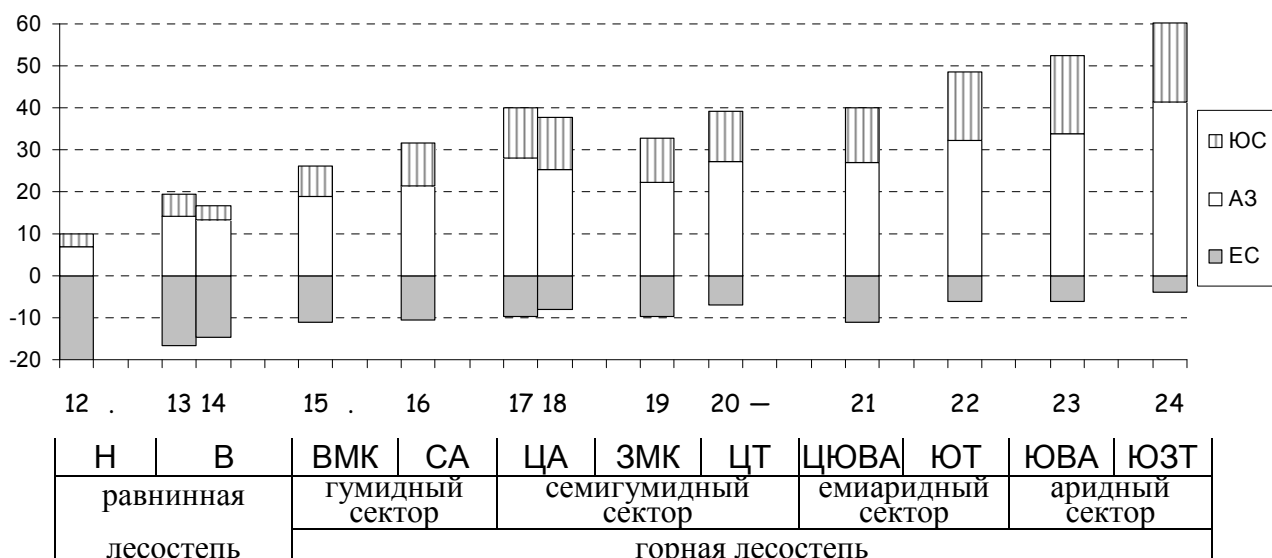


Рис. 6.7 Доля евро-сибирских, азиатских и южносибирских видов в ценофлорах луговых степей

Легенда: ЮС – южно-сибирские, АЗ – азиатские, ЕС – евро-сибирские виды
 Сокращения: Н – Западно-Сибирская равнина, В – возвышенная равнина Обь-Томского междуречья, ВМК – восточная часть Минусинских котловин, ЗМК – западная часть Минусинских котловин, СА – Северный Алтай, ЦА – Центральный Алтай, ЦЮВА – западная часть Юго-Восточного Алтая, ЮВА – Юго-Восточный Алтай, ЦТ – Центральная Тува, ЮТ – Южная и Западная Тува, ЮЗТ – Юго-Западная Тува

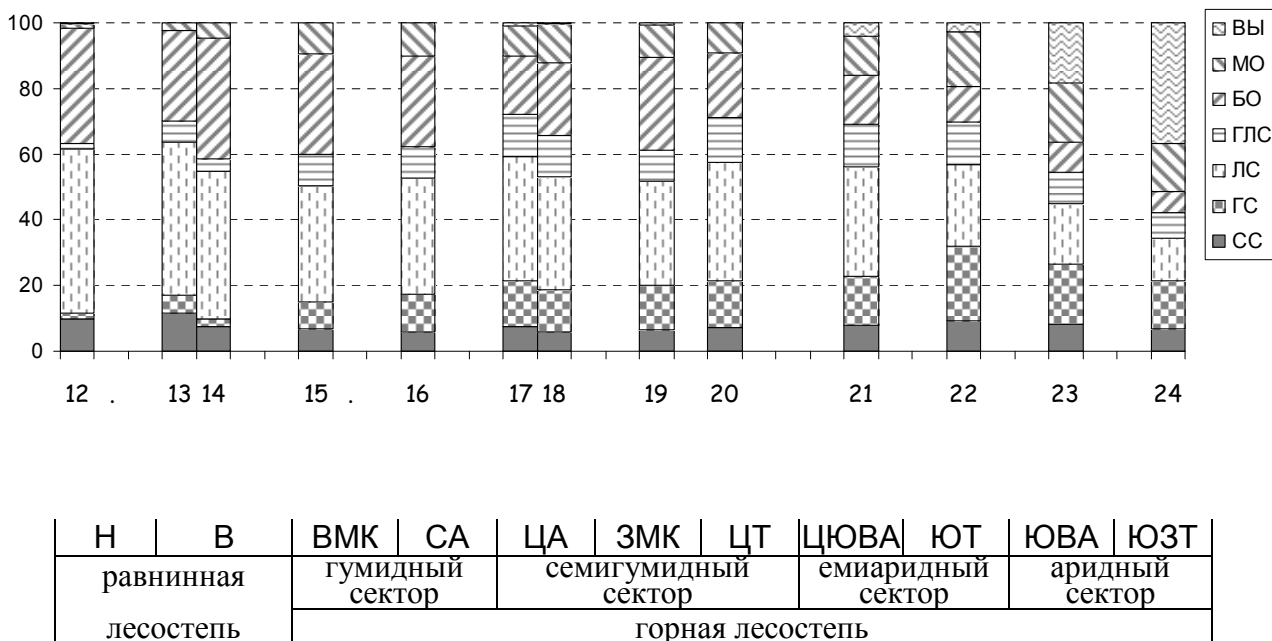


Рис. 6.8 Спектры поясно-зональных групп луговых степей

Легенда: ВЛ – высокогорная, МО – монтанная, БО – бореальная, ГЛС – горно-лесостепная, ЛС – лесостепная, ГС – горно-степная, СС – общестепная.

Сокращения: см. рис. 6.7

6.3 Разнотравно-дерновиннозлаковые, дерновиннозлаковые и криофитные степи

В разделе объединены травянистые сообщества с эдификаторной ролью ксерофитных злаков. Эти типы степей центрированы в степных ландшафтах, лесостепь представляет край их экологического ареала. Особенности распространения степей таковы: лесостепная часть ареала разнотравно-дерновиннозлаковых степей включает предгорную и горную умеренно-теплую лесостепь, дерновиннозлаковых степей – горную умеренно-холодную и холодную лесостепь, криофитных степей – холодную лесостепь Юго-Западной Тувы. В разнотравно-дерновиннозлаковых степях (рис. 6.9) эуксерофиты составляют 15-25%, мезоксерофиты – 25-35%; в дерновиннозлаковых – соответственно 30-60% и 30-35%. В ценофлорах разнотравно-дерновиннозлаковых (крупнодерновинных) степей значительную долю составляют мезофиты (20-25%). В горных степях постоянно присутствуют факультативные петрофиты: 30-40% – в разнотравно-дерновиннозлаковых степях, 40-50% – в дерновиннозлаковых. Участие умеренно толерантных к холоду видов увеличивается от 5% – в низкогорных до 20-25% в высокогорных степях.

По особенностям спектров активных видов степи можно разделить на 4 группы (табл. 6.6). **Предгорные разнотравно-дерновиннозлаковые степи** (табл. 6.6 № 1, 2) выделяются на фоне окружающих растительных сообществ абсолютным доминированием тырсы (*Stipa capillata*). Спектр активных видов образуют злаки (крупнодерновинные *Stipa pennata* и мелкодерновинные *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*); виды разнотравья немногочисленны: это *Artemisia frigida* и *Medicago falcata*. Облик травостоя **горных разнотравно-дерновиннозлаковых степей** (табл. 6.6 № 3-7) определяют тырса (*Stipa capillata*) и овсец (*Helictotrichon altaicum*), в зависимости от их соотношения степи носят название тырсовых, тырсово-овсецовых и овсецовых; по мере движения вглубь горной страны роль *Helictotrichon altaicum* увеличивается, а *Stipa capillata* уменьшается. Спектр активных видов более разнообразен, чем в предгорных разнотравно-дерновиннозлаковых степях: помимо тырсы и овсеца, его образуют *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Poa botryoides*, *Stipa pennata*, *Carex pediformis* и лугово-степное разнотравье (*Fragaria viridis*, *Iris ruthenica*, *Pulsatilla patens*, *Schizonepeta multifida*). **Горные разнотравно-дерновиннозлаковые петрофитные степи** (табл. 6.6 № 8-11) характеризуются сходным спектром активных видов. Увеличивается роль разнотравья: кроме лугово-степных *Iris ruthenica*, *Pulsatilla patens*, *Schizonepeta multifida*, активны горно-степные *Artemisia frigida*, *Potentilla acaulis*. Спектр активных видов **горных дерновиннозлаковых степей** (табл. 6.6 № 12-19) однообразен: его образуют степные мелкодерновинные злаки (*Festuca valesiaca*,

Koeleria cristata, *Poa botryoides*, *Agropyron cristatum*), горно-степное разнотравье (*Artemisia frigida*, *Potentilla acaulis*) и *Carex pediformis*. Петрофильное разнотравье, составляющее больше половины ценофлор, имеет среднюю и малую активность.

Криофитные степи (табл. 6.6 № 20) в высокогорной лесостепи Юго-Западной Тувы занимают место дерновиннозлаковых степей; криофитные степи занимают переходное положение между горными степями и высокогорными кобрезиевниками и характеризуются, помимо ведущего положения ксерофитов, заметным участием криофитов (22%). Таксономический ранг криофитных степей широко обсуждался исследователями (Овчинников, 1947; Юнатов, 1950; Лавренко, 1954; Намзалов, 1994). А.А. Юнатов (1950) называл их альпийскими степями, Е.М. Лавренко (1954) предлагал рассматривать в степном типе растительности подтип криофитных степей. Ввиду низкорослости травостоя криофитные степи часто называют низкотравными. Спектр активных видов криофитных степей составляют *Carex pediformis* и мелкодерновинные злаки (*Festuca tschujensis*, *Koeleria cristata*, *Poa attenuata*); криопетрофильное разнотравье, определяющее облик травостоя, характеризуется средней активностью.

Таблица 6.6

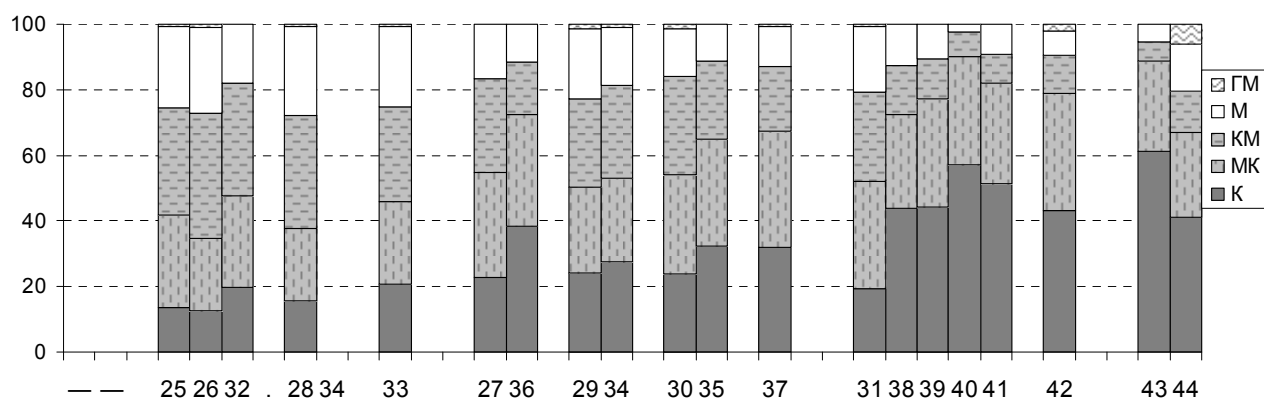
Активные виды разнотравно-дерновиннозлаковых, дерновиннозлаковых и криофитных степей лесостепи Алтае-Саянской горной области

Номер в таблице	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Порядковый номер ценофлоры	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Видовая насыщенность	30	30	39	37	37	33	32	32	46	42	34	35	25	30	30	27	31	21	26	21
Число видов в ценофлоре	163	149	157	224	274	176	121	148	236	269	147	163	128	160	124	127	126	86	48	91
Число описаний	64	40	37	73	149	102	42	62	78	175	86	56	55	78	26	24	36	24	11	26
<i>Stipa capillata</i>	57	41	36	41	31	18	11	20	15	15	22	15	12	20						
<i>Stipa pennata</i>	23	11	12	14	20	20	+	21	14	16	26	+	+							
<i>Medicago falcata</i>	22	30	23	18	8	+		9	+	+	+	+	+							
<i>Koeleria cristata</i>	11	32	14	15	12	8	14	23	14	22	15	19	18	21	19	23	24	18	26	32
<i>Festuca valesiaca</i>	12	31	14	16	30	12	24	28	11	27	14	12	25	20	15	21	18	21	21	9
<i>Artemisia frigida</i>		29	4	7	11	7	14	20	+	12	14	26	12	22	19	18	19	23	17	23
<i>Carex pediformis</i>	11	8	22	18	27	32	40	21	30	26	36	22	20	32	49	14	32	9	16	25
<i>Schizonepeta multifida</i>		+	22	8	12	12	16	4	12	12	11	10	4	10	12		+	+		
<i>Helictotrichon altaicum</i>			17			36	29		23	30	37	11	22	24	19	9	6	15	+	
<i>Coluria geoides</i>			13	+	8	14	22		7	6	15	12	18	13	20	+	6		7	6
<i>Artemisia tanacetifolia</i>				7	15	15	22		13	8		+	+	+						
<i>Potentilla acaulis</i>		+	9	+	+	+	8	21	15	10	12	26	30	24	16	26	18	16	17	14
<i>Spiraea trilobata</i>			7		+				27	+		14	4							
<i>Achnatherum sibiricum</i>			17	14	13	8	4	2	13	10	5	21		9		+	6			
<i>Poa botryoides</i>			15	10	14	15	19		11	14	20	16	17	21	15	15	22	31	20	28
<i>Agropyron cristatum</i>		+	+	+	+	+	+	15	+	9	+	16	8	10	12	18	20	25	26	6
<i>Festuca tschujensis</i>																				21

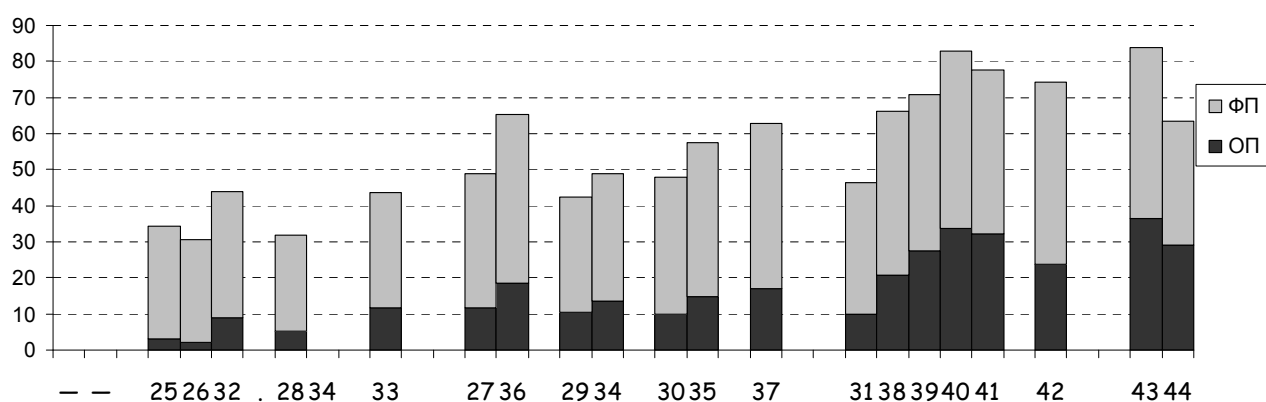
Номера ценофлор разнотравно-дерновиннозлаковых, дерновиннозлаковых
и криофитных степей лесостепи Алтае-Саянской горной области:

- | | | |
|----|----------|--|
| 1 | Ha-Sc | тырсовые степи Бийско-Чумышской лесостепи |
| 2 | Ls-Kc | тырсовые степи лесостепи Обь-Томского междуречья |
| 3 | Fv-Sc | тырсовые степи степного пояса Центрального Алтая |
| 4 | Ag-Cp ce | тырсовые степи лесостепи Назаровской и восточной части Минусинских котловин |
| 5 | Ag-Cp | тырсово-овсецовые степи степного пояса западной части Минусинских котловин (Хакасия) |
| 6 | Pp-Cp sp | овсецовые степи степного пояса Центральной Тувы |
| 7 | Pp-Cp pm | овсецовые степи лесостепи Западной Тувы |
| 9 | Ps-Sp | петрофитные ковыльные степи лесостепи Обь-Томского междуречья |
| 10 | Cp-St | петрофитные разнотравно-дерновиннозлаковые степи лесостепи Северного и Центрального Алтая |
| 8 | Yt-Hd | петрофитные разнотравно-дерновиннозлаковые степи лесостепи Назаровской и Минусинских котловин |
| 11 | Pt-Cp | петрофитные ковыльно-овсецовые степи лесостепи Центральной Тувы |
| 12 | Kb-Cs | петрофитные мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи степного пояса Центрального Алтая |
| 13 | Vp-Ha | мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи умеренно холодной лесостепи Юго-Восточного Алтая |
| 14 | Cg-Kc | мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи степного пояса Центральной Тувы, степного пояса и лесостепи Западной и Южной Тувы |
| 15 | Cp-Cb fv | стоповидноосоково-мелкодерновинные степи лесостепи Южной Тувы; |
| 16 | Ad-Eg | низкотравные степи лесостепи Западной Тувы |
| 17 | Ad-Ac | низкотравные степи лесостепи Южной Тувы |
| 18 | Ps-Ac | петрофитные дерновиннозлаковые степи лесостепи Юго-Восточного Алтая |
| 19 | Om-Ac | петрофитные дерновиннозлаковые степи лесостепи Юго-Западной Тувы |
| 20 | Oe-Pa | криофитные степи лесостепи Юго-Западной Тувы |

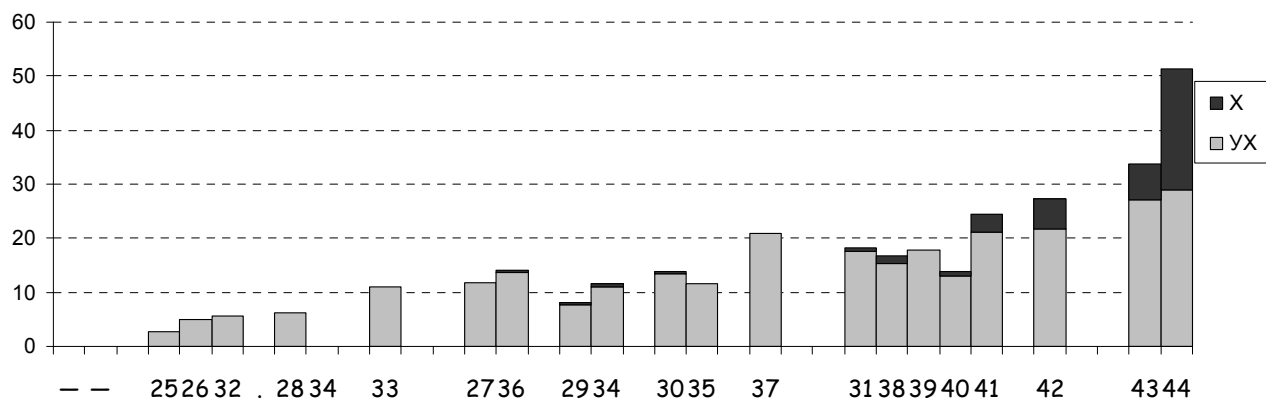
А. спектры ценофлор по отношению к увлажнению



Б. спектры ценофлор по отношению к каменистости субстрата



В. спектры ценофлор по отношению к холоду



Н	В	ВМК	СА	ЦА	ЗМК	ЦТ	ЦЮВА	ЮТ	ЮВА	ЮЗТ
равнинная		гумидный сектор		семигумидный сектор			семиаридный сектор		аридный сектор	
лесостепь		горная лесостепь								

Рис. 6.9 Экологические спектры разнотравно-дерновиннозлаковых, дерновиннозлаковых и криофитных степей

Легенда: А. ГМ – гигромезофиты, М – мезофиты, КМ – ксеромезофиты, МК – мезоксерофиты, К – ксерофиты; Б. ФП – факультативные петрофиты, ОП – облигатные петрофиты; В. УХ – растения, умеренно толерантные к холоду; Х – криофиты

На уровне сходства 0,48 степи представлены 4 группами (рис. 6.10), соответствующими союзам эколого-флористической классификации.

I – разнотравно-дерновиннозлаковые степи лесостепных предгорий (союз *Festucion valesiacaе*, порядок *Festucetalia valesiacaе*, класс *Festuco—Brometea*);

II – горные разнотравно-дерновиннозлаковые степи горной умеренно теплой лесостепи (союз *Veronico incanae—Helictotrichion desertorum*, порядок *Stipetalia sibiricaе*, класс *Festuco—Brometea*);

III – горные дерновиннозлаковые степи умеренно холодной лесостепи и алтайской холодной лесостепи (союз *Helictotrichion schelliani*, порядок *Helictotrichetalia schelliani*, класс *Cleistogenetea squarrosae*);

IV – дерновиннозлаковые и криофитные степи тувинской холодной лесостепи (союз *Festucion tschujensis*, порядок *Helictotrichetalia schelliani*, класс *Cleistogenetea squarrosae*).

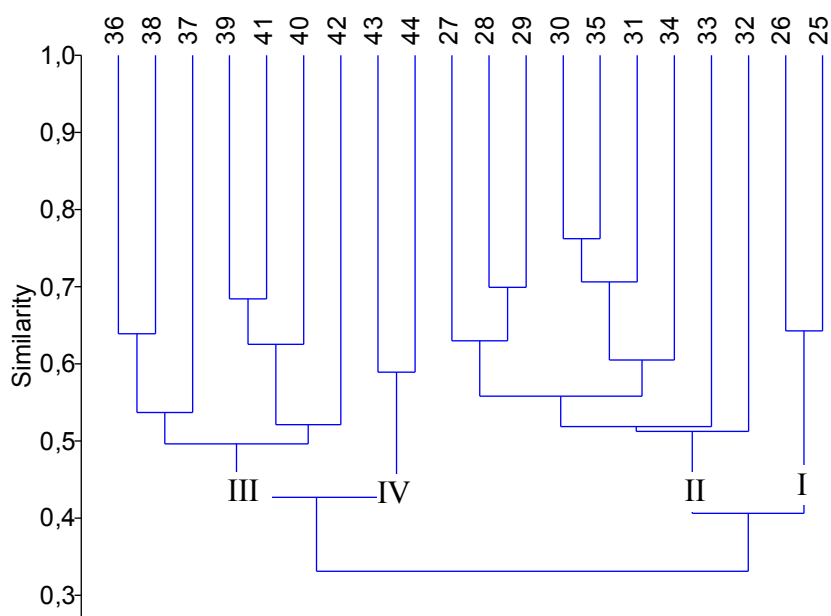


Рис. 6.10 Дендрограмма сходства ценофлор разнотравно-дерновиннозлаковых, дерновиннозлаковых и криофитных степей

Примечание: номера на рисунке соответствуют порядковым номерам ценофлор в табл. 6.6

Виды разнотравно-дерновиннозлаковых, дерновиннозлаковых и криофитных степей отнесены к 9 группам (табл. 6.7).

I. Виды разнотравно-дерновиннозлаковых степей предгорной лесостепи.

Небольшая группа, объединяющая виды, центрированные в богаторазнотравных степях Западной Сибири и Казахстана (*Potentilla canescens*, *Seseli ledebourii*).

2. Виды разнотравно-дерновиннозлаковых степей горной умеренно-теплой лесостепи. Большая группа видов, основная часть которых диагностирует алтае-саянский порядок *Stipetalia sibiricae* класса *Festuco—Brometea*.

3. Виды разнотравно-дерновиннозлаковых степей предгорной и горной умеренно-теплой лесостепи. Многочисленная группа, ядро которой составляют лугово-степные виды – диагностические виды класса *Festuco—Brometea* (*Phleum phleoides*, *Stipa pennata*, *Fragaria viridis*, *Plantago urvillei*). Кроме них, в группу входят луговые виды (*Calamagrostis epigeios*), чьи требования к влагообеспеченности находят в разнотравно-дерновиннозлаковых степях минимальный предел влагообеспеченности, и степные виды (*Helictotrichon desertorum*, *Potentilla humifusa*), обычные в равнинных степях.

4. Виды горных степей. Группа объединяет виды, умеренно толерантные к холоду, и состоит из двух частей: первая объединяет горные лугово-степные виды (*Schizonepeta multifida*, *Gentiana decumbens*), вторая образована факультативными и облигатными петрофитами (*Kitagawia baicalensis*, *Thymus serpyllum*).

5. Виды дерновиннозлаковых и криофитных степей горной умеренно холодной и холодной лесостепи. Группа объединяет виды, толерантные к холоду (*Astragalus multicaulis*, *Androsace dasyphylla*).

6. Виды криофитных степей *Festuca tschujensis*, *Stellaria petraea* и т.д.

7. Виды разнотравно-дерновиннозлаковых и дерновиннозлаковых степей предгорной и горной (умеренно теплой и умеренно холодной) лесостепи. Ядро группы составляют умеренно толерантные к холоду степные (*Stipa capillata*, *Heteropappus altaicus*) и лугово-степные (*Galatella angustissima*, *Pulsatilla patens*) виды.

8. Виды разнотравно-дерновиннозлаковых, дерновиннозлаковых и криофитных степей горной лесостепи. Группу образуют горные виды, толерантные к холоду: *Helictotrichon schellianum* (incl. *H. hookeri*), *Aster alpinus*, *Potentilla sericea*. Большая их часть диагностирует порядок *Helictotrichetalia schelliani* класса *Cleistogenetea*.

9. Общие виды. Ядро группы составляют общестепные виды, толерантные к холоду: мелкодерновинные злаки (*Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*), степное разнотравье (*Potentilla bifurca*, *Dianthus versicolor*, *Goniolimon speciosum*) и лугово-степные виды *Carex pediformis* и *Galium verum*.

На уровне сходства 0,33 выделяются две основные группы ценофлор: разнотравно-дерновиннозлаковые степи предгорной и горной умеренно-теплой лесостепи (кластеры I и II), дерновиннозлаковые и криофитные степи умеренно-холодной и холодной лесостепи (кластеры III и IV). Их сходство обеспечивают общие виды (7, 8, 9), отличие – виды

разнотравно-дерновиннозлаковых (3) в противовес видам дерновиннозлаковых и криофитных степей (5). Внутри первой группы (кластеры I и II) отличие обусловлено видами, разделяющими разнотравно-дерновиннозлаковые степи предгорной лесостепи (1) и горной умеренно-теплой лесостепи (2), внутри второй (кластеры III и IV) – видами криофитных степей (6) и видами горных степей (4).

Таблица 6.7

Постоянные виды разнотравно-дерновиннозлаковых, дерновиннозлаковых и криофитных степей лесостепи Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области

Номер синтаксона в таблице	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Порядковый номер синтаксона	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Кластеры	I		II									III				IV				
1. Виды разнотравно-дерновиннозлаковых степей предгорной лесостепи																				
лс	<i>Nonea rossica</i>		3	3	.	1	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лс	<i>Potentilla canescens</i>		3	3	.	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лс	<i>Veronica spicata</i>		3	3	1	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ст	<i>Seseli ledebourii</i>		3	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ст	<i>Potentilla conferta</i>		3	1	2	1	1	.	.	1	1	1	.	1	.	.	.	.	1	.
2. Виды разнотравно-дерновиннозлаковых степей горной умеренно теплой лесостепи																				
лс	<i>Iris ruthenica</i>		1	1	3	2	4	3	4	2	4	4	2	1	1	1	.	.	.	.
лс	<i>Onobrychis arenaria</i>		1	1	4	3	2	2	2	1	2	1	1	1	.	1	.	.	.	.
лс	<i>Scutellaria scordiifolia</i>		1	1	2	3	3	1	1	.	3	2	.	2	.	.	.	.	.	.
лс	<i>Bupleurum multinerve</i>		.	.	3	2	2	2	4	2	4	3	1	1	1	1	1	.	1	.
лс	<i>Artemisia gmelinii</i>		1	1	1	2	2	1	1	2	4	3	.	1	1	.	.	.	.	.
лс	<i>Polygala comosa</i>		.	1	2	1	1	3	3	2	3	1	2	1	1	1	.	1	.	.
лс	<i>Thalictrum petaloideum</i>		.	.	2	1	3	3	1	.	3	2	1	1	.	1	.	.	.	.
лс	<i>Bupleurum scorzonerifolium</i>		.	.	1	2	3	4	.	1	1	2	4	1	.	2	.	2	1	.
лс	<i>Artemisia tanacetifolia</i>		.	.	.	1	3	3	4	.	3	2	.	1	1	1	.	.	.	.
лс	<i>Cotoneaster melanocarpus</i>		1	1	2	1	2	2	1	4	2	3	2	1	1	2	2	.	1	.
3. Виды разнотравно-дерновиннозлаковых степей предгорной и горной умеренно теплой лесостепи																				
лс	<i>Phlomis tuberosa</i>		4	4	5	5	5	5	5	2	5	3	4	3	2	2	2	1	1	.
лс	<i>Scabiosa ochroleuca</i>		3	3	4	4	2	3	3	3	3	2	3	2	1	2	.	1	.	.
лс	<i>Artemisia glauca</i>		4	4	1	4	4	4	3	1	1	2	3	1	.	1	1	2	1	.
лс	<i>Potentilla longifolia</i>		2	1	4	3	1	1	.	1	2	1	1	1	1	.	.	.	.	1
лс	<i>Phleum phleoides</i>		3	4	3	4	4	4	4	2	1	2	3	1	1	1	1	.	.	.
лс	<i>Stipa pennata</i>		3	2	1	2	2	4	1	3	2	2	4	1	.	1	.	.	.	.
лс	<i>Fragaria viridis</i>		4	2	4	4	2	3	1	2	2	1	1	1	1	.	.	.	.	.
лс	<i>Medicago falcata</i>		4	5	4	3	2	1	.	3	1	1	1	2	1	1	.	.	.	.
лс	<i>Tephrosia integrifolia</i>		1	1	1	2	3	3	3	2	1	2	2	.	.	1	.	.	.	.
лс	<i>Plantago urvillei</i>		3	3	3	3	1	1	.	2	2	1	1	1	.	.	.	.	.	.
ст	<i>Campanula sibirica</i>		2	2	2	3	3	1	.	3	3	3	.	2	1	.	.	.	.	.
ст	<i>Helictotrichon desertorum</i>		1	1	.	3	5	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ст	<i>Potentilla humifusa</i>		3	4	.	2	1	.	.	4	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.
лу	<i>Bromopsis inermis</i>		1	2	2	3	3	3	1	1	1	1	1	.	1	1	1	.	1	.
лу	<i>Poa angustifolia</i>		4	4	2	3	2	1	1	2	1	1	1	1	.	.	.	.	.	1

Номер синтаксона в таблице		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
лу	<i>Achillea asiatica</i>	2	3	3	3	2	1	1	1	1	1	.	1
лу	<i>Elytrigia repens</i>	3	3	3	3	2	1	.	2	1	.	1
4. Виды горных степей																						
лс	<i>Coluria geoides</i>	.	.	3	1	2	4	4	.	1	1	4	2	3	3	4	1	1	.	1	1	
лс	<i>Schizonepeta multifida</i>	.	1	5	2	4	4	5	1	4	4	4	3	1	3	4	.	1	1	.	.	
лс	<i>Gentiana decumbens</i>	.	.	1	1	1	3	1	.	1	2	3	1	2	2	2	2	3	.	.	1	
лс	<i>Thalictrum foetidum</i>	.	.	2	2	3	3	4	1	1	4	2	1	1	1	3	3	2	3	1	.	
лс	<i>Veronica porphyriana</i>	.	.	2	1	.	.	.	.	2	.	.	1	4	.	.	1	.	1	.	.
ст	<i>Caragana pygmaea</i>	.	.	3	1	3	4	4	.	3	2	4	5	1	5	4	4	4	.	2	.	
ст	<i>Chamaerhodos erecta</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	
кс	<i>Kitagawia baicalensis</i>	.	.	3	1	1	1	1	.	5	4	3	4	2	5	3	2	2	1	1	.	
кс	<i>Pulsatilla turczaninovii</i>	.	.	1	1	1	3	2	1	1	3	5	2	1	4	3	2	2	.	.	.	
кс	<i>Thymus serpyllum</i>	.	.	1	1	1	1	1	.	5	4	4	4	1	4	2	1	2	1	.	.	
кс	<i>Stevenia cheiranthoides</i>	.	.	.	.	1	.	1	1	1	3	2	1	1	3	4	3	2	.	2	1
кс	<i>Gypsophila patrinii</i>	.	.	1	1	1	.	.	2	2	1	.	4	1	1	1	3	2	.	.	.	
кс	<i>Veronica pinnata</i>	.	.	1	1	1	.	.	.	1	1	.	4	1	1	.	2	1	.	1	.	
кс	<i>Elytrigia geniculata</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	2	1	1	3	1	3	1	3	1	.	.	.
кс	<i>Polygala sibirica</i> + <i>P. tenuifolia</i>	.	.	1	1	1	1	.	1	2	2	1	3	.	1	1	3	.	.	.	.
кс	<i>Dracocephalum peregrinum</i>	.	.	1	1	1	.	.	.	2	1	.	3	1	1	.	3	.	1	1	.	
кс	<i>Hedysarum gmelinii</i>	1	.	2	2	2	.	.	1	3	3	.	3	1	1	.	.	1	2	.	.	
кс	<i>Achnatherum sibiricum</i>	.	.	3	2	2	1	1	1	2	1	1	4	.	2	.	1	1	.	.	.	
кс	<i>Eritrichium pectinatum</i>	.	.	1	.	1	1	.	2	3	3	1	.	.	1	.	1	1	.	.	1	
кс	<i>Spiraea trilobata</i>	.	.	2	.	1	.	.	.	5	1	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.
кс	<i>Centaurea sibirica</i>	1	.	3	.	.	.	.	.	5	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
5. Виды дерновиннозлаковых и криофитных степей горной умеренно холодной и холодной лесостепи																						
ст	<i>Agropyron cristatum</i>	.	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	4	2	2	3	3	5	5	5	1	
ст	<i>Ephedra monosperma</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1	1	1	1	2	4	3	4	4	4	3
лс	<i>Astragalus multicaulis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	1	2	3	3	2	1	3
кс	<i>Artemisia santolinifolia</i>	.	.	2	.	.	1	1	.	1	.	1	2	4	1	5	1	2	2	.	.	
кс	<i>Androsace dasyphylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	1	1	4	5	.	3	2
кс	<i>Iris potaninii</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	3	3	2	1
кс	<i>Allium tuvinicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	.	5	3
кс	<i>Amblynotus rupestris</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	5	4	.	3	2
кс	<i>Saussurea pricei</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1	2	2	3	2	3	1	.
кс	<i>Chamaerhodos altaica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	2	1	.	5	2
6. Виды криофитных степей																						
крс	<i>Artemisia dolosa</i>	1	1	1	1	1	1	1	5	4
крс	<i>Oxytropis macrosema</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	3	3
крс	<i>Stellaria petraea</i>	2	4	3
крс	<i>Eritrichium pulviniforme</i>	1	4
крс	<i>Festuca tschujensis</i>	3
крс	<i>Oxytropis eriocarpa</i>	1	.	.	.	1	1	1	1	3
крс	<i>Eremogone meyeri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	2	3
крс	<i>Pachyneurum grandiflorum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3
крс	<i>Pulsatilla ambigua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	2	4
7. Виды разнотравно-дерновиннозлаковых и дерновиннозлаковых степей предгорной и горной (умеренно теплой и умеренно-холодной) лесостепи																						
лу	<i>Thalictrum minus</i>	4	2	.	3	1	1	1	1	1	2	1	.	.	1	2	.	2	1	.	.	
лс	<i>Artemisia glauca</i>	4	4	1	4	4	4	3	1	1	2	3	1	.	1	1	2	1	.	.	.	

Номер синтаксона в таблице		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
лс	<i>Galatella angustissima</i>	1	2	3	2	3	3	3	3	1	2	3	2	2	1	2	1	.	.	.	.
лс	<i>Pulsatilla patens</i>	1	1	1	2	3	4	3	3	3	4	4	1	2	1	1	1	.	.	.	.
ст	<i>Veronica incana</i>	2	4	2	4	4	4	4	5	2	5	5	2	1	4	5	2	4	.	.	1
ст	<i>Heteropappus altaicus</i>	5	1	3	3	1	1	.	1	1	2	2	4	1	2	2	4	3	.	.	.
ст	<i>Stipa capillata</i>	5	5	5	5	5	3	2	3	3	2	3	3	2	3	.	.	.	.	.	.
ст	<i>Carex supina</i>	3	2	2	1	2	1	2	4	1	3	2	2	4	2	1	1	.	1	.	.
ст	<i>Spiraea hypericifolia</i>	1	1	2	1	1	3	2	2	1	1	3	1	3	1	1	.	1	.	.	.
ст	<i>Cleistogenes squarrosa</i>	5	2	2	2	1	.	.	1	2	1	1	4	.	1	.	.	.	.	.	.
кс	<i>Artemisia commutata</i>	1	2	2	3	2	1	2	3	4	5	3	4	2	3	2	3	1	2	.	.

8. Виды разнотравно-дерновиннозлаковых, дерновиннозлаковых и криофитных степей горной лесостепи

лс	<i>Aster alpinus</i>	.	.	2	1	3	3	5	3	3	4	3	2	3	4	5	4	5	4	5	5
лс	<i>Helictotrichon schellianum</i>	.	.	2	2	2	3	4	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3
лс	<i>Oxytropis strobilacea</i>	.	.	.	.	1	3	4	.	1	2	4	1	1	2	1	2	1	1	.	2
лс	<i>Peucedanum vaginatum</i>	.	.	2	2	3	3	3	.	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1
ст	<i>Helictotrichon altaicum</i>	.	.	3	.	.	5	4	.	4	4	5	2	4	3	4	1	1	3	1	.
ст	<i>Poa botryoides</i>	.	.	2	1	2	4	5	.	2	3	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5
ст	<i>Erysimum flavum</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
кс	<i>Potentilla sericea</i>	.	.	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	2	2	2	3	3	4	5	5

9. Общие виды

лс	<i>Carex pediformis</i>	3	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	2	4	2	2	4
лс	<i>Galium verum</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	3	1	2	.	1	1
ст	<i>Dianthus versicolor</i>	2	2	4	4	3	2	3	3	4	4	4	5	3	4	4	3	4	3	4	3
ст	<i>Festuca valesiaca</i>	3	5	4	4	4	3	5	4	2	5	3	3	5	3	3	4	5	4	4	1
ст	<i>Koeleria cristata</i>	4	5	4	3	2	2	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5
ст	<i>Potentilla bifurca</i>	2	2	5	4	5	5	4	3	1	3	4	2	5	4	4	2	2	2	2	2
ст	<i>Artemisia frigida</i>	.	3	1	1	2	2	3	3	1	2	4	5	2	5	5	4	5	5	5	3
ст	<i>Orostachys spinosa</i>	1	1	2	1	1	1	1	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4
ст	<i>Alyssum obovatum</i>	1	1	1	1	1	1	1	3	4	3	2	4	2	3	2	1	3	1	4	4
ст	<i>Potentilla acaulis</i>	.	1	3	1	1	1	2	2	3	3	4	5	5	5	5	5	4	4	5	2
ст	<i>Goniolimon speciosum</i>	2	3	1	2	2	1	.	3	2	3	1	4	1	3	2	3	3	3	2	1

Примечание. В первом столбце содержится информация об эколого-фитоценотической приуроченности видов; сокращения: выс – высокогорные, кс – каменисто-степные, крс – криофитно-степные, лс – лугово-степные, лу – луговые, ст – степные виды.

1-5 – классы постоянства

В разнотравно-дерновиннозлаковых степях предгорной лесостепи преобладают виды с широким ареалом (60-65%), на долю евро-сибирских и азиатских видов приходится по 15-20%. В степях горной лесостепи доля видов с широким ареалом снижается до 40-50%, евросибирских – до 10%; это снижение компенсируется возрастанием доли азиатских видов до 25-30%, южносибирских – до 15-20% (рис. 6.11). В дерновиннозлаковых степях и криофитных степях холодной лесостепи преобладают азиатские виды, из них на долю южносибирских видов приходится 25-35%.

Основу ценофлор степей составляют лесостепные и степные виды, суммарная доля которых составляет 75-85%; в криофитных степях их участие уменьшается до 50% за счет возрастания доли высокогорных видов (20-30%) (рис. 6.12).

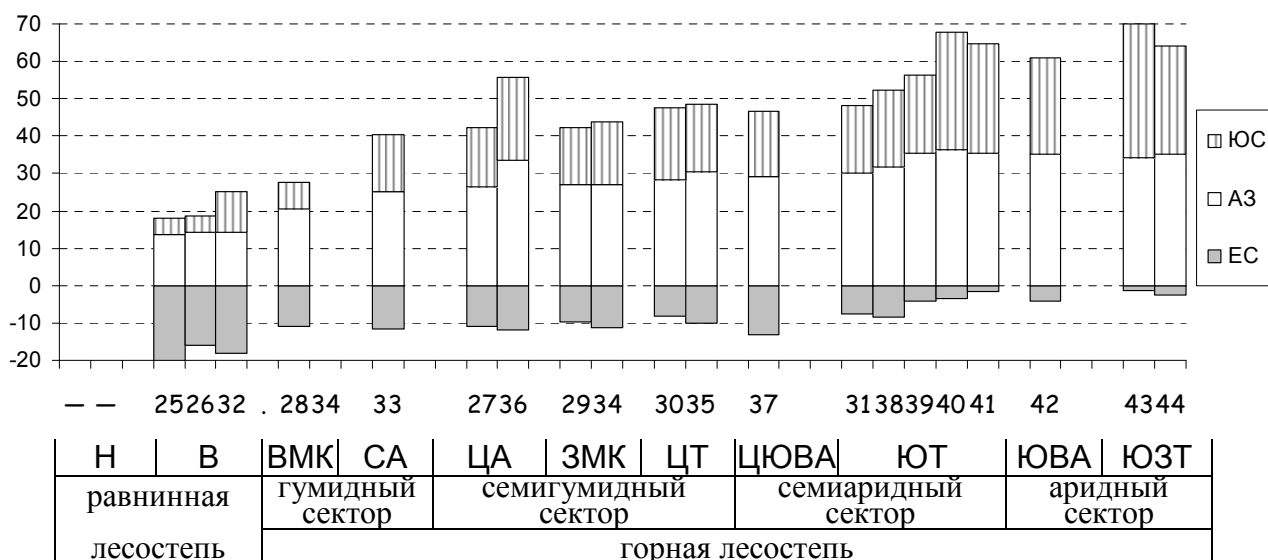


Рис. 6.11 Доля евро-сибирских, азиатских и южносибирских видов в ценофлорах разнотравно-дерновиннозлаковых, дерновиннозлаковых и криофитных степей

Легенда: ЮС – южно-сибирские, АЗ – азиатские, ЕС – евро-сибирские виды

Сокращения: Н – Западно-Сибирская равнина, В – возвышенная равнина Обь-Томского междуречья, ВМК – восточная часть Минусинских котловин, ЗМК – западная часть Минусинских котловин, СА – Северный Алтай, ЦА – Центральный Алтай, ЦЮВА – западная часть Юго-Восточного Алтая, ЮВА – Юго-Восточный Алтай, ЦТ – Центральная Тува, ЮТ – Южная и Западная Тува, ЮЗТ – Юго-Западная Тува

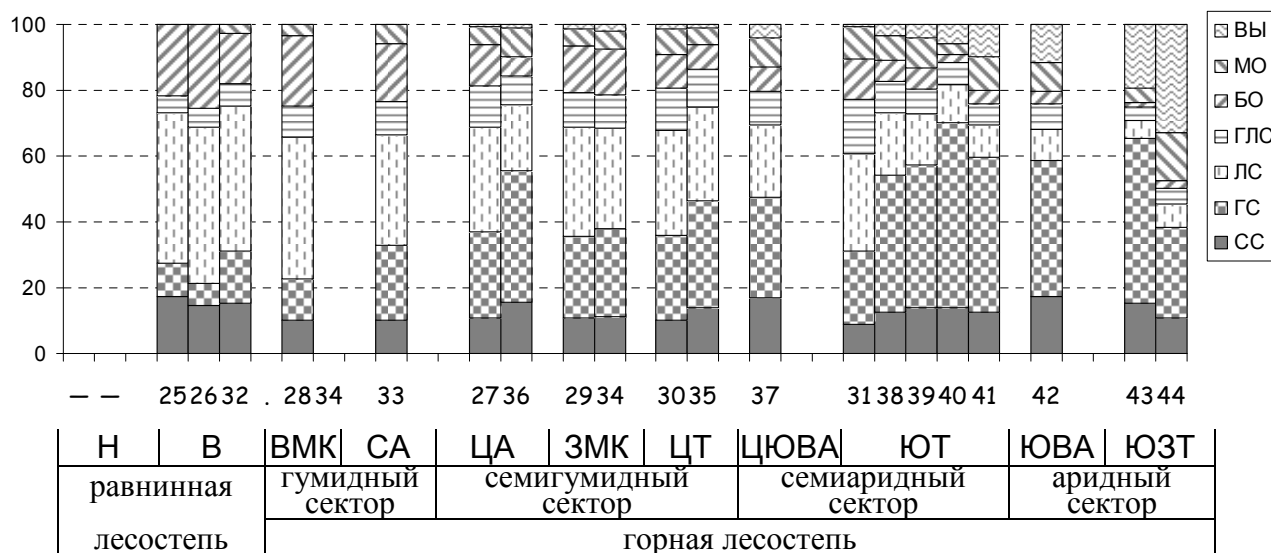


Рис. 6.12 Спектры поясно-зональных групп разнотравно-дерновиннозлаковых, дерновиннозлаковых и криофитных степей

Легенда: ВЛ – высокогорная, МО – монтанная, БО – бореальная, ГЛС – горно-лесостепная, ЛС – лесостепная, ГС – горно-степная, СС – общестепная.

Сокращения: см. табл.6.11

6.4 Леса

Лесной компонент лесостепной растительности представляют травяные леса: мезофитные, остепненные (ксеромезофитные), мезоксерофитные и криомезоксерофитные (псевдотаежные). Лесостепной ареал мезофитных и ксеромезофитных лесов охватывает основную часть территории: равнинную лесостепь и горную умеренно-теплую лесостепь; ареал псевдотаежных лесов ограничен горной умеренно-холодной и холодной лесостепью, мезоксерофитные леса обычны в семигумидном и семиаридном биоклиматических секторах.

Мезофитные травяные леса (табл. 6.8 №№ 1-12)

По степени увлажнения плакорные местообитания, занимаемые лесами, варьируют, этот факт находит отражение и во флористическом составе лесов: к местообитаниям с умеренным увлажнением приурочены собственно мезофитные леса (табл. 6.8 №№ 1, 3, 4, 6, 8, 11), к более сухим местообитаниям – остепненные (ксеромезофитные) леса (табл. 6.8 №№ 2, 5, 7, 9, 10, 12). В соответствии с высотно-поясной приуроченностью горные собственно мезофитные травяные леса Ю.М. Маскаев предлагает называть подтаежными, а остепненные – лесостепными (Маскаев, 1976). Экологические спектры мезофитных и остепненных лесов схожи (рис. 6.13): преобладают мезофиты (45-60%), на долю ксеромезофитов в мезофитных травяных лесах приходится 20%, в остепненных лесах – 25-30%, доля гигромезофитов составляет соответственно 15-20% и 10-15%. В остепненных лесах несколько выше участие факультативных петрофитов (10% против 3-5% – в собственно мезофитных лесах). В рамках эколого-флористической классификации мезофитные леса относятся к классу *Brachypodio pinnati—Betuletea pendulae*.

Березовые травяные леса Западно-Сибирской равнины (табл. 6.8 №№ 1, 2) – зональный компонент растительности лесостепной зоны: в южной ее части преобладают остепненные (табл. 6.8 № 2), в северной – собственно мезофитные (табл. 6.8 № 1) травяные леса. Древостой сложен березой с примесью осины. В травостое из злаков наиболее активны *Brachypodium pinnatum* и *Calamagrostis epigeios*, из разнотравья – *Rubus saxatilis* и *Iris ruthenica*.

Предгорные березовые и сосново-березовые мезофитные и остепненные травяные леса (табл. 6.8 №№ 3-5). В лесостепных предгорьях зональные позиции занимают мезофитные травяные леса (табл. 6.8 № 4), к более сухим участкам приурочены остепненные травяные леса (табл. 6.8 № 5), северные склоны в оврагах и балках занимают высокотравные леса (табл. 6.8 № 3). **Горные березовые, сосново-березовые, лиственничные мезофитные и остепненные леса умеренно теплой лесостепи.**

Остепненные травяные леса (табл. 6.8 №№ 7, 9, 10, 12) обычны в нижней, лесостепной части подтаежно-лесостепного пояса, мезофитные (табл. 6.8 №№ 6, 8, 11) – в верхней, подтаежной. Предгорные и горные мезофитные леса объединяет большой блок лугово-лесных видов: *Carex macroura*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis arundinaceus*, *Rubus saxatilis* и *Iris ruthenica*. Основная часть блока лугово-лесных видов имеет среднюю встречаемость. В отличие от предгорных, в травостое горных лесов среднюю активность имеют *Poa sibirica*, *Geranium pseudosibiricum*.

Мезоксерофитные травяные леса (табл. 6.8 №№ 13-19) встречаются:

- в нижней, переходной к степной части подтаежно-лесостепного пояса Центрального Алтая и Хакасии (табл. 6.8 №№ 13-15);
- в подтаежно-лесостепном поясе Центральной Тувы (табл. 6.8 №№ 16-17);
- в нижней части пояса умеренно-холодной лесостепи западной части Юго-Восточного Алтая, Западной и Южной Тувы (табл. 6.8 №№ 18-19).

В сложении травостоя примерно в равной степени представлены мезофиты (30-40%) и ксеромезофиты (25-35%); доля мезоксерофитов составляет 15-25%, ксерофитов – 5-15% (рис. 6.14). Маркирует леса группа активных лугово-степных видов: *Carex pediformis*, *Iris ruthenica*, *Pulsatilla patens*. Лесной характер травостоя определяют *Poa sibirica*, *Geranium pseudosibiricum*. Обычно выражен кустарниковый ярус из *Caragana arborescens*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Spiraea chamaedrifolia*. Мезоксерофитные травяные леса описаны в рамках порядка *Carici pediformis—Laricetalia sibiricae* класса *Rhytidio rugosi—Laricetea sibiricae*.

Псевдотаежные (криомезоксерофитные) лиственничные леса (табл. 6.8 №№ 20-24) характерны для умеренно-холодной лесостепи западной части Юго-Восточного Алтая, Западной и Южной Тувы (табл. 6.8 №№ 20, 21) и холодной лесостепи Юго-Восточного Алтая и Юго-Восточной Тувы (табл. 6.8 №№ 22-24). Псевдотаежные леса отличаются и от травяных лесов, и от таежных лесов (Коротков, 1976; Леса Монгольской ..., 1978, 1983; Маскаев, 1985); они существуют в экстремально холодных и сухих для лесной растительности условиях, где сезонная мерзлота сохраняется до середины лета, она и является основным источником водоснабжения в его первую половину. Древостой сложен лиственницей сибирской. Из видов кустарникового яруса активны *Cotoneaster uniflorus*, *Spiraea chamaedrifolia*, в травяном ярусе активны лугово-лесные (*Poa sibirica*, *Geranium pseudosibiricum*) и монтанные (*Bromopsis pumpelliana*, *Carex amgunensis*, *Festuca ovina*) виды; участие таежных видов ничтожно. Развитый моховой покров образуют *Rhytidium rugosum* и *Abietinella abietina*. Ведущую роль в травостое этих лесов играют мезофиты, на их долю приходится 45-50%; ксеромезофиты

составляют 20-25%, мезоксерофиты – 15-20%; гигромезофиты – 10-15% (рис. 6.14).

Участие умеренно толерантных к холоду растений составляет около 30%, доля криофитов, характерных только для псевдотаежных лесов, варьирует от 10% в лесах умеренно-холодной лесостепи до 30% – в лесах холодной лесостепи. В рамках эколого-флористической классификации эти леса относятся к порядку *Festuco ovinae—Laricetalia sibiricae* класса *Rhytidio rugosi—Laricetea sibiricae*.

Таблица 6.8

Активные виды мезофитных, мезоксерофитных и псевдотаежных лесов лесостепи Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области

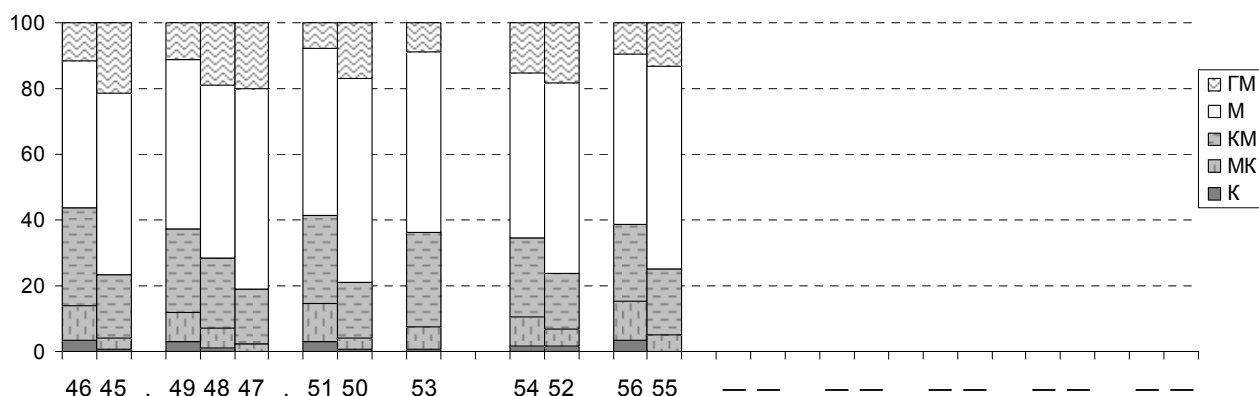
Номер в таблице	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Номер ценофлоры	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	
Видовая насыщенность	41	36	50	55	56	49	52	60	55	52	51	53	46	49	49	37	41	37	30	39	29	43	43	39	
Число видов в ценофлоре	110	139	210	290	219	143	186	233	94	228	185	221	78	198	124	161	138	95	92	160	91	98	73	150	
Число описаний	34	58	57	5	51	35	52	52	8	45	51	69	7	28	12	46	31	9	15	62	15	14	18	30	
<i>Betula pendula</i>	74	75	54	63	63	64	66	46	67	15	58	55	42		+	31	+								
<i>Pinus sylvestris</i>		+	27	20	17	16	7	34			13	8	29		+						+				
<i>Populus tremula</i>	25	20	39	24	15	32	16	6	+		12	12	12		+	10									
<i>Pinus sibirica</i>			+					23	+	12	+	+	29		+	+	8	+		25	15				
<i>Larix sibirica</i>			+	+	+	+	13	27	16	70	41	42	65	46	66	60	55	67	72	69	75	77	73	69	
<i>Iris ruthenica</i>	16	21	8	14	16	17	23	18	14	22	16	26	24	27	30	26	30	33		27					
<i>Rubus saxatilis</i>	36	34	24	30	28	30	32	22	22	15	26	31	+	21			14				+				
<i>Calamagrostis epigeios</i>	26	29	6	7	12	+	8	+	+	8	+	11	+	+	6	11	22		+		+				
<i>Carex macroura</i>			28	32	30	32	32	31	32	28	34	36													
<i>Brachypodium pinnatum</i>	20	31	22	27	30	29	28	25	37	10	19	25		13	+										
<i>Pteridium aquilinum</i>			31	24	14	20	14	16	11		26	7													
<i>Calamagrostis arundinacea</i>			20	21	25	25	22	28	28	17	20	18		7	+										
<i>Aegopodium podagraria</i>	+		32	10	8	+	+	+																	
<i>Aconitum krylovii</i>								22	11	8			+	+							+				
<i>Aconitum septentrionale</i>			20	11	6	31	3	18	7	12	17	2						+			+				
<i>Crepis sibirica</i>	8	+	16	11	9	22	17	18	8	15	13	10		+	+		+				+				
<i>Viola uniflora</i>			14	14	12	21	15	16	10	10	20	13			+		+								
<i>Cimicifuga foetida</i>			9	11	8	17	19	14	22	6	20	20	10	+	+		+								
<i>Vicia unijuga</i>			11	13	16	13	17	11	21	7	10	16		13											
<i>Cruciata krylovii</i>			7	+	+	+	+	20	15	26	6	+	12		12		+								
<i>Potentilla chrysantha</i>			+	+	6	+	+	+	12	6	6		11	+	24	+		+		+				+	
<i>Geranium pratense</i>	6	9		4	3	+	+	8	+	17	6	7	15	+	24	+	+								
<i>Spiraea chamaedrifolia</i>			9	7	14	+	+	30	21	19	16	27	15	18	6	12	15	+	+	25	20	+	6	10	
<i>Poa sibirica</i>			7	7	+	10	6	11	12	24	17	16	18	8	14	14	12	16	14	22	22	22	24	16	
<i>Geranium pseudosibiricum</i>			+	+	+	14	12	18	20	14	16	19	4	11	17	10	17	18	7	28	15	4	14	10	
<i>Caragana arborescens</i>			+	+	8			15	14	13	6	+	32	8	+	12	8	17	6	34	7				
<i>Rhododendron dauricum</i>								+					46		+	9	+		26		43				
<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	+		+	+	6	9	6	7	10	+	13		33	26	+	26	13	7	12	9	8				
<i>Rhytidium rugosum</i>										+	7		32	+	7	+	8	24	30	45	54	24	62	33	
<i>Carex pediformis</i>													17	30	17	29	19	23	45	31	10	16	20	9	

Номер в таблице	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<i>Pulsatilla patens</i>	+	+	+	+	7	9	+	7	+	+	12	+	24	3	18	13	16	14	8	6	+	6	10	
<i>Artemisia tanacetifolia</i>				+	+	+	8				+	11	17	18	16		13		+	12		24		
<i>Poa urssulensis</i>	7	10		+	6	+	6	+		+	+	7	7	22				+		13	+	6	9	
<i>Abietinella abietina</i>													16	+				24	15	6	29	25	33	17
<i>Geranium transbaicali</i>															6			21	4	+	12			10
<i>Aegopodium alpestre</i>						+	13	9	12	8	+	+	6			6				24		+	16	+
<i>Cotoneaster uniflorus</i>								+		+				+		3	7	11	21	19	+	8	22	
<i>Bromopsis pumpelliana</i>															7	16	15	14	20	26	11	12	10	
<i>Carex amgunensis</i>													8	6	8	11	+	+	7	26	11	30	7	
<i>Hedysarum neglectum</i>						+	+					+	+					16	9		7	22		
<i>Festuca ovina</i>																+			10	13	30	18	16	
<i>Betula rotundifolia</i>																			+		32	+	17	
<i>Kobresia myosuroides</i>																					22	13	+	
<i>Festuca kryloviana</i>																					6	30	9	

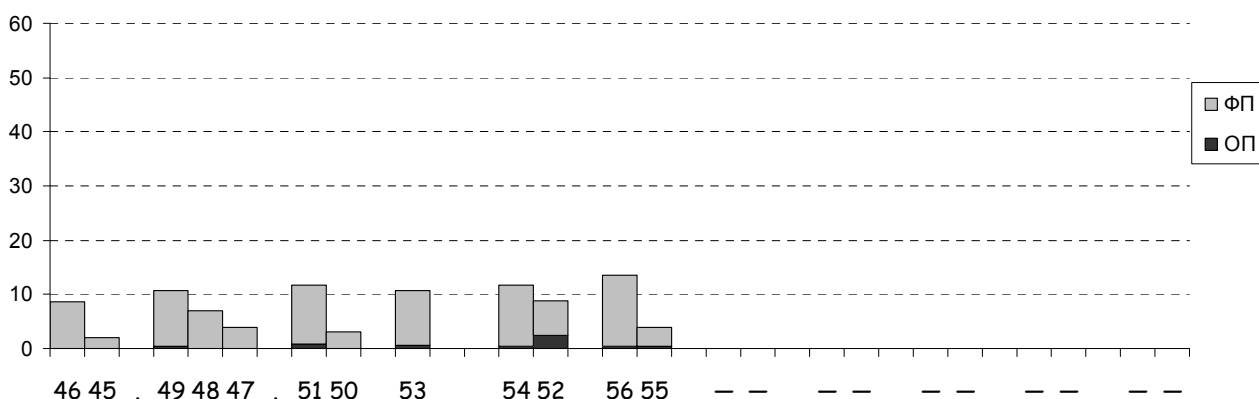
Номера ценофлор лесов в таблице:

- 45 Pu-Bp мезофитные травяные березовые леса лесостепи и подтайги Западно-Сибирской равнины
- 46 Pm-Bp остепненные травяные березовые леса лесостепи З-Сибирской равнины
- 47 Та-Pt высокотравные березовые леса Обь-Томского междуречья
- 48 Ca-Bp мезофитные травяные березовые леса Обь-Томского междуречья
- 49 Al-Bp остепненные травяные березовые леса лесостепи Обь-Томского междуречья
- 50 Ac-Ps po мезофитные травяные березовые леса лесостепи Назаровской и восточной части Минусинских котловин
- 51 Al-Ls po остепненные травяные березовые леса лесостепи Назаровской и восточной части Минусинских котловин
- 52 Ac-Ps ls мезофитные травяные березовые и сосновые леса подтаежно-лесостепного пояса Северного и Центрального Алтая
- 53 Fv-Bp остепненные травяные березовые леса лесостепи Северного Алтая
- 54 Pc-Ls остепненные травяные лиственничные леса Центрального Алтая
- 55 Ac-Ps ar мезофитные травяные березовые и лиственничные леса подтаежно-лесостепного пояса западной части Минусинских котловин (Хакасия)
- 56 Al-Ls lg остепненные травяные березовые и лиственничные леса лесостепи западной части Минусинских котловин (Хакасия)
- 57 Gp-Ls мезоксерофитные лиственничные леса лесостепи Центрального Алтая
- 58 Pc-Lseg мезоксерофитные лиственничные леса лесостепи Центрального Алтая
- 59 Pc-Lsfs мезоксерофитные лиственничные леса лесостепи западной части Минусинских котловин (Хакасия)
- 60 As-Ls pp мезоксерофитные лиственничные леса лесостепи Центральной Тувы
- 61 As-Ls cp лиственничные травяные леса подтаежно-лесостепного пояса Центральной Тувы
- 62 Cu-Ls мезоксерофитные лиственничные леса лесостепи в западной части Юго-Восточного Алтая
- 63 AsaLs мезоксерофитные лиственничные леса лесостепи Зап. и Южной Тувы
- 64 Tr-Ls псевдотаежные леса лесостепи в западной части Юго-Восточного Алтая
- 65 AsiLs псевдотаежные лиственничные леса лесостепи Западной и Южной Тувы
- 66 So-Ls псевдотаежные лиственничные леса лесостепи Юго-Восточного Алтая
- 67 Km-Ls ti псевдотаежные лиственничные леса лесостепи Ю-В Алтая и Ю-З Тувы
- 68 Ar-Ls псевдотаежные лиственничные леса лесостепи Юго-Западной Тувы

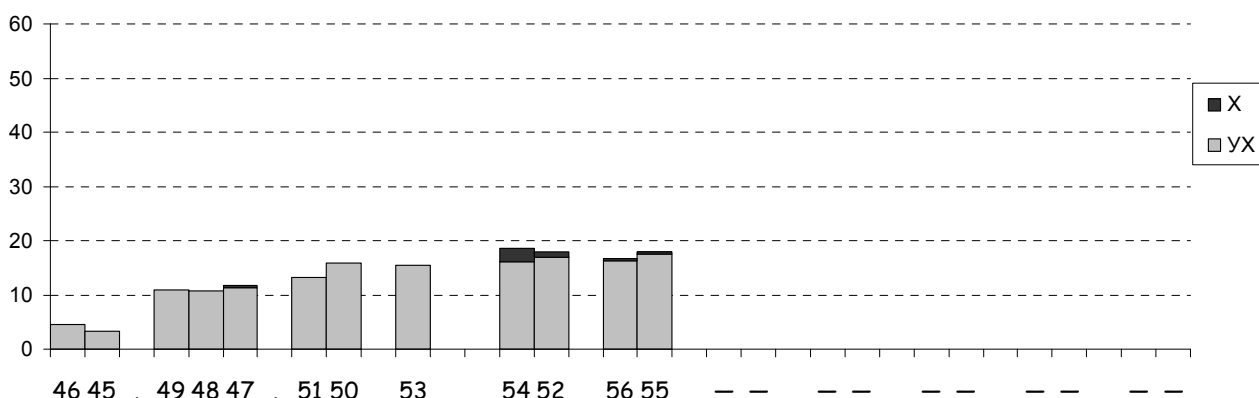
А. спектры ценотворителей по отношению к увлажнению



Б. спектры ценотворителей по отношению к каменистости субстрата



В. спектры ценотворителей по отношению к холоду

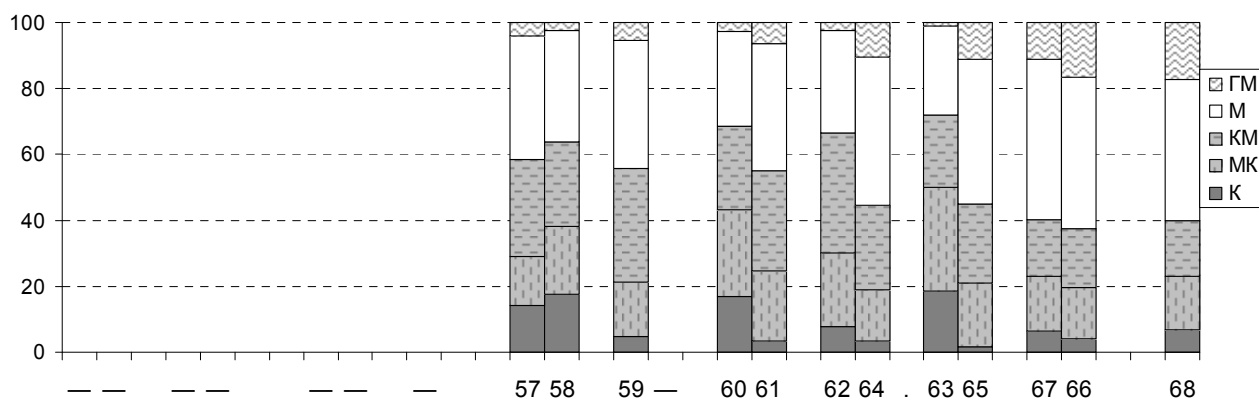


Н	В	ВМК	СА	ЦА	ЗМК	ЦТ	ЦЮВА	ЮТ	ЮВА	ЮЗТ
равнинная		гумидный сектор		семигумидный сектор		эмиаридный сектор		аридный сектор		
лесостепь		горная лесостепь								

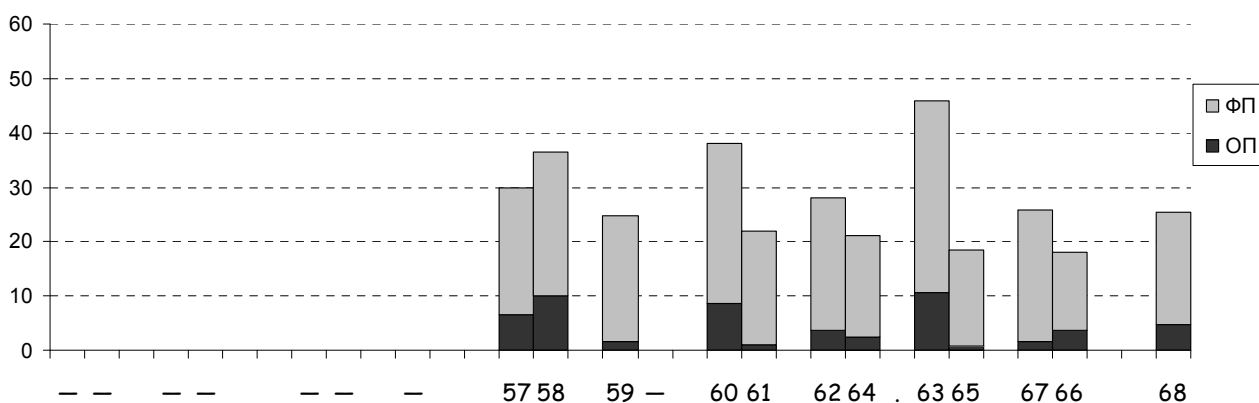
Рис. 6.13 Экологические спектры мезофитных травяных лесов

Легенда: А. ГМ – гигромезофиты, М – мезофиты, КМ – ксеромезофиты, МК – мезоксерофиты, К – ксерофиты; Б. ФП – факультативные петрофиты, ОП – облигатные петрофиты; В. УХ – растения, умеренно толерантные к холоду; Х – криофиты

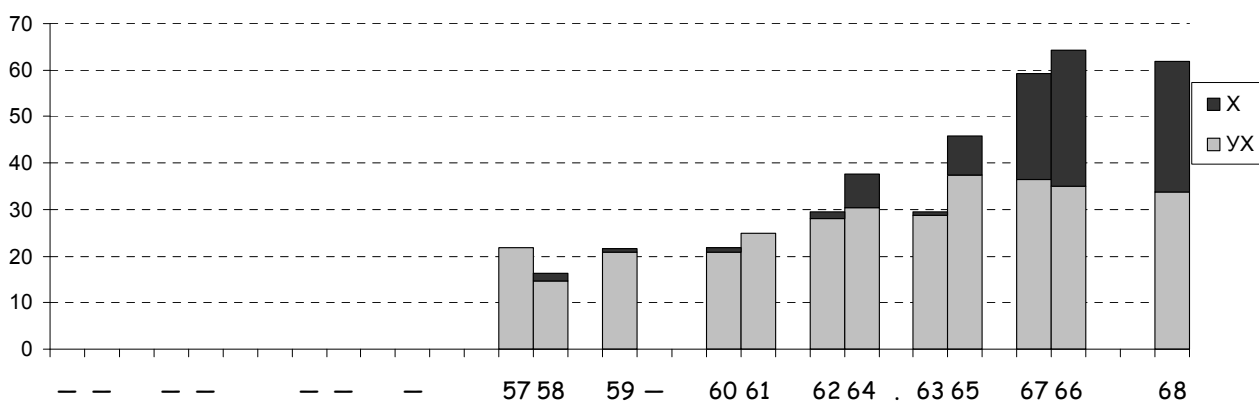
А. спектры ценофлор по отношению к увлажнению



Б. спектры ценофлор по отношению к каменистости субстрата



В. спектры ценофлор по отношению к холоду



Н	В	ВМК	СА	ЦА	ЗМК	ЦТ	ЦЮВА	ЮТ	ЮВА	ЮЗТ
равнинная		гумидный сектор		семигумидный сектор			емиаридный сектор		аридный сектор	
лесостепь		горная лесостепь								

Рис. 6.14 Экологические спектры ценофлор мезоксерофитных травяных и псевдотаежных лесов.

Легенда: А. ГМ – гигромезофиты, М – мезофиты, КМ – ксеромезофиты, МК – мезоксерофиты, К – ксерофиты; Б. ФП – факультативные петрофиты, ОП – облигатные петрофиты; В. УХ – растения, умеренно толерантные к холоду; X – криофиты

На уровне сходства 0,40 синтаксоны травяных лесов образуют четыре группы, каждая из которых соответствует порядку в классификации Браун-Бланке (рис. 6.15):

I – равнинные мезофитные травяные леса, порядок *Calamagrostio epigei—Betuletalia pendulae* класса *Brachypodio—Betuletea*;

II – предгорные и горные мезофитные травяные леса, порядок *Carici macrourae—Pinetalia sylvestris* класса *Brachypodio—Betuletea*;

III – мезоксерофитные травяные леса, порядок *Carici pediformis—Laricetalia sibiricae* класса *Rhytidio—Laricetea*;

IV – псевдотаежные лиственничные леса, порядок *Festuco ovinae—Laricetalia sibiricae*.

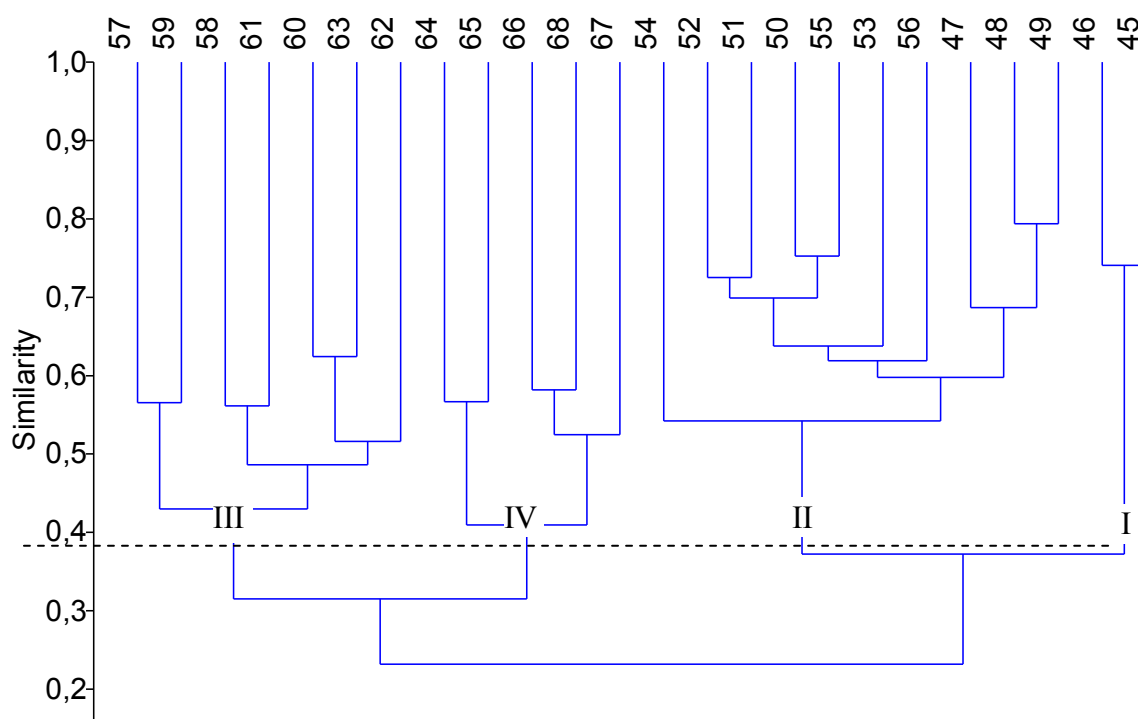


Рис. 6.15 Дендрограмма сходства ценофлор лесов равнинной и горной лесостепи

Примечание: номера на рисунке соответствуют порядковым номерам ценофлор в табл. 6.7

Виды лесов образуют 10 групп (табл. 6.9).

I. Виды равнинных мезофитных травяных лесов. Блок объединяет виды разной фитоценотической принадлежности: лугово-болотные (*Veronica longifolia*), лугово-лесные (*Heracleum sibiricum*) и луговые (*Tanacetum vulgare*) виды. Часть из них диагностирует

порядок *Calamagrostio epigei—Betuletalia pendulae* класса *Brachypodio pinnati—Betuletea pendulae*.

2. Виды горных мезофитных травяных лесов – самая многочисленная группа. Ее основу образуют лугово-лесные виды (*Carex macroura*) виды высокотравья (*Aconitum septentrionale*). Большая часть видов группы диагностирует алтае-саянский порядок *Carici macrourae—Pinetalia sylvestris* класса *Brachypodio pinnati—Betuletea pendulae*.

3. Виды мезофитных травяных лесов распространены в равнинной лесостепи и в горной умеренно теплой лесостепи. Основу блока составляют виды лугово-лесные виды (*Brachypodium pinnatum, Pulmonaria mollis*) – диагностические виды класса *Brachypodio pinnati—Betuletea pendulae*.

4. Виды горных мезофитных и мезоксерофитных лесов. Группа объединяет в основном горные лугово-лесные виды (*Cruciata krylovii, Primula cortusoides*).

5. Виды мезоксерофитных травяных лесов. Группа сложена главным образом горными лугово-степными видами (*Coluria geoides, Schizonepeta multifida*). Степные (*Festuca valesiaca, Helictotrichon altaicum*) и каменисто-степные (*Artemisia santolinifolia*) виды, не характерные для мезофитных и псевдотаежных лесов, оттеняют ксерофитный облик травостоя.

6. Виды псевдотаежных лиственных лесов. Группу образуют толерантные к холоду горные лесные (*Lonicera altaica, Carex amgunensis*) и высокогорные (*Festuca kryloviana, Pachypleurum alpinum*) виды.

7. Виды мезоксерофитных травяных и псевдотаежных лесов. Основу группы составляют лугово-степные виды, толерантные к холоду (*Carex pediformis, Aster alpinus, Vupleurum multinerve*).

8. Виды равнинных и горных мезофитных и мезоксерофитных травяных лесов. Группу составляют луговые (*Sanguisorba officinalis, Agrimonia pilosa*), лугово-степные (*Fragaria viridis, Phlomoidea tuberosa*) и лугово-лесные (*Rubus saxatilis*) виды, умеренно толерантные к холоду.

9. Виды горных лесов. Достаточно большая группа, объединяющая толерантные к холоду виды различных фитоценологических групп: лесные (*Aegopodium alpestre, Paeonia anomala*), лугово-лесные (*Poa sibirica, Saussurea controversa*), лугово-степные (*Aconitum barbatum, Thalictrum foetidum*) и луговые (*Bistorta major*) виды.

10. Общие виды. Группа включает виды, широко распространенные в равнинной и горной лесостепи: это лугово-лесные (*Lupinaster pentaphyllus*), луговые (*Galium boreale*) и лугово-степные (*Galium verum*) виды.

Дендрограмма подтверждает результаты эколого-флористической классификации: наименьшей степенью сходства (0,24) характеризуются два класса: *Brachypodio pinnati*—*Betuletea pendulae* (кластеры I и II) и *Rhytidio rugosi*—*Laricetea sibiricae* (кластеры III и IV). Этот уровень сходства обеспечивают общие группы видов (8, 9, 10), отличия – группа видов мезофитных травяных лесов (3) и группа видов мезоксерофитных травяных и псевдотаежных лесов (7). Внутри класса *Brachypodio pinnati*—*Betuletea pendulae* определяющими являются региональные особенности: кластер I объединяет ценофлоры равнинных мезофитных травяных лесов, его своеобразие определяет небольшая группа видов, характерных для равнинных лесов (1), кластер II объединяет предгорные и горные мезофитные леса, его отличие определяет многочисленная группа видов горных мезофитных травяных лесов (2). Внутри класса *Rhytidio rugosi*—*Laricetea sibiricae* определяющими являются экологические параметры: различия мезоксерофитных (кластер III) и псевдотаежных (кластер IV) обеспечивают одноименные группы видов: группа 5 и группа 6.

Таблица 6.9

Постоянные виды мезофитных, мезоксерофитных травяных и псевдотаежных лесов лесостепи Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области

		1 1 1										1 1 1 1 1 1 1										2 2 2 2 2			
Номер ценофлоры		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4
Порядковый номер ценофлоры		4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Порядковый номер ценофлоры		5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Кластер		I					II					III					IV								
Виды древесного яруса																									
ле	<i>Betula pendula</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	.	4	.	1	1	3	.	.	.	.	.	.
ле	<i>Larix sibirica</i>	.	.	1	1	4	1	4	1	2	5	1	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ле	<i>Populus tremula</i>	3	4	2	4	1	4	1	2	1	.	2	1	.	2	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
ле	<i>Pinus sibirica</i>	.	.	.	1	2	.	1	.	1	1	.	1	3	.	.	2	1	1	1	1	3	3	.	.
1. Виды равнинных мезофитных травяных лесов																									
лл	<i>Kadenia dubia</i>	5	5	2	1	.	1	1	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Heraclеum sibiricum</i>	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лб	<i>Veronica longifolia</i>	3	3	1	1	1	.	.	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лб	<i>Lysimachia vulgaris</i>	5	2	1	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лб	<i>Phalaroides arundinacea</i>	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лу	<i>Inula britannica</i>	3	2	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лу	<i>Tanacetum vulgare</i>	3	4	1	1	.	1	.	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лс	<i>Carex caryophyllea</i>	1	3	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2. Виды горных мезофитных травяных лесов																									
ле	<i>Fragaria vesca</i>	.	1	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ле	<i>Cerastium pauciflorum</i>	.	.	1	1	4	2	3	.	1	1	1	1	1	.	.	.	.	1	.	1	1	2	.	1
ле	<i>Maianthemum bifolium</i>	.	.	1	2	2	3	3	1	.	.	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
лл	<i>Ptarmica impatiens</i>	.	.	2	2	3	3	3	3	5	2	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Carex macroura</i>	.	.	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

		1 1 1										1 1 1 1 1 1 1									2 2 2 2 2						
Номер ценофлоры		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4		
лл	<i>Vicia unijuga</i>	.	.	5	3	2	5	3	5	5	2	5	5	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	.	4	4	5	5	3	4	5	2	5	3	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Viola mirabilis</i>	1	1	2	2	2	3	2	3	3	1	4	2	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.
лл	<i>Viola uniflora</i>	.	.	4	4	5	5	4	3	3	3	4	3	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Aconitum volubile</i>	.	.	3	3	3	4	3	3	4	4	2	2	1	1	2	.	.	1	.	1	.	3	.	1		
лл	<i>Adenophora lilifolia</i>	.	1	3	2	2	1	.	4	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Vicia sylvatica</i>	.	.	3	4	1	1	1	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Lathyrus vernus</i>	.	.	3	4	1	1	1	2	2	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Geranium sylvaticum</i>	.	.	3	4	.	.	.	2	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Cimicifuga foetida</i>	.	.	3	2	4	4	4	2	5	1	5	4	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Lathyrus frolovii</i>	.	.	1	1	4	4	4	.	1	1	3	3	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	3	4	2	3	1	2	2	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
сл	<i>Trollius asiaticus</i>	1	.	4	5	4	5	4	2	4	4	4	3	.	.	1	1	.	1	.	1	1	2	1	2		
сл	<i>Bupleurum longifolium</i>	.	.	4	4	4	4	2	3	4	3	2	1	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
сл	<i>Heracleum dissectum</i>	.	.	4	4	3	5	4	3	2	2	4	3	.	.	1	.	.	1	.	1	1	.	.	.		
сл	<i>Lathyrus gmelinii</i>	.	.	3	5	4	4	3	1	4	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
сл	<i>Euphorbia pilosa</i>	.	.	2	3	3	4	1	2	3	1	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
сл	<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
сл	<i>Aconitum septentrionale</i>	.	.	2	5	4	4	3	1	2	3	1	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.
сл	<i>Cacalia hastata</i>	.	.	1	2	3	3	4	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лу	<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	5	4	3	2	1	4	4	3	2	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3. Виды мезофитных травяных лесов																											
лл	<i>Brachypodium pinnatum</i>	3	4	5	5	4	5	4	5	5	1	5	3	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Pulmonaria mollis</i>	3	2	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	.	1	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Lathyrus pisiformis</i>	3	5	3	2	2	4	3	4	2	1	3	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Vicia sepium</i>	4	4	4	4	4	2	3	3	2	3	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Serratula coronata</i>	5	5	3	3	2	2	2	4	3	1	3	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Polygonatum odoratum</i>	1	1	4	4	3	3	2	5	4	1	4	2	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Serratula coronata</i>	5	5	3	3	2	2	2	4	3	1	3	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Solidago virgaurea</i>	2	4	3	2	2	3	2	4	2	2	3	1	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.
лл	<i>Geranium bifolium</i>	4	4	4	2	.	1	1	5	.	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Vicia sepium</i>	4	4	4	4	4	2	3	3	2	3	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Angelica sylvestris</i>	3	2	4	4	3	4	2	2	3	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
лл	<i>Pleurospermum uralense</i>	2	2	4	5	4	5	5	4	5	1	4	3	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.
лл	<i>Crepis sibirica</i>	2	1	3	5	4	5	3	3	4	3	4	2	.	1	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.
лу	<i>Filipendula ulmaria</i>	5	5	3	3	2	1	2	3	2	1	3	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лу	<i>Cirsium setosum</i>	3	2	3	2	1	.	.	2	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лу	<i>Origanum vulgare</i>	1	1	3	1	2	1	.	4	4	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лу	<i>Thalictrum simplex</i>	2	3	2	1	1	1	1	2	.	4	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лс	<i>Filipendula vulgaris</i>	1	4	2	1	1	.	1	4	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лс	<i>Peucedanum morissonii</i>	1	3	1	.	1	.	.	4	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лс	<i>Plantago urvillei</i>	1	3	1	.	1	.	1	2	.	1	2	1	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
лс	<i>Inula salicina</i>	2	3	4	2	1	2	1	4	4	.	3	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лс	<i>Viola hirta</i>	1	1	4	2	2	1	1	3	2	1	2	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4. Виды горных мезофитных и мезоксерофитных травяных лесов																											
лл	<i>Primula cortusoides</i>	.	.	1	1	1	1	1	2	.	1	2	3	3	3	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Cruciata krylovii</i>	.	.	1	1	5	1	1	1	4	5	1	1	2	.	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
лл	<i>Adenophora lamarckii</i>	.	.	1	1	1	4	4	.	2	1	4	5	1	3	1	2	2	5	2	1	1	.	.	.	.
лл	<i>Primula macrocalyx</i>	.	.	1	1	4	3	4	1	5	4	3	4	3	1	4	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.
лу	<i>Potentilla chrysantha</i>	.	.	1	1	1	.	1	1	1	4	1	1	3	1	5	1	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.

	Номер ценофлоры	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4
лс	<i>Veratrum nigrum</i>	.	.	3	1	2	1	1	4	5	1	4	4	4	3	1	.	1	2	2	1	2	.	.	.
лс	<i>Adonis sibirica</i>	.	.	1	1	2	.	2	1	2	4	1	2	.	2	4	1	.	1	.	.	.	.	.	.
5. Виды мезоксерофитных травяных лесов																									
лс	<i>Phleum phleoides</i>	.	2	1	.	1	1	1	1	2	2	1	2	3	2	3	4	4	3	1	1	1	.	.	1
лс	<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	.	1	1	.	1	.	1	1	2	2	1	3	5	5	1	2	4	3	2	2	1	.	.	.
лс	<i>Tephroseris integrifolia</i>	.	.	1	.	1	.	.	1	1	1	1	3	3	3	4	3	1	2	.	.	.	.	.	.
лс	<i>Poa transbaicalica</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1	1	3	3	2	2	2	2	3	.	.	.	.	.	.
лс	<i>Schizonepeta multifida</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	3	3	2	2	4	2	3	.	.	.	.	.	.
лс	<i>Elymus gmelinii</i>	.	.	.	1	.	1	1	1	1	2	5	2	3	2	2	3	.	1	1	1	.	.	.	.
лс	<i>Allium strictum</i>	.	.	.	.	1	1	1	.	1	1	1	.	3	1	3	3	3	1	2	1	1	.	1	.
лс	<i>Aconitum anthoroideum</i>	.	.	1	.	.	1	1	.	1	1	1	2	1	2	3	1	1	.	1	.	.	.	1	.
лс	<i>Coluria geoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	1	4	.	3	.	.	.	.	1	.
лс	<i>Peucedanum vaginatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	3	1	3	.	1	1	.	1	.
лс	<i>Vicia nervata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	4	2	1	.	1	.	.	.	.
ст	<i>Veronica incana</i>	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	3	.	.	3	1	3	.	.	.	.	.	.
ст	<i>Helictotrichon altaicum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	3	.	3	4	1	2	1	1	1	.	1	.
ст	<i>Festuca valesiaca</i>	1	2	1	.	1	.	1	.	1	1	1	1	3	2	5	4	.	3	.	.	.	.	.	.
кс	<i>Artemisia santolinifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1	2	1	1	3	1	1	.	.	.
кс	<i>Achnatherum sibiricum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	2	3	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.
кс	<i>Spiraea trilobata</i>	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	3	1	3	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
6. Виды псевдотаежных лесов																									
ле	<i>Bromopsis pumpelliana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	2	2	4	4	3	4	3	.
ле	<i>Lonicera altaica</i>	.	.	.	2	.	1	.	2	1	.	.	.	.	1	1	1	.	.	4	2	3	4	4	.
ле	<i>Cotoneaster uniflorus</i>	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	1	2	4	3	1	2	4	.
ле	<i>Carex amgunensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	2	1	1	4	4	5	2	.
ле	<i>Festuca ovina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	2	5	5	5	.
ле	<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.
ле	<i>Pyrola incarnata</i>	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	1	1	3	1	1	.
ле	<i>Draba sibirica</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	.	1	2	4	.
ле	<i>Juniperus sibirica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	.	1	1	3	.
лу	<i>Carex obtusata</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	1	1	.	.	1	1	2	2	4	.
вЫс	<i>Stellaria peduncularis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5	3	.
вЫс	<i>Tephroseris praticola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	5	5	5	.
вЫс	<i>Festuca altaica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	4	3	3	.
вЫс	<i>Aconitum baicalense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	3	.	.
вЫс	<i>Bistorta vivipara</i>	.	.	1	1	.	1	.	.	.	1	.	1	1	.	1	.	.	.	1	1	5	4	4	.
вЫс	<i>Pachypleurum alpinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	4	5	5	.
вЫс	<i>Saussurea alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	5	4	3	.
вЫс	<i>Festuca kryloviana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5	1	.	.
вЫс	<i>Hedysarum consanguineum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	1	.	.
вЫс	<i>Swertia obtusa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	1	.	.
вЫс	<i>Spiraea alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1	2	.	.
вЫс	<i>Astragalus alpinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	3	2	.	.
вЫс	<i>Betula rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	4	1	1	.
вЫс	<i>Erigeron flaccidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	1	.	.
вЫс	<i>Angelica tenuifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.
вЫс	<i>Seseli condensatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	4	1	1	.
вЫс	<i>Pedicularis compacta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	4	1	.
вЫс	<i>Pedicularis verticillata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	4	1	.
вЫс	<i>Potentilla gelida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	4	.

		1 1 1										1 1 1 1 1 1 1										2 2 2 2 2									
Номер ценофлоры		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4						
7. Виды мезоксерофитных травяных и псевдотаежных лесов																															
ле	<i>Rhytidium rugosum</i>	1	.	1	5	1	2	2	1	1	2	5	5	4	5	3					
ле	<i>Abietinella abietina</i>	1	.	1	2	.	.	1	1	2	2	5	1					
лл	<i>Geranium transbaicalicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	1	1	2	.	.	2
лл	<i>Elymus transbaicalense</i>	1	.	.	.	1	2	.	.	.	2	1	2	1	3	.					
лс	<i>Bupleurum multinerve</i>	.	.	.	1	.	1	1	.	1	1	1	1	4	5	2	4	3	1	3	4	4	4	4	5						
лс	<i>Carex pediformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	5	4	5	5	5	5	3	5	5	2
лс	<i>Aster alpinus</i>	.	1	.	.	1	.	1	.	.	1	1	1	3	5	1	4	4	1	5	1	4	4	5	4						
лс	<i>Myosotis imitata</i> + <i>M. austrosibirica</i>	.	.	1	.	1	.	.	1	.	2	1	1	.	1	4	3	2	1	2	1	1	4	5	5						
лс	<i>Oxytropis strobilacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	3	3	1	3	2	2	3	5	2
лс	<i>Helictotrichon schellianum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	2	3	2	3	1	.	1	1	1	3	2
лс	<i>Polygala comosa</i>	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1	1	1	1	3	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2						
лс	<i>Gentiana decumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	3	2	.	3	1	1	2	3	1
лс	<i>Potentilla matsukana</i> + <i>P. nivea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	4	2	1	2	2	2	5	5	4
лс	<i>Astragalus austrosibiricus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	.	.	.	1	.	2	.	1
лс	<i>Astragalus adsurgens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1	.	3	.	.	.	2	1
ст	<i>Poa botryoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	3	1	3	1	1	2	4	2
лу	<i>Pentaphylloides fruticosa</i>	1	.	1	.	.	1	2	1	1	1	.	1	3	.	2					
8. Виды равнинных и горных мезофитных и мезоксерофитных травяных лесов																															
лл	<i>Rubus saxatilis</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	2	3	.	.	.	.	4	.	1	.	.	.		
лл	<i>Artemisia sericea</i>	.	1	1	.	1	.	1	1	2	2	1	2	3	4	3	1	.	.	.	1						
лл	<i>Hieracium umbellatum</i>	4	5	3	2	2	3	3	3	4	1	5	4	.	3	1	.	1	3						
лс	<i>Fragaria viridis</i>	2	3	2	.	1	1	1	3	1	2	2	2	4	1	5	3	3	3	.	1						
лс	<i>Phlomis tuberosa</i>	2	3	4	3	2	3	3	5	2	4	5	4	5	3	5	4	4	4	2	1						
лс	<i>Ranunculus polyanthemus</i>	2	2	3	2	1	1	1	3	3	2	2	2	1	.	2	.	.	1						
лс	<i>Galatella biflora</i>	4	5	1	1	1	1	1	4	1	1	2	2	.	2	1	1	1	1	1						
лс	<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	.	1	1	.	1	1	1	2	2	2	2	3	1	1	2	1	1	3						
лс	<i>Seseli libanotis</i>	2	5	2	1	.	2	1	3	3	1	4	4	2	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
лс	<i>Artemisia laciniata</i>	.	1	1	.	1	.	1	1	1	1	1	1	4	1	3	2	.	1						
лс	<i>Vicia megalotropis</i>	1	2	1	1	2	1	.	1	2	1	2	1	.	1	2	1	1	3	2	.	1	.	.	.						
лу	<i>Sanguisorba officinalis</i>	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	1	4	4	1	1	3	.	1						
лу	<i>Agrimonia pilosa</i>	2	1	4	4	3	2	2	4	4	2	3	2	5	1	4	.	1	2						
лу	<i>Elytrigia repens</i>	4	4	2	1	.	2	2	2	.	3	2	3	.	2	3	.	1	2	1	1						
лу	<i>Calamagrostis epigeios</i>	5	5	1	2	1	1	1	3	1	1	2	2	2	1	1	.	1	4	1	.	1	.	.	.						
лу	<i>Geranium pratense</i>	3	3	1	.	2	1	1	1	2	4	1	2	3	1	5	.	1	1						
лу	<i>Lathyrus pratensis</i>	5	3	2	2	1	1	2	2	1	4	1	1	.	1	1	.	1	1						
лу	<i>Poa angustifolia</i>	4	5	3	1	1	1	1	4	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1						
9. Виды горных лесов																															
ле	<i>Spiraea chamaedrifolia</i> + <i>S. media</i>	.	.	1	1	5	1	4	2	2	4	2	3	3	1	1	3	3	3	2	5	4	1	1	2						
ле	<i>Atragene sibirica</i>	.	.	1	.	2	1	3	.	1	1	1	2	3	1	.	1	1	2	3	4	4	3	4	2						
ле	<i>Trisetum sibiricum</i>	.	.	1	1	2	1	3	1	2	2	1	2	2	1	1	.	1	1	1	3	2	2	4	1						
ле	<i>Aegopodium alpestre</i>	.	.	.	.	5	1	2	.	2	4	.	1	1	.	3	1	.	.	.	4	.	2	2	1		
ле	<i>Stellaria bungeana</i>	.	.	1	1	1	1	1	.	.	1	.	.	3	.	.	.	1	1	1	1	3	1	1	.						
ле	<i>Caragana arborescens</i>	.	.	1	1	2	.	1	1	3	1	.	1	5	1	1	1	1	1	1	4	1	.	.	.						
ле	<i>Paeonia anomala</i>	.	.	1	1	3	3	3	1	2	2	3	2	.	1	1	.	1	3	1	2	1	.	.	.						
ле	<i>Rhododendron dauricum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1	.	1	1	2	.	3	.	.	.
лл	<i>Poa sibirica</i>	.	.	2	2	3	3	4	2	3	5	2	4	3	1	3	4	2	4	3	5	5	5	5	5						
лл	<i>Dianthus superbus</i>	.	.	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	.	1	.	2	1	3	1	3	3	5	5	5						
лл	<i>Geranium pseudosibiricum</i>	.	.	1	1	4	4	5	1	5	4	3	5	1	3	4	4	2	5	1	5	3	1	2	2						

		1 1 1										1 1 1 1 1 1 1										2 2 2 2 2									
Номер ценофлоры		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4						
лл	<i>Saussurea controversa</i>	.	.	1	1	2	2	4	1	2	2	4	5	1	3	3	2	1	3	.	3	1	1	3	1						
сл	<i>Polemonium coeruleum</i>	.	.	1	2	3	4	4	1	2	4	1	1	.	.	2	.	.	1	.	3	1	3	4	4						
лу	<i>Bistorta major</i>	.	.	2	1	2	2	3	1	3	3	1	2	1	.	3	.	.	1	.	1	1	4	1	3						
лу	<i>Aconogonon alpinum</i>	.	.	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	4	1	3	2	1	1	1	1	.	.	.	1						
лс	<i>Aconitum barbatum</i>	.	.	1	.	1	2	3	3	2	2	5	5	4	4	4	3	2	3	2	4	3	4	4	3						
лс	<i>Scorzonera radiata</i>	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	2	1	.	3	.	.	1	3	.	2	2	1	.	1		
лс	<i>Thalictrum foetidum</i>	.	.	1	.	1	1	2	1	2	1	2	4	5	4	5	3	3	4	3	3	1	.	2	1						
лс	<i>Aulacospermum anomalum</i>	.	.	1	.	1	.	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	.	.	.	1	.	2	4	.						
10. Общие виды																															
ле	<i>Ranunculus monophyllus</i>	1	1	2	2	3	3	2	2	1	2	1	1	1	1	2	.	.	.	.	.	.	4	2	1
лл	<i>Lupinaster pentaphyllus</i>	2	4	4	2	4	4	5	5	5	4	5	5	1	4	3	4	3	5	1	5	3	2	4	3						
лл	<i>Artemisia macrantha</i>	3	4	1	1	1	1	1	2	.	1	1	1	.	1	1	4	1	2	.	3	.	.	3	2						
лл	<i>Lathyrus humilis</i>	1	1	2	1	2	4	4	3	4	2	4	3	1	3	2	.	1	4	.	1	1	.	.	.						
лл	<i>Poa urssulensis</i>	3	3	1	.	1	1	1	1	.	1	1	2	.	2	3	1	.	.	.	3	1	.	1	1						
лл	<i>Chamaenerion angustifolium</i>	1	1	1	1	1	3	2	1	1	2	1	1	.	1	.	.	1	1	.	3	1	.	1	1						
лл	<i>Lilium pilosiusculum</i>	1	1	4	4	4	5	5	4	4	2	5	4	2	1	3	3	1	5	3	5	3	.	.	.						
лу	<i>Galium boreale</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	3	5	1	5	3	3	1	3					
лу	<i>Achillea asiatica</i>	5	5	2	1	2	1	3	3	2	4	3	4	3	2	5	3	1	4	.	2	2	2	1	3						
лу	<i>Campanula glomerata</i>	1	.	2	1	2	3	4	3	4	3	3	4	2	4	3	1	1	2	1	2	2	1	1	2						
лу	<i>Thalictrum minus</i>	2	3	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	3	3	3	1	2	3	3	5	3	.	.	2						
лу	<i>Vicia cracca</i>	4	5	3	2	3	4	5	3	3	4	3	4	2	3	2	2	1	2	.	1	4	.	.	.						
лу	<i>Helictotrichon pubescens</i>	1	.	1	1	2	1	1	2	2	3	2	2	1	2	3	1	1	2	.	1	1	.	.	1						
лс	<i>Galium ruthenicum</i> + <i>G.verum</i>	2	4	2	1	1	.	1	3	2	3	2	2	4	5	5	4	5	3	4	1	2	2	4	3						
лс	<i>Artemisia latifolia</i> + <i>A.tanacetifolia</i>	2	4	1	1	1	1	1	3	.	1	2	3	.	4	3	2	4	5	5	1	4	.	5	.						
лс	<i>Pulsatilla patens</i>	1	1	1	1	1	.	1	1	2	1	2	3	2	5	1	5	5	5	3	2	1	2	1	3						
лс	<i>Iris ruthenica</i>	3	3	4	2	4	4	4	4	4	3	5	5	5	5	5	5	4	5	.	5						

Примечание. В первом столбце содержится информация об эколого-фитоценотической приуроченности видов; сокращения: выс – высокогорные, кс – каменисто-степные, лб – лугово-болотные, ле – лесные, лл – лугово-лесные, лс – лугово-степные, лу – луговые, ст – степные виды. 1-5 – классы постоянства

Равнинные мезофитные травяные леса характеризуются самым низким участием азиатских видов (8-10%) и самым высоким – евро-сибирских видов (11-18%) (рис. 6.16, 6.17). В предгорных и горных мезофитных лесах доля видов с азиатскими типами ареалов увеличивается до 15-25%, в мезоксерофитных травяных – до 25-35%, в псевдотаежных – до 35-40%; доля южносибирских видов в равнинных травяных мезофитных лесах составляет 1%, в горных травяных мезофитных 4-8%, в мезоксерофитных травяных и псевдотаежных – 10-15%.

Поясно-зональные спектры ценофлор мезофитных травяных лесов (рис. 6.18) в общих чертах сходны с соответствующими спектрами остепненных лугов; основу их ценофлор составляют бореальные (40-60%) и лесостепные (25-40%) виды. В предгорных мезофитных травяных лесах появляются горные виды: монтанные виды составляют 10%

горно-лесостепные – 5% ценофлор; в горных мезофитных травяных лесах их доля увеличивается соответственно до 15-20% и 5-10%.

Основу ценофлор мезоксерофитных травяных лесов (рис. 6.19) составляют степные и лесостепные виды: лесостепные составляют 25-40%, горнолесостепные 15-18%, степные 2-8%, горностепные – 5-20% ценофлор; участие бореальных видов снижается до 15-25%; на долю монтанных видов приходится около 15%.

Ценофлоры псевдотаежных лесов (рис. 6.19) на 25-40% образуют лесостепные и на 15% – горнолесостепные виды. Спектр дополняют в умеренно-холодной лесостепи – бореальные (25-30%) и монтанные (20%) виды, в умеренно-холодной – высокогорные (30%), монтанные (25%) и бореальные (15%) виды.

Таким образом, анализ ценофлор зональных типов растительных сообществ Кузнецкой и Ачинско-Минусинских островных лесостепей, традиционно рассматриваемых как равнинные ландшафты, привело нас к следующим заключениям. Ценофлоры основных типов растительных сообществ Ачинско-Минусинской островной лесостепи (в работе эта территория относится к Назаровской и восточной части Минусинских котловин) характеризуют растительность этой территории как горную лесостепную. Кузнецкая лесостепь характеризуется спектром растительных сообществ сходным с лесостепью правобережья Оби. Анализ ценофлор характеризует растительность этой территории как переходное явление: ценофлоры луговых степей сходны с ценофлорами западно-сибирских равнинных луговых степей, ценофлоры лесов ближе к ценофлорам горных лесов.

Анализ ценофлор подтверждает существенные флористические отличия растительных сообществ умеренно теплой лесостепи гумидных и семигумидных биоклиматических районов от умеренно холодной лесостепи семиаридных и холодной лесостепи аридных биоклиматических районов.

Центрально-тувинская лесостепь сочетает черты горной умеренно теплой и умеренно холодной лесостепи. Высотный диапазон центрально-тувинской лесостепи характеризует ее как умеренно теплую; ценофлоры луговых степей и травяных лесов ближе к соответствующим ценофлорам горной умеренно холодной лесостепи, а ценофлоры разнотравно-дерновиннозлаковых степей – к соответствующим ценофлорам горной умеренно теплой лесостепи.

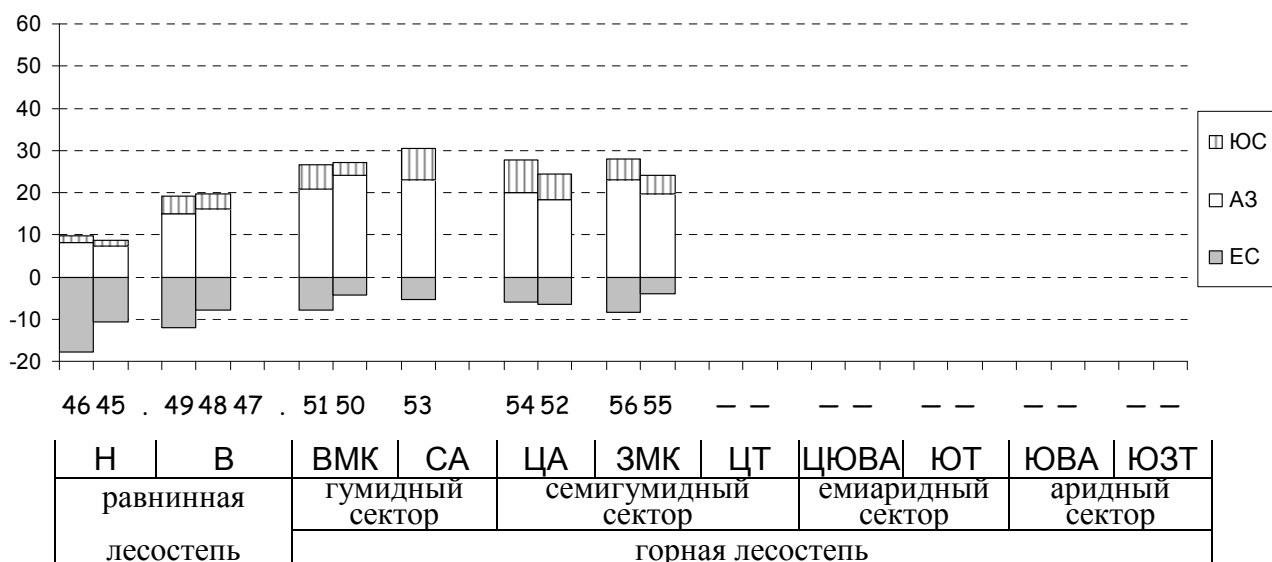


Рис. 6.16 Доля евро-сибирских, азиатских и южносибирских видов в ценофлорах мезофитных травяных лесов

Легенда: ЮС – южно-сибирские, АЗ – азиатские, ЕС – евро-сибирские виды
 Сокращения: Н – Западно-Сибирская равнина, В – возвышенная равнина Обь-Томского междуречья, ВМК – восточная часть Минусинских котловин, ЗМК – западная часть Минусинских котловин, СА – Северный Алтай, ЦА – Центральный Алтай, ЦЮВА – западная часть Юго-Восточного Алтая, ЮВА – Юго-Восточный Алтай, ЦТ – Центральная Тува, ЮТ – Южная и Западная Тува, ЮЗТ – Юго-Западная Тува

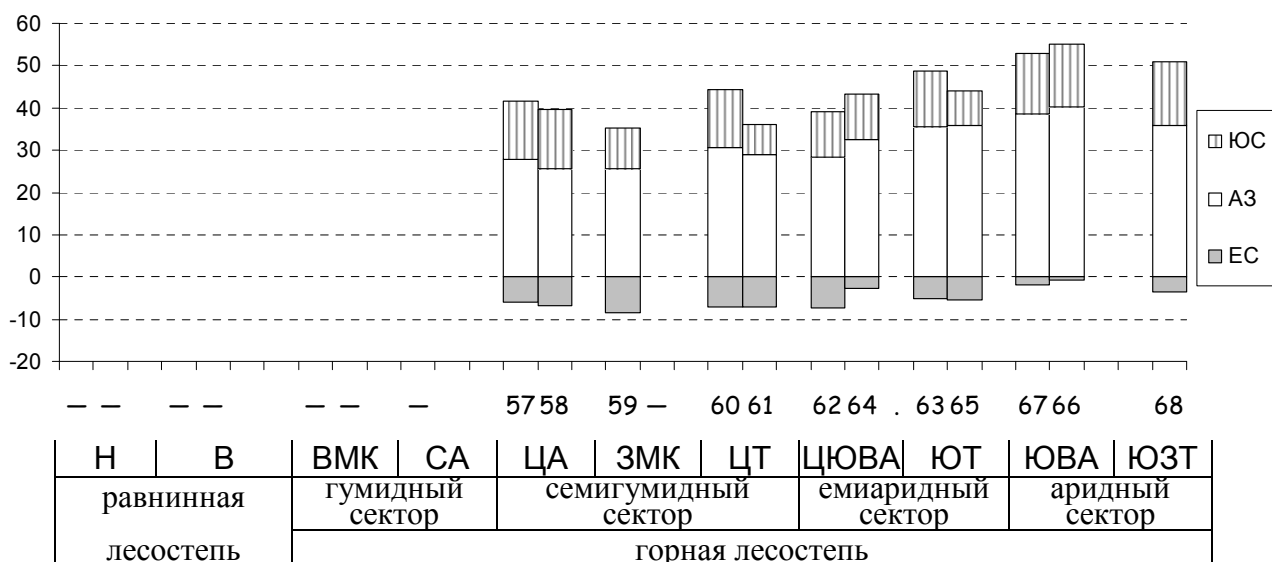


Рис. 6.17 Доля евро-сибирских, азиатских и южносибирских видов в ценофлорах мезоксерофитных и псевдотаежных лесов

Легенда: ЮС – южно-сибирские, АЗ – азиатские, ЕС – евро-сибирские виды
 Сокращения: см.рис. 6.16.

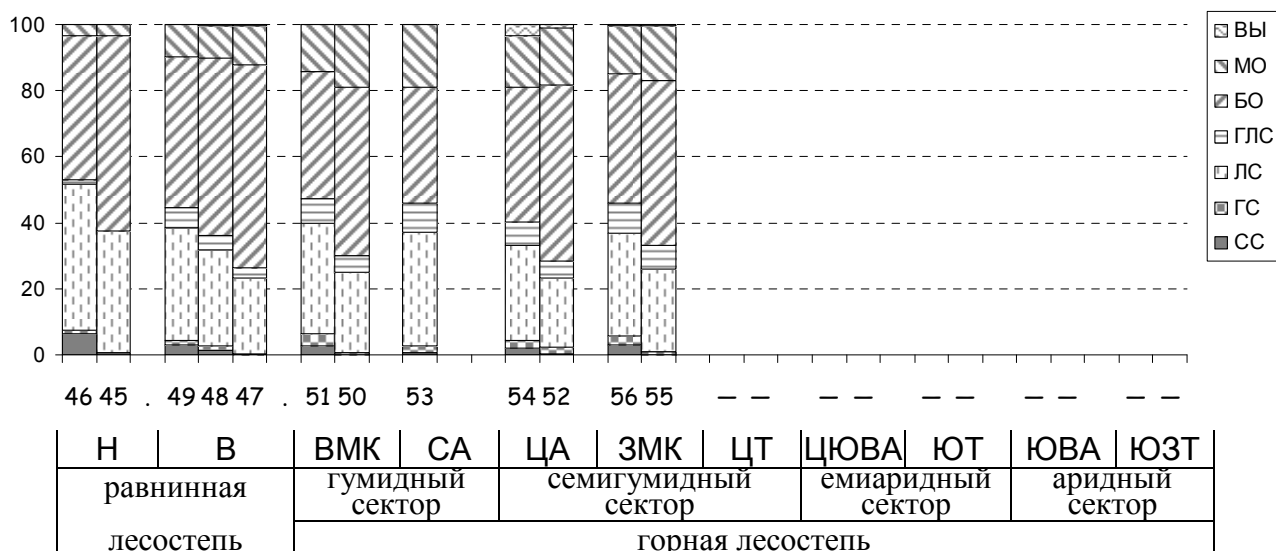


Рис. 6.18 Спектры поясно-зональных групп мезофитных травяных лесов

Легенда: ВЛ – высокогорная, МО – монтанная, БО – бореальная, ГЛС – горно-лесостепная, ЛС – лесостепная, ГС – горно-степная, СС – общестепная.

Сокращения: Н – Западно-Сибирская равнина, В – возвышенная равнина Обь-Томского междуречья, ВМК – восточная часть Минусинских котловин, ЗМК – западная часть Минусинских котловин, СА – Северный Алтай, ЦА – Центральный Алтай, ЦЮВА – западная часть Юго-Восточного Алтая, ЮВА – Юго-Восточный Алтай, ЦТ – Центральная Тува, ЮТ – Южная и Западная Тува, ЮЗТ – Юго-Западная Тува

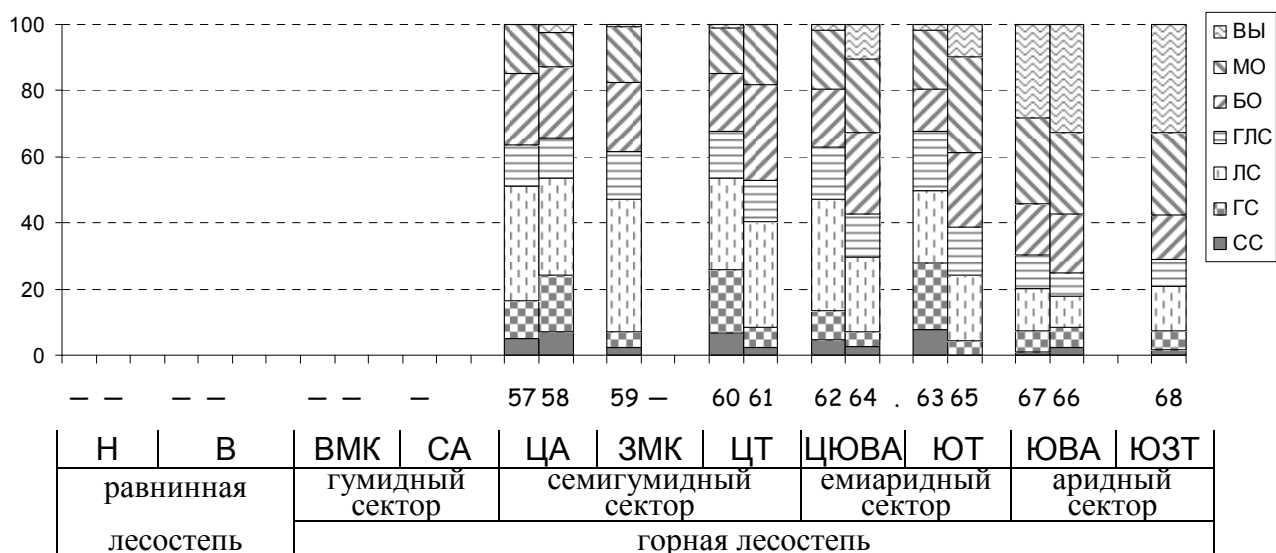


Рис. 6.19. Спектры поясно-зональных групп мезоксерофитных травяных и псевдотаежных лесов

Легенда: ВЛ – высокогорная, МО – монтанная, БО – бореальная, ГЛС – горно-лесостепная, ЛС – лесостепная, ГС – горно-степная, СС – общестепная.

Сокращения: см. рис. 6.18.

В зональных растительных сообществах лесостепи Западно-Сибирской равнины (остепненные луга, луговые степи и мезофитные травяные леса) средняя видовая насыщенность составляет 40-45 видов. Наибольшим видовым богатством характеризуются зональные сообщества предгорной и орозоновые – горной умеренно теплой лесостепи Алтая и Минусинских котловин (50-60 видов); в умеренно теплой лесостепи Центральной Тувы видовая насыщенность несколько меньше (40-45 видов). В орозоновых сообществах умеренно холодной и холодной лесостепи показатели видового богатства варьируют от 30 до 40 видов. Значения видовой насыщенности минимальны в дерновиннозлаковых и криофитных степях (25-30 видов).

При движении от равнины вглубь горной системы в растительных сообществах происходит уменьшение доли видов с широким ареалом, снижение роли евро-сибирских видов; одновременно увеличивается доля азиатских видов, появляются южно-сибирские виды. Эти факты свидетельствуют о преимущественно аллохтонном характере равнинных ценофлор, сформированных при значительном влиянии европейских флористических центров. Для горных лесостепных ценофлор степень автохтонности и воздействия азиатских флор увеличивается с углублением внутрь горных систем, достигая максимума в ценофлорах лесостепи северо-монгольского типа. Наиболее сильны автохтонные тенденции в степях: максимального значения участие южно-сибирских видов достигает в степях Юго-Восточного Алтая, Южной и Юго-Западной Тувы (25-35%).

Спектр поясно-зональных групп отражает географическое положение ценофлор: в равнинных мезофитных лесах и остепненных лугах ведущее положение занимают бореальные и лесостепные виды, от низкогорных лесостепей к высокогорным увеличивается участие в ценофлорах горных видов: в лесах – монтанных и высокогорных, в луговых, разнотравно-дерновиннозлаковых, дерновиннозлаковых степях – горностепных и горнолесостепных.

Глава 7. Характеристика широтно-зональных и высотно-поясных растительных комплексов лесостепи

Характеристика растительности полностью базируется на данных автора, описание климата, рельефа и геоботаническое районирование – на литературных данных.

7.1 Равнинная лесостепь

Лесостепь Западно-Сибирской равнины. По геоботаническому районированию территория относится к провинции Западно-Сибирской лесостепи (Ревердатто, 1931). На обширной территории от Урала до р.Обь полоса лесостепи (54-56° с.ш.) обладает однообразным рельефом и представляет собой низменную равнину с неравномерно разбросанными группами озер и участками с гривным рельефом.

Климат умеренно теплый умеренно влажный (Агроклиматические ..., 1971b). Средняя температура января равна -18 – -19 °С, средняя температура июля – +18 – +20°С. Сумма температур воздуха выше 10°С составляет 1800-2000°С. Всего за год выпадает 350-450 мм осадков.

В рамках эколого-флористической классификации леса, остепненные луга и луговые степи лесостепи Западно-Сибирской низменности рассматриваются в составе региональных единиц среднего ранга: леса относятся к западно-сибирскому порядку *Calamagrostio epigei-Betuletalia pendulae* сибирского класса *Brachypodio pinnati-Betuletea pendulae*, остепненные луга и луговые степи – к западно-сибирскому союзу *Galatellion biflorae* европейско-западносибирского порядка *Festucetalia valesiacaе* класса *Festuco-Brometea*.

В условиях низменной равнины зональная растительность представлена лишь на небольшой площади и занимает наиболее дренированные участки, по каким-либо причинам уцелевшие от распашки. На дренированных водоразделах среди полей обычны березовые колки с относительно дренированной периферией и заболоченным центром. Более высокие участки дренированной периферии колков заняты остепненными травяными лесами (асс. *Peucedano morissonii—Betuletum pendulae*), менее повышенные – мезофитными травяными лесами (асс. *Poo urssulensis—Betuletum pendulae*). Колок окружает узкая нераспаханная полоса остепненных лесных лугов (асс. *Galatello biflorae—Brachypodietum pinnati*), которые по мере удаления от леса на дренированных участках должны были бы сменяться остепненными лугами и луговыми степями, однако эти

элементы рельефа повсеместно распаханы. Незначительные по площади участки зональных луговых степей (асс. *Galatello biflorae—Stipetum pennatae*) встречаются на лесных полянах. Несколько шире распространены остепненные луга (асс. *Galatello biflorae—Calamagrostietum epigeii*), приуроченные к пятнам глубоких и средних солонцов среди травяных сообществ обширных солонцовых массивов (табл.7.1).

Таблица 7.1

Широтно-зональный комплекс лесостепи Западно-Сибирской равнины

тип местообитания	лес	луговая степь/остепненный луг
умеренно сухой	<i>Peucedano morissoni—Betuletum pendulae (BBCBPB)</i>	<i>Galatello biflorae—Stipetum pennatae (FBFvGb) + Galatello biflorae—Brachypodietum pinnati (MArCCAV)</i>
умеренно влажный	<i>Poo urssulensis—Betuletum pendulae (BBCBCB)</i>	<i>Galatello biflorae—Calamagrostietum epigeii (FBFvGb) + Galatello biflorae—Brachypodietum pinnati (MArCCAV)</i>

Сокращения: (BBCBCB) – союз *Calamagrostio epigei—Betulion pendulae*, (BBCBPB) – союз *Peucedano morissoni—Betulion pendulae*, (FBFvGb) – союз *Galatellion biflorae*, (MArCCAV) – союз *Aconito barbati—Vicion unijugae*

Лесостепь возвышенной равнины в пределах северо-западной периферии Алтае-Саянской горной области (предгорная лесостепь). По ботанико-геоботаническому районированию территория относится к подпровинции правобережной Приобской лесостепи Западно-Сибирской провинции Западно-Сибирской лесостепной провинции (Куминова и др., 1963) и к подпровинции Кузнецкой котловины Алтае-Саянской провинции (Куминова, 1950).

Растительность предгорной территории составляет единое целое, отличное как от лесостепной растительности Западно-Сибирской низменности, так и от растительности горной лесостепи: луговые и разнотравно-дерновиннозлаковые степи относятся к европейско-западносибирскому порядку *Festucetalia valesiacae* класса *Festuco-Brometea*, и только петрофитные степи, встречающиеся на останцах, относятся к алтае-саянскому порядку *Stipetalia sibiricae*. Леса описаны в рамках алтае-саянского горного порядка *Carici macrourae-Pinetalia sylvestris* сибирского класса *Brachypodio pinnati-Betuletea pendulae*. Обобщенный широтно-зональный комплекс иллюстрирует табл. 7.2.

Широтно-зональный комплекс возвышенной равнины в пределах северо-западной периферии Алтае-Саянской горной области (предгорная лесостепь)

экотоп	Лес	луговая степь/ остепненный луг
сухой каменистый		ковыльная петрофитная степь (FBSsVH)
сухой	-	тырсовая степь (FBFvFv)
умеренно сухой	березовый лес с остепненным травостоем (BBCPVP)	луговая степь (FBFvPA)
умеренно влажный	березовый лес с мезофитным травостоем (BBCPVP)	остепненный луг (MArGvTm +MArCCAУ)
влажный	осиновый лес с высококравным травостоем (BBCPLP)	-

Сокращения: (BBCPVP) – союз *Vicio unijugae-Pinion sylvestris*, (BBCPLP) – союз *Lathyro gmelinii – Pinion sylvestris*, (FBFvPA) – союз *Poo urssulensis -Artemision glaucae*, (FBFvFv) – союз *Festucion valesiacaе*, (FBSsVH) – союз *Veronico incanae—Helictotrichion desertorum* (MArCCAУ) – союз *Aconito barbati - Vicion unijugae*, (MArGvTm) – союз *Trifolion montani*

Северный лесостепной участок – лесостепь Обь-Томского междуречья – расположен на широте лесостепной зоны (54°-55° с.ш.). Его образуют лесостепь правобережья р. Обь и Кузнецкая лесостепь. Южная часть – Бийско-Чумышская лесостепь (52°30'-54°00' с.ш.) – лежит на широте северной полосы степной зоны, ее существование связано с эффектом предгорной гумидности. Суть этого явления заключается в том, что предвосхождение воздушных масс наблюдается задолго до существенного увеличения абсолютных высот, соответственно, количество осадков на предгорной равнине увеличивается, и на широте степной зоны появляется лесостепные ландшафты.

Территория представляет собой возвышенную (200-400 м над ур.м.) волнистую равнину, в разной степени рассеченную оврагами и балками. Овражно-балочная система слабо представлена на вершинах водоразделов и более развита вблизи крупных и средних рек. Склоны оврагов и балок в основном имеют среднюю крутизну (7°–15°). Вблизи горных сооружений встречаются останцы, их каменистые вершины обуславливают возникновение на равнине местообитаний, характерных для гор.

Климат лесостепных предгорий умеренно теплый, умеренно влажный (Агроклиматический ..., 1959; Агроклиматические ..., 1971а). Сумма температур воздуха выше 10° С составляет 1800-2000° С. Всего за год выпадает 300-450 мм осадков. ГТК равен 1,0-1,2.

Поскольку возвышенная лесостепь сильно распахана, естественная растительность сохранилась главным образом в овражно-балочных системах: южные склоны и борта балок занимают луговые степи и остепненные луга, склоны балок северной экспозиции – травяные леса. Разнообразие местообитаний в овражно-балочных системах обуславливает появление незональных сообществ: на выпуклых привершинных частях световых склонов развиваются разнотравно-дерновиннозлаковые степи, в нижней части теневых склонов – влажные травяные леса. Каменистые вершины останцов заняты круподерновинными петрофитными степями.

На севере лесостепь граничит с подтайгой, также приуроченной к возвышенной равнине. Южная часть подтаежной подзоны имеет лесостепной облик: выровненные участки водоразделов почти повсеместно распаханы, естественная растительность сохранилась только на неудобьях с пересеченным рельефом, а по южным склонам заходят остепненные луга. По флористическому составу леса и остепненные луга подтайги и лесостепи схожи. Поэтому в настоящее время трудно провести границу между северной лесостепью и подтайгой.

Отличия в спектре растительных сообществ северного и южного участков лесостепи обусловлены степями (табл. 7.3, 7.4). На Обь-Томском междуречье луговые степи представлены сообществами асс. *Oxytropido campanulatae—Stipetum pennatae*, в Бийско-Чумышской лесостепи – луговыми степями асс. *Filipendulo vulgaris—Stipetum capillatae*). Тырсовые степи в лесостепи Обь-Томского междуречья относятся к асс. *Lappulo squarrosae—Koelerietum cristatae*, в Бийско-Чумышской лесостепи – к асс. *Heteropappodo altaici—Stipetum capillatae*.

Лесной компонент на всем протяжении возвышенной лесостепи единообразен: преобладают березовые мезофитные травяные леса (асс. *Calamagrostio arundinaceae—Betuletum pendulae*), к умерено-сухим местообитаниям приурочены березовые остепненные травяные леса (асс. *Artemisio latifoliae—Betuletum pendulae*), ко влажным – осиново-березовые высокотравные леса (асс. *Trollio asiaticae—Populetum tremulae*). Остепненные и остепненные лесные луга, подобно лесам, едины на всем протяжении: остепненные лесные луга относятся к асс. *Filipendulo vulgaris—Brachypodietum pinnati*, остепненные луга – к асс. *Filipendulo vulgaris—Dactyletum glomeratae*. В лесостепи Обь-Томского междуречья преобладают луга к субасс. *typicum*, в Бийско-Чумышской лесостепи – луга более сухой субасс. *Filipendulo vulgaris—Dactyletum glomeratae stipetosum pennatae*.

Широтно-зональный комплекс Бийско-Чумышской лесостепи

тип местообитания	лес	луговая степь/ остепненный луг
Сухой	-	<i>Heteropappodo altaici—Stipetum capillatae (FBFvFv)</i>
умеренно сухой	<i>Artemisio latifolae—Betuletum pendulae (BBCPVP)</i>	<i>Filipendulo vulgaris—Stipetum capillatae (FBFvPA) + Filipendulo vulgaris—Brachypodietum pinnati (MArCCAV)</i>
умеренно влажный	<i>Calamagrostio arundinaceae—Betuletum pendulae (BBCPVP)</i>	<i>Filipendulo vulgaris—Dactyletum glomeratae (MArGvTm) + Filipendulo vulgaris—Brachypodietum pinnati (MArCCAV)</i>
влажный	<i>Trollio asiaticae—Populetum tremulae (BBCPLP)</i>	-

Сокращения: (BBCPVP) – союз *Vicio unijugae—Pinion sylvestris*, (BBCPLP) – союз *Lathyro gmelinii – Pinion sylvestris*, (FBFvPA) – союз *Poo urssulensis—Artemision glaucae*; (FBFvFv) – союз *Festucion valesiacaе*, (MArCCAV) – союз *Aconito barbati—Vicion unijugae (MArGvTm)* – союз *Trifolion montani*

Широтно-зональный комплекс лесостепи правобережья Оби и Кузнецкой лесостепи

тип местообитания	лес	луговая степь/ остепненный луг
сухой	-	<i>Lappulo squarrosae—Koelerietum cristatae (FBFvFv)</i>
умеренно сухой	<i>Artemisio latifolae—Betuletum pendulae (BBCPVP)</i>	<i>Oxytropido campanulatae—Stipetum pennatae (FBFvPA) + Filipendulo vulgaris—Brachypodietum pinnati (MArCCAV)</i>
умеренно влажный	<i>Calamagrostio arundinaceae—Betuletum pendulae (BBCPVP)</i>	<i>Filipendulo vulgaris—Dactyletum glomeratae (MArGvTm)+ Filipendulo vulgaris—Brachypodietum pinnati (MArCCAV)</i>
влажный	<i>Trollio asiaticae—Populetum tremulae (BBCPLP)</i>	-

Сокращения: (BBCPVP) – союз *Vicio unijugae—Pinion sylvestris*, (BBCPLP) – союз *Lathyro gmelinii – Pinion sylvestris*, (FBFvPA) – союз *Poo urssulensis—Artemision glaucae*; (FBFvFv) – союз *Festucion valesiacaе*, (MArCCAV) – союз *Aconito barbati—Vicion unijugae (MArGvTm)* – союз *Trifolion montani*

7.2 Горная лесостепь

В главе 4 показано, что в Алтае-Саянской горной области представлены: 1) лесостепь гумидного сектора, 2) лесостепь семигумидного сектора, 3) лесостепь семиаридного сектора, 4) лесостепь аридного сектора. Спектр подпоясов горно-лесостепного пояса в разных биоклиматических районах отличается.

Гумидный сектор

В гумидном секторе подтаежно-лесостепной пояс (табл.7.5) состоит из двух высотных полос: базисной, лесостепной и верхней, подтаежной. Спектр основных растительных сообществ лесостепной части пояса типичен для экспозиционной лесостепи: южные склоны занимают луговые степи, северные – остепненные лесные луга и остепненные леса. В подтаежной части остепненные лесные луга и остепненные травяные леса смещаются на световые склоны, фон на теневых склонах образуют мезофитные травяные леса. На крутых световых склонах обычны выходы камней, образующие отдельные, небольшие по площади участки, покрытые разнотравно-дерновиннозлаковыми петрофитными степями.

Таблица 7.5

Высотно-поясной комплекс подтаежно-лесостепного пояса гумидного сектора

Ю		С	
Подтаежный подпояс			
Э	<i>разнотравно-дерновиннозлаковые петрофитные степи (FBSsVH)</i>	Э	<i>мезофитные травяные леса (BBCPVP)</i>
ТЭ	<i>остепненные лесные луга (MArCCAУ)</i>	ТЭ	<i>остепненные лесные луга (MArCCAУ)</i>
ТА		ТА	
Лесостепной подпояс			
Э	<i>разнотравно-дерновиннозлаковые петрофитные степи (FBSsVH)</i>	Э	<i>остепненные травяные леса (BBCPVP) + остепненные лесные луга (MArCCAУ)</i>
ТЭ	<i>луговые степи (FBSsAP)</i>	ТЭ	<i>луговые степи (FBSsAP)</i>
ТА		ТА	

Сокращения: Ю – склоны световой экспозиции, С – склоны теневой экспозиции, Э – элювиальный ландшафт, ТЭ – трансэлювиальный ландшафт, ТА – трансаккумулятивный ландшафт.

(BBCPVP) – союз *Vicio unijugae-Pinion sylvestris*, *(FBSsAP)* – союз *Aconito barbati—Poion transbaicalicae*, *(FBSsVH)* – союз *Veronico incanae—Helictotrichion desertorum*, *(MArCCAУ)* – союз *Aconito barbati - Vicion unijugae*.

Лесостепь этого типа представлена в 1) Назаровской и восточной части Минусинских котловин и 2) на Северном Алтае.

Подтаежно-лесостепной пояс Назаровской котловины и правобережья Минусинских котловин (400-600 м над ур.м.) (табл. 7.6). Назаровская лесостепь и лесостепное правобережье Минусинских котловин образуют пересекающую р. Енисей субмеридиональную полосу длиной около 500 км и шириной от 50 км на юге до 100 км на севере. Низкогорные отроги Восточного Саяна и Солгонский кряж делят ее на несколько частей.

Рельеф – волнистая равнина с отметками высот около 400 м над ур.м., разделенных долинами рек и овражно-балочной сетью. Равнинный рельеф осложняют отдельные сопки и группы сопок, вершины которых достигают 600 м. Абсолютные высоты постепенно повышаются по мере приближения к горным сооружениям.

Территория характеризуется умеренно прохладным умеренно влажным климатом. Температура января составляет -18 °С, июля – +18,5 °С, сумма температур выше 10 °С – 1600-1800 °С.

Плакорную растительность в нижней части пояса представляют березовые остепненные травяные леса (субасс. *Adenophoro lamarcki—Laricetum sibiricae polygonatetosum odorati*) и остепненные лесные луга (асс. *Pulmonario mollis—Dactyletum glomeratae*), существенно меньшее распространение имеют остепненные луга (асс. *Filipendulo vulgaris—Dactyletum glomeratae carumetosum carvi*) и луговые степи (асс. *Fragario viridis—Stipetum pennatae*). Останцы представляют северные и восточные форпосты степной растительности: на крутых склонах с почвенным покровом распространены тырсовые степи (асс. *Artemisio glaucae—Caricetum pediformis calamagrostietosum epigei*), на каменистых склонах – петрофитные разнотравно-дерновиннозлаковые степи (асс. *Youngio tenuifoliae—Helictotrichetum desertorum*). В верхней, подтаежной части пояса теневые склоны занимают березовые мезофитные травяные леса (асс. *Anemonoido caeruleae—Pinetum sylvestris polygonatetosum odorati*), открытые участки на световых склонах покрыты остепненными лесными лугами (асс. *Pulmonario mollis—Dactyletum glomeratae*).

Высотной-поясной комплекс подтаежно-лесостепного пояса Назаровской
и правобережной части Минусинских котловин

Подтаежный подпояс, 400-600 м над ур.м.			
Ю		С	
Э	<i>Youngio tenuifoliae— Helictotrichetum desertorum (FBSsVH)</i>	Э	<i>Anemonoido caeruleae—Pinetum sylvestris polygonatetosum odorati (BBCPVP)</i>
ТЭ	<i>Pulmonario mollis—Dactyletum glomeratae (MArCCAУ)</i>	ТЭ	<i>Pulmonario mollis—Dactyletum glomeratae (MArCCAУ)</i>
ТА		ТА	
Лесостепной подпояс, 400-500 м над ур.м.			
Ю		С	
Э	<i>Youngio tenuifoliae— Helictotrichetum desertorum (FBSsVH)+ Artemisia glaucae— Caricetum pediformis calamagrostietosum epigei (FBSsVH)</i>	Э	<i>Adenophoro lamarcki—Laricetum sibiricae polygonatetosum odorati (BBCPVP) + Pulmonario mollis— Dactyletum (MArCCAУ)</i>
ТЭ	<i>Fragario viridis—Stipetum pennatae (FBSsAP)</i>	ТЭ	<i>Fragario viridis—Stipetum pennatae (FBSsAP)</i>
ТА		ТА	

Сокращения: Ю – склоны световой экспозиции, С – склоны теневой экспозиции, Э – элювиальный ландшафт, ТЭ – трансэлювиальный ландшафт, ТА – трансаккумулятивный ландшафт

(BBCPVP) – союз *Vicio unijugae—Pinion sylvestris*, (FBSsAP) – союз *Aconito barbati—Poion transbaicalicae*, (FBSsVH) – союз *Veronico incanae—Helictotrichion desertorum*, (MArCCAУ) – союз *Aconito barbati – Vicion unijugae*

Подтаежно-лесостепной пояс Северного Алтая (400-700 м над ур.м.)

(табл. 7.7). Распространение подтаежно-лесостепных ландшафтов связано с низкогорным ярусом: лесостепная часть пояса представлена в основном на склонах в долины рек, основную часть территории в этом высотном диапазоне занимает подтайга.

Территория расположена в пределах Ануйско-Чергинского округа Северного Алтая (Огуреева, 1980).

Подтаежные и лесостепные низкогорья Северного Алтая характеризуются следующими климатическими параметрами: средняя температура января составляет - 13,5 °С, июля – +16 °С, сумма температур выше 10 °С – около 2000 °С; за год выпадает около 500 мм осадков.

Растительность южных склонов в лесостепной части пояса представляет мозаику луговых степей (асс. *Potentillo chrysanthae—Dactyletum glomeratae*) и петрофитных разнотравно-дерновиннозлаковых степей (субасс. *Carici pediformis—Spireetum trilobatae schizonepetosum multifidae*); на северных склонах березовые, сосновые остепненные

травяные леса (асс. *Filipendulo vulgaris—Pinetum sylvestris*) чередуются с остепненными лесными лугами (асс. *Potentillo chrysanthae—Dactyletum glomeratae*). С увеличением абсолютной высоты луговые степи постепенно уступают место остепненным лесным лугам (асс. *Potentillo chrysanthae—Dactyletum glomeratae*). В верхнем, подтаежном подпоясе на северных склонах фон создают березовые и сосновые мезофитные травяные леса (асс. *Anemonoido caeruleae—Pinetum sylvestris laricetosum sibiricae*).

Таблица 7.7

Высотно-поясной комплекс подтаежно-лесостепного пояса Северного Алтая

Подтаежный пояс, 400-700 м над ур.м.			
Ю		С	
Э	<i>Carici pediformis—Spireetum trilobatae schizonepetosum multifidae (FBSsVH)</i>	Э	<i>Anemonoido caeruleae—Pinetum sylvestris laricetosum sibiricae (BBCPVP)</i>
ТЭ	<i>Cruciato krylovii—Dactyletum glomeratae (MArCCAУ)</i>	ТЭ	<i>Cruciato krylovii—Dactyletum glomeratae (MArCCAУ)</i>
ТА		ТА	
Лесостепной пояс, 400-500 м над ур.м.			
Ю		С	
Э	<i>Carici pediformis—Spireetum trilobatae schizonepetosum multifidae (FBSsVH)</i>	Э	<i>Filipendulo vulgaris—Pinetum sylvestris (BBCPVP) + Cruciato krylovii—Dactyletum glomeratae (MArCCAУ)</i>
ТЭ	<i>Potentillo chrysanthae—Dactyletum glomeratae (FBSsAP)</i>	ТЭ	<i>Potentillo chrysanthae—Dactyletum glomeratae (FBSsAP)</i>
ТА		ТА	

Сокращения: Ю – склоны световой экспозиции, С – склоны теневой экспозиции, Э – элювиальный ландшафт, ТЭ – трансэлювиальный ландшафт, ТА – трансаккумулятивный ландшафт;

(*BBCPVP*) – союз *Vicio unijugae—Pinion sylvestris*, (*FBSsAP*) – союз *Aconito barbati—Poion transbaicalicae*, (*FBSsVH*) – союз *Veronico incanae—Helictotrichion desertorum*, (*MArCCAУ*) – союз *Aconito barbati—Vicion unijugae*

Аналогичный спектр растительных сообществ характерен для **подтаежно-лесостепного пояса Уймонской и Катандинской котловин (900-1200 м над ур.м.)** (табл. 7.8).

Территория относится к Уймонскому таежно-лесостепному району Среднекатунского округа Центрального Алтая (Огуреева, 1980).

Климат этих котловин более прохладный, чем на Северном Алтае: температура января опускается до -23,5 °С, июля – до +15,5 °С, сумма температур выше 10 °С составляет всего 1500 °С. За год выпадает 450 мм осадков.

Плоское днище котловин, образованное устьевыми частями долин рек – притоков р. Катунь расположено на высоте 900-1000 м над ур.м. Когда-то котловины были

полностью распаханы, в настоящее время большая часть полей заброшена и представляет собой залежи, находящиеся на разных стадиях демутации. Нижние части горных склонов, спускающихся к котловине, достаточно круты: подтаежный подпояс образует узкую полосу в нижней их части. На северных склонах распространены мезофитные травяные леса (субасс. *Anemonoido caeruleae—Pinetum sylvestris laricetosum sibiricae*) на южных – остепненные лесные луга (асс. *Potentillo chrysanthae—Dactyletum glomeratae*). Луговые степи (асс. *Potentillo chrysanthae—Dactyletum glomeratae*) встречаются главным образом на останцовых грядах, вдающихся в котловины.

Таблица 7.8

Высотно-поясной комплекс подтаежно-лесостепного пояса Уймонской и Катандинской котловин (Центральный Алтай)

Подтаежный пояс, 1000-1200 м над ур.м.			
Ю		С	
Э	<i>Carici pediformis—Spireetum trilobatae schizonepetosum multifidae (FBSsVH)</i>	Э	<i>Anemonoido caeruleae—Pinetum sylvestris laricetosum sibiricae (BBCPVP)</i>
ТЭ	<i>Cruciato krylovii—Dactyletum glomeratae (MArCCAУ)</i>	ТЭ	<i>Cruciato krylovii—Dactyletum glomeratae (MArCCAУ)</i>
ТА		ТА	
Лесостепной пояс, 900-1000 м над ур.м.			
Ю		С	
Э	<i>Carici pediformis—Spireetum trilobatae schizonepetosum multifidae (FBSsVH)</i>	Э	<i>Filipendulo vulgaris—Pinetum sylvestris (BBCPVP) + Cruciato krylovii—Dactyletum glomeratae (MArCCAУ)</i>
ТЭ	<i>Potentillo chrysanthae—Dactyletum glomeratae (FBSsAP)</i>	ТЭ	<i>Potentillo chrysanthae—Dactyletum glomeratae (FBSsAP)</i>
ТА		ТА	

Сокращения: Ю – склоны световой экспозиции, С – склоны теневой экспозиции, Э – элювиальный ландшафт, ТЭ – трансэлювиальный ландшафт, ТА – трансаккумулятивный ландшафт.

(BBCPVP) – союз *Vicio unijugae—Pinion sylvestris*, (FBSsAP) – союз *Aconito barbati—Poion transbaicalicae*, (FBSsVH) – союз *Veronico incanae—Helictotrichion desertorum*, (MArCCAУ) – союз *Aconito barbati – Vicion unijugae*

Семигумидный сектор

В семигумидных районах базисным является степной пояс, он занимает днища котловин. К бортам котловин приурочен подтаежно-лесостепной пояс, который в этом секторе представлен тремя высотными полосами (табл. 7.9). Нижняя полоса представляет собой переход от степного пояса к лесостепному. Фон создают *луговые степи*, на выходах камней они сменяются *разнотравно-дерновиннозлаковыми петрофитными степями*. Эту однообразную картину нарушают приуроченные к пологим шлейфам

световых склонов *тырсовые* и *тырсово-овсецовые степи* – фоновые сообщества лежащего ниже степного пояса, а также небольшие участки *мезоксерофитных травяных лиственничных лесов*, занимающие верхние части северных склонов. Растительность центральной, собственно лесостепной полосы типична для экспозиционной лесостепи: она представляет сочетание *остепненных травяных лесов* и *остепненных лесных лугов* на теневых склонах с *луговыми степями* – на южных. Древостой сложен лиственницей, березой и сосной. Растительный покров верхней, подтаежной части пояса образуют *мезофитные травяные леса* на теневых склонах и *остепненные лесные луга* – на световых. Леса лесостепного и подтаежного подпоясов относятся к алтае-саянскому порядку *Carici macrourae-Pinetalia sylvestris* класса *Brachypodio pinnati-Betuletea pendulae*, степи – к алтае-саянскому порядку *Stipetalia sibiricae* класса *Festuco-Brometea*; в нижнем, переходном к степному подпоясе представлены леса южносибирско-монгольского класса *Rhytidio rugosi-Laricetea sibiricae* и степи центральноазиатского класса *Cleistogenetea squarrosae*.

Таблица 7.9

Высотно-поясной комплекс подтаежно-лесостепного пояса семигумидного сектора

Ю		С	
Подтаежный подпояс			
Э	<i>нефрофитные разнотравно-дерновиннозлаковые степи (FBSsVH)</i>	Э	<i>мезофитные травяные леса (BBCPVP)</i>
ТЭ	<i>остепненные лесные луга (MArCCAV)</i>	ТЭ	
ТА		ТА	
Лесостепной подпояс, основная часть			
Э	<i>нефрофитные разнотравно-дерновиннозлаковые степи (FBSsVH)</i>	Э	<i>остепненные травяные леса (BBCPVP) + остепненные лесные луга (MArCCAV)</i>
ТЭ	<i>луговые степи (FBSsAP)</i>	ТЭ	
ТА		ТА	<i>луговые степи (FBSsAP)</i>
Лесостепной подпояс, нижняя полоса			
Э	<i>нефрофитные мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи (CsHsES)</i>	Э	<i>мезоксерофитные травяные лиственничные леса (RLCLCL)</i>
ТЭ	<i>луговые степи (FBSsAP)</i>	ТЭ	<i>луговые степи (FBSsAP)</i>
ТА	<i>тырсово-овсецовые степи (FBSsVH)</i>	ТА	

Сокращения: Ю – склоны световой экспозиции, С – склоны теневой экспозиции, Э – элювиальный ландшафт, ТЭ – трансэлювиальный ландшафт, ТА – трансаккумулятивный ландшафт.

(BBCPVP) – союз *Vicio unijugae-Pinion sylvestris*; *(CsHsES)* – союз *Eritrichio pectinati-Selaginellion sanguinolentae*; *(FBSsAP)* – союз *Aconito barbati—Poion transbaicalicae*; *(FBSsVH)* – союз *Veronico incanae—Helictotrichion desertorum*; *(MArCCAV)* – союз *Aconito barbati - Vicion unijugae*; *(RLCLCL)* – союз *Carici pediformis-Laricion sibiricae*

Семигумидный подтаежно-лесостепной пояс представлен в 1) низкогорьях Хакасии, нижней полосе среднегорий 2) Центрального Алтая и 3) Центральной Тувы.

Подтаежно-лесостепной пояс семигумидных районов Центрального Алтая (1000-1400 м над ур.м.) (табл. 7.10-7.12) окружает степные котловины Центрального Алтая – Канскую, Урскульскую и расширенный субмеридиональный участок реки Катунь. Высоты днищ понижаются от 1000 м над ур.м. в Канской котловине до 600 м над ур.м. – в долине р. Катунь.

Канская котловина в длину достигает 25 км, в ширину – 15 км. Днище котловины (1000-1100 м над ур.м.), приуроченное к расширенным устьевым участкам рек – притоков р. Чарыш, частично заболочено и засолено. Долины рек разделяют отроги четырех хребтов (Теректинского, Семинского, Ануйского и Башчелакского), постепенно снижающихся к месту слияния рек.

Урскульская котловина представляет собой субширотно расположенную расширенную долину р. Урсул около 30 км длиной, которая разделяет два макросклона: южный – Семинского и северо-восточный – Теректинского хребтов. На этом участке дно долины понижается от 1000 до 800 м над ур.м. В реку Урсул на этом отрезке впадают многочисленные почти параллельные субмеридиональные притоки, они делят нижнюю часть макросклонов хребтов на систему низкогорных гряд.

Долготный отрезок р. Катунь имеет протяженность около 50 км, абсолютные отметки высот долины – 600-800 м над ур. м. На этом отрезке р. Катунь отделяет Теректинский хребет от хребтов Салджар и Айгулакского. Глубина эрозионного вреза р. Катунь здесь превышает 1000 м. Склоны круты, их поверхность на 70-80% представлена скальными обнажениями. На этом отрезке в р. Катунь впадают несколько крупных субширотно расположенных притоков; в устьевых частях их борта также представляют почти отвесные скалы.

В направлении от Канской котловины к долине р. Катунь увеличивается теплообеспеченность (сумма температур выше 10°C составляет 1100-1300 °C в Канской котловине, 1500-1600 °C – в Урскульской котловине, 1900-2000 °C – в долине р. Катунь); возрастают температуры января (-19°C – в Канской и Урскульской котловинах, -14 °C – в долине р. Катунь) и июля (+13°C – в Канской котловине, +15°C – в Урскульской котловине и +18°C – в долине р.Катунь). Количество осадков в Канской и Урскульской котловине составляет 300-350 мм, а в долине р. Катунь – около 250 мм в год.

Подтаежно-лесостепной пояс (1000-1400 м над ур.м.) располагается в инверсионно-теплом слое и характеризуется оптимальным для данной местности климатом: летом там теплее, чем в таежном поясе, зимой – теплее чем в инверсионно-холодном степном поясе.

По геоботаническому районированию Канскую котловину относят к Усть-Канскому таежно-лесостепному району Среднекатунского высокогорно-таежно-лесостепного округа Огуреевой Г. Н. (1980) или к Усть-Канскому горно-лесостепному району Центрально-Алтайского округа Куминовой А. В. (1960); Урскульскую котловину – к Урскульскому таежно-лесостепному району Среднекатунского округа Огуреевой Г. Н. (1980) или к Среднекатунскому горному лесостепному району Центрально-Алтайского округа Куминовой А. В. (1960); долготный отрезок р. Катунь – к Чуйско-Аргутскому таежно-лесостепному району Чуйско-Аргутского нивально-высокогорно-таежно-лесостепного округа Огуреевой Г. Н. (1980) или к Аргутскому горно-лесостепному району Центрально-Алтайского округа Куминовой А. В. (1960).

Ширина подтаежно-лесостепного пояса в Центральном Алтае определяется рельефом. К Канской и Урскульской котловинам склоны окружающих хребтов снижаются постепенно, формируя на периферии котловин систему невысоких отрогов. Подтаежно-лесостепной пояс образует вокруг котловин сплошное кольцо, высотный диапазон которого – от 1000 до 1400 м над ур.м., а ширина – несколько километров. Борта долины долготного отрезка р.Катунь образованы почти отвесными скалами, возвышающимися над рекой почти на километр. Здесь склоны средней крутизны, необходимые для существования сомкнутой растительности, характерны только для бортов рек – притоков р. Катунь. Подтаежно-лесостепной пояс в этом случае представляет ряд отдельных участков, расположенных на высоте от 1000 до 1600 м над ур.м.

Спектр основных растительных сообществ подтаежно-лесостепного пояса всех семигумидных котловин Центрального Алтая имеет общие черты, в то же время каждый участок имеет свои особенности. В переходной, нижней части лесостепного пояса пологие шлейфы световых склонов занимают тырсовые степи фоновой ассоциации степного пояса *Fragario viridis—Stipetum capillatae*, к выходам камней приурочены петрофитные мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи (асс. *Kitagawio baicalensis—Cleistogenetum squarrosae*), центрированные в расположенном ниже степном поясе. На склонах средней крутизны преобладают луговые степи, и лишь к верхним частям северных склонов приурочены леса. В горной лесостепи Канской и Урскульской котловинах они представлены мезоксерофитными лиственничными лесами (асс. *Primulo cortusoidis—Laricetum sibiricae elytrigietosum gmelinii*), в нижней части лесостепного пояса бортов долины р.Катунь – закустаренными лиственничными лесами (асс. *Galio paniculati—*

Laricetum sibiricae) В собственно лесостепной части пояса доминирующее положение занимают луговые степи; они покрывают световые склоны средней крутизны и пологие склоны всех экспозиций. В лесостепном подпоясе Урскульской котловины и долины реки Катунь луговые степи относятся к центрально-алтайской ассоциации *Cruciato krylovii—Caricetum pediformis*, в лесостепных ландшафтах Канской котловины – к ассоциации *Violo dissectae—Achnatheretum sibiricae*, ареал которой ограничен лесостепными ландшафтами Северо-Западного Алтая. Площадь каменистых выходов в Канской и Урскульской горной лесостепи невелика, к каменистым выходам приурочены петрофитные разнотравно-дерновиннозлаковые степи (асс. *Carici pediformis—Spiraetum trilobatae*). Лесостепные участки бортов долины р. Катунь характеризуются широким распространением крутых каменистых склонов, на всем высотном протяжении лесостепного подпояса фоновыми являются петрофитные мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи (асс. *Kitagawio baicalensis—Cleistogenetum squarrosae*). Северные склоны покрывают остепненные лиственничные леса (асс. *Potentillo chrysanthae—Laricetum sibiricae*) и остепненные лесные луга (асс. *Cruciato krylovii—Poetum sibiricae*). В подтаежном подпоясе на северных склонах фоновыми являются мезофитные лиственничные травяные леса (асс. *Anemonoido caeruleae—Pinetum sylvestris laricosum sibiricae*), на южных – остепненные лесные луга (асс. *Cruciato krylovii—Poetum sibiricae*).

Таблица 7.10

Высотно-поясной комплекс лесостепных бортов Канской котловины

Подтаежный подпояс, 1300-1400 м над ур.м.			
Ю		С	
Э	<i>Carici pediformis—Spiraetum trilobatae (FBSsVH)</i>	Э	<i>Anemonoido caeruleae—Pinetum sylvestris (BBCPVP) + Cruciato krylovii—Poetum sibiricae (MArCCA V)</i>
ТЭ	<i>Cruciato krylovii—Poetum sibiricae (MArCCA V)</i>	ТЭ	<i>Cruciato krylovii—Poetum sibiricae (MArCCA V)</i>
ТА		ТА	
Лесостепной, средняя часть, 1100-1300 м над ур.м.			
Э	<i>Carici pediformis—Spiraetum trilobatae (FBSsVH)</i>	Э	<i>Potentillo chrysanthae—Laricetum sibiricae(BBCPVP) + Cruciato krylovii—Poetum sibiricae (MArCCA V)</i>
ТЭ	<i>Violo dissectae—Achnatheretum sibiricae (FBSsAP)</i>	ТЭ	<i>Violo dissectae—Achnatheretum sibiricae (FBSsAP)</i>
ТА		ТА	
Лесостепной, нижняя часть 1000-1100 м над ур.м.			
Э	<i>Kitagawio baicalensis—Cleistogenetum squarrosae (CsHsES)</i>	Э	<i>Primulo cortusoidis—Laricetum sibiricae elymentosum gmelinii (RLCLCL)</i>
ТЭ	<i>Violo dissectae—Achnatheretum sibiricae (FBSsAP)</i>	ТЭ	<i>Violo dissectae—Achnatheretum sibiricae (FBSsAP)</i>
ТА	<i>Fragario viridis—Stipetum capillatae (FBSsVH)</i>	ТА	

Высотно-поясной комплекс лесостепных бортов Урскульской котловины

Подтаежный подпояс, 1300-1400 м над ур.м.			
Ю		С	
Э	<i>Carici pediformis—Spiraetum trilobatae (FBSsVH)</i>	Э	<i>Anemonoido caeruleae—Pinetum sylvestris (BBCPVP) + Cruciato krylovii—Poetum sibiricae (MArCCAУ)</i>
ТЭ	<i>Cruciato krylovii—Poetum sibiricae (MArCCAУ)</i>	ТЭ	<i>krylovii—Poetum sibiricae (MArCCAУ)</i>
ТА		ТА	
Лесостепной пояс, 1100-1300 м над ур.м.			
Э	<i>Carici pediformis—Spiraetum trilobatae (FBSsVHYH)</i>	Э	<i>Potentillo chrysantae—Laricetum sibiricae (BBCPVP) + Cruciato krylovii—Poetum sibiricae (MArCCAУ)</i>
ТЭ	<i>Cruciato krylovii—Caricetum pediformis (FBSsAP)</i>	ТЭ	<i>Cruciato krylovii—Caricetum pediformis (FBSsAP)</i>
ТА		ТА	
Лесостепной пояс, нижняя часть 1000-1100 м над ур.м.			
Э	<i>Kitagawio baicalensis—Cleistogenetum squarrosae (CsHsES)</i>	Э	<i>Primulo cortusoidis—Laricetum sibiricae elytrigietosum gmelinii (RLCLCL)</i>
ТЭ	<i>Cruciato krylovii—Caricetum pediformis (FBSsAP)</i>	ТЭ	<i>Cruciato krylovii—Caricetum pediformis (FBSsAP)</i>
ТА	<i>Fragario viridis—Stipetum capillatae (FBSsVH)</i>	ТА	

Таблица 7.12

Высотно-поясной комплекс лесостепных бортов долины долгого отрезка р. Катунь и ее притоков от устья р.Аргут до устья р.Урсул (Центральный Алтай)

Подтаежный пояс, 1300-1600 над ур.м.			
Ю		С	
Э	<i>Carici pediformis—Spiraetum trilobatae (FBSsVH)</i>	Э	<i>Anemonoido caeruleae—Pinetum sylvestris laricetosum sibiricae (BBCPVP)+Cruciato krylovii—Poetum sibiricae (MArCCAУ)</i>
ТЭ	<i>Cruciato krylovii—Caricetum pediformis (FBSsAP)</i>	ТЭ	
ТА	<i>Cruciato krylovii—Poetum sibiricae (MArCCAУ)</i>	ТА	
Лесостепной пояс, 1200-1300			
Ю		С	
Э	<i>Kitagawio baicalensis—Cleistogenetum squarrosae (CsHsES)</i>	Э	<i>Potentillo chrysantae—Laricetum sibiricae (BBCPVP) + Cruciato krylovii—Poetum sibiricae (MArCCAУ)</i>
ТЭ		ТЭ	
ТА	<i>Cruciato krylovii—Caricetum pediformis (FBSsAP)</i>	ТА	<i>Cruciato krylovii—Caricetum pediformis (FBSsAP)</i>
Лесостепной подпояс, нижняя часть, 1000-1200			
Ю		С	
Э	<i>Kitagawio baicalensis—Cleistogenetum squarrosae (CsHsKC)</i>	Э	<i>Galio paniculati—Laricetum sibiricae (FBSsAP)</i>
ТЭ	<i>Cruciato krylovii—Caricetum pediformis (FBSsAP)</i>	ТЭ	<i>Cruciato krylovii—Caricetum pediformis (FBSsAP) + Kitagawio baicalensis—Cleistogenetum squarrosae (CsHsKC)</i>
ТА	<i>Fragario viridis—Stipetum capillatae (FBSsVH)</i>	ТА	

Сокращения в табл. 7.10-7.12: Ю – склоны световой экспозиции, С – склоны теневой экспозиции, Э – элювиальный ландшафт, ТЭ – трансэлювиальный ландшафт, ТА – трансаккумулятивный ландшафт
(*BBCPVP*) – союз *Vicio unijugae—Pinion sylvestris*; (*CsHsES*) – союз *Eritrichio pectinati—Selaginellion sanguinolenta*; (*FBSsAP*) – союз *Aconito barbati—Poion transbaicalicae*; (*FBSsVH*) – союз *Veronico incanae—Helictotrichion desertorum*; (*MArCCA*) – союз *Aconito barbati – Vicion unijugae*; (*RLCLCL*) – союз *Carici pediformis—Laricion sibiricae*

Подтаежно-лесостепной пояс бортов западной части Минусинских котловин (600-900 м над ур.м.) (табл. 7.13). Минусинские котловины, ограниченные с запада Кузнецким Алатау и Абаканским хребтом, протянулись на 250 км с севера на юг. Река Енисей делит их на две части – западную, левобережную и восточную, правобережную. Климатические характеристики левобережной части котловин отличаются от таковых в правобережной части, что связано с проявлением эффекта дождевой тени. Суть его заключается в следующем: при опускании вдоль барьерных горных сооружений – Кузнецкого Алатау и Абаканского хребта – воздушные массы адиабатически расширяются и становятся более теплыми и сухими; при этом влияние нисходящих потоков максимально затрагивает не сам подветренный склон, а прилежащую западную часть котловин. В результате днище левобережной части котловин занято степными ландшафтами, а подтаежно-лесостепной пояс приурочен к западным бортам и низкогорным сооружениям внутри котловин – Копьевскому куполу и Батеневскому кряжу.

Климат степных днищ котловин характеризуется следующими параметрами. Средняя температура января -18°C – -20°C , июля – $+18^{\circ}\text{C}$ – $+19^{\circ}\text{C}$, сумма температур выше 10°C составляет 1800-2000 $^{\circ}\text{C}$, за год выпадает 250-300 мм осадков. Климат подтаежно-лесостепного пояса более влажный и прохладный: сумма температур выше 10°C понижается до 1600-1800 $^{\circ}\text{C}$ в лесостепной и до 1400-1600 $^{\circ}\text{C}$ – в подтаежной части пояса; годовое количество осадков увеличивается до 400 мм в лесостепной и 500 мм – в подтаежной части пояса.

По геоботаническому районированию территория относится к провинции Кузнецкого нагорья.

Растительность нижнего, переходного к степному подпояса выглядит следующим образом. Выположенные шлейфы склонов занимают тырсово-овсецовые степи – фоновые сообщества степного пояса (асс. *Artemisio glaucae—Caricetum pediformis typicum*), на склонах доминируют луговые степи. Небольшие участки мезоксерофитных березовых и лиственничных лесов (асс. *Primulo cortusoidis—Laricetum sibiricae filipendulosum*

stepposae) приурочены к верхним частям северных склонов. В собственно лесостепной части южные склоны заняты луговыми степями (асс. *Bupleuro multinervi—Helictotrichetum desertorum*), вблизи выходов камней сменяющимися петрофитными разнотравно-дерновиннозлаковыми степями (асс. *Youngio tenuifoliae—Helictotrichetum desertorum*). Северные склоны покрывают березовые и лиственнично-березовые остепненные леса (субасс. *Adenophoro lamarcki—Laricetum sibiricae ligularietosum glaucae*) и остепненные лесные луга (асс. *Artemisio tanacetifolae—Trisetetum sibiricae*). В верхней, подтаежной части пояса фон создают леса: к тенистым склонам приурочены лиственничные и березовые мезофитные (субасс. *Anemonoido caeruleae—Pinetum sylvestris anemonoidetosum reflexae*), к световым – остепненные (субасс. *Adenophoro lamarcki—Laricetum sibiricae ligularietosum glaucae*) травяные леса. Открытые участки южных склонов заняты остепненными лесными лугами (асс. *Artemisio tanacetifolae—Trisetetum sibiricae*).

Таблица 7.13

Высотно-поясной комплекс лесостепных бортов западной части Минусинских котловин

Подтаежный пояс, 800-900 м над ур.м.			
Ю		С	
Э	<i>Adenophoro lamarcki—Laricetum sibiricae ligularietosum glaucae (BBCPVP) + Artemisio tanacetifolae—Trisetetum sibiricae (MACCAV)</i>	Э	<i>Anemonoido caeruleae—Pinetum sylvestris anemonoidetosum reflexae (BBCPVP)</i>
ТЭ		ТЭ	
ТА		ТА	
Лесостепной пояс, средняя часть, 600-800 м над ур.м.			
Ю		С	
Э	<i>Youngio tenuifoliae—Helictotrichetum desertorum (FBSsVH)</i>	Э	<i>Adenophoro lamarcki—Laricetum sibiricae ligularietosum glaucae (BBCPVP) + Artemisio tanacetifolae—Trisetetum sibiricae (MACCAV)</i>
ТЭ		ТЭ	
ТА		ТА	
Лесостепной пояс, нижняя часть, 600-700 м над ур.м.			
Ю		С	
Э	<i>Youngio tenuifoliae—Helictotrichetum desertorum (FBSsVH)</i>	Э	<i>Primulo cortusoidis—Laricetum sibiricae filipendulosum stepposae (RLCPCP)</i>
ТЭ		ТЭ	
ТА		ТА	

Сокращения: Ю – склоны световой экспозиции, С – склоны теневой экспозиции, Э – элювиальный ландшафт, ТЭ – трансэлювиальный ландшафт, ТА – трансаккумулятивный ландшафт.

(*BBCPVP*) – союз *Vicio unijugae*—*Pinion sylvestris*; (*FBSsAP*) – союз *Aconito barbati*—*Poion transbaicalicae*; (*FBSsVH*) – союз *Veronico incanae*—*Helictotrichion desertorum*; (*MArCCAIV*) – союз *Aconito barbati* – *Vicion unijugae*; (*RLCLCL*) – союз *Carici pediformis*—*Laricion sibiricae*

Подтаежно-лесостепной пояс Турано-Уюкской и Улуг-Хемской котловин (1000-1400 м над ур.м.) (табл. 7.14). Турано-Уюкская котловина (днище 800 м над ур.м.) имеет в плане треугольную форму и отграничена с северо-запада Кутушибинским хребтом, с северо-востока – отрогами хребта Таскыл, с юга – Уюкским хребтом. Ее протяженность с севера на юг немногим превышает 30 км, с запада на восток – 70 км. Улуг-Хемская котловина (днище 600-800 м над ур.м.) представляет собой восточную часть Центрально-Тувинской депрессии. Эта узкая и длинная депрессия тянется в широтном направлении почти на 200 км от хребта Адар-Таш на западе до Восточно-Тувинских гор, а протяженность с юга на север не превышает 50 км, ее ограничивают с севера Западный Саян, с юга Восточный Танну-Ола.

Климат тувинских котловин суровее, чем климат степных котловин на Центральном Алтае и в Хакасии: средняя температура января составляет -33 – -34 °С, июля – +17+19 °С, сумма температур выше 10 °С варьирует от 1500 °С в Турано-Уюкской до 2000 °С – в степном поясе Улуг-Хемской котловин. За год выпадает 250-300 мм осадков. Подтаежно-лесостепной пояс находится в инверсионно-теплом слое и характеризуется несколько меньшей теплообеспеченностью, большей увлажненностью и меньшими годовыми амплитудами температур (Ефимцев, 1957).

Согласно геоботаническому районированию территория относится к Тувинской котловинной степной провинции.

Подтаежно-лесостепной подпояс в Центральной Туве приурочен к мелкосопочным грядам, образующим нижнюю часть склонов хребтов, окружающих котловины с севера, востока и юга. В континентальных условиях Тувы потаежно-лесостепной пояс составлен двумя полосами: своеобразной лесостепной и своеобразной подтаежной. По спектру растительных сообществ лесостепь Центральной Тувы занимает переходное положение между типичной, экспозиционной горной лесостепью семигумидного сектора и горной лесостепью семиаридного сектора.

В лесостепном подпоясе шлейфы световых склонов занимают овсецовые степи (асс. *Pulsatillo patentis*–*Caricetum pediformis stipetosum pennatae*) – фоновые сообщества верхней части степного пояса, на каменистых выходах представлены ковыльно-овсецовые

петрофитные степи (асс. *Pulsatillo turczaninovii*– *Caricetum pediformis*). Северные склоны покрыты мезоксерофитными лиственничными лесами (субасс. *Anemono sylvestris*—*Laricetum sibiricae phleumetosum phleoides*), их оконтуривают луговые степи (субасс. *Adenophoro lamarckii*–*Caricetum pediformis bupleuretosum scorzonerifolium*). В верхней, подтаежной части подпооя лиственничные леса асс. *Anemono sylvestris*—*Laricetum sibiricae* на теневых склонах представлены сообществами более мезофитной субассоциации *A. s.*—*L. s. calamagrostietosum pavlovii*, на световых – более ксерофитной *A. s.*—*L. s. phleumetosum phleoides*. Открытые участки на теневых склонах заняты вейниковыми остепненными лугами (субасс. *Adenophoro lamarckii*–*Caricetum pediformis bupleuretosum multinervis*), на световых – луговыми степями (субасс. *Adenophoro lamarckii*–*Caricetum pediformis bupleuretosum scorzonerifolium*).

Таблица 7.12

Высотно-поясной комплекс лесостепных бортов Турано-Уюкской и Улуг-Хемской
КОТЛОВИН

Подтаежный пояс, 1200-1300 м над ур.м.			
Ю		С	
Э	<i>Anemono sylvestris</i> — <i>Laricetum sibiricae phleumetosum phleoides</i> (RLCLCL)+ <i>Adenophoro lamarckii</i> –	Э	<i>Anemono sylvestris</i> — <i>Laricetum sibiricae calamagrostietosum pavlovii</i> (RLCLCL)
ТЭ	<i>Caricetum pediformis bupleuretosum scorzonerifolium</i> (FBSsAP)	ТЭ	
ТА		ТА	<i>Adenophoro lamarckii</i> – <i>Caricetum pediformis bupleuretosum multinervis</i> (FBSsAP)
Лесостепной пояс, 1000-1200 м над ур.м.			
Ю		С	
Э	<i>Pulsatillo turczaninovii</i> – <i>Caricetum pediformis</i> (FBSsVH)	Э	<i>Anemono sylvestris</i> — <i>Laricetum sibiricae phleumetosum phleoides</i> (RLCLCL)
ТЭ		ТЭ	
А	<i>Pulsatillo patentis</i> – <i>Caricetum pediformis stipetosum pennatae</i> (FBSsVH)	А	<i>Adenophoro lamarckii</i> – <i>Caricetum pediformis bupleuretosum scorzonerifolium</i> (FBSsAP)

Сокращения: Ю – склоны световой экспозиции, С – склоны теневой экспозиции, Э – элювиальный ландшафт, ТЭ – трансэлювиальный ландшафт, ТА – трансаккумулятивный ландшафт

(FBSsAP) – союз *Aconito barbati*—*Poion transbaicalicae*; (FBSsVH) – союз *Veronica incanae*—*Helictotrichion desertorum*; (MArCCAV) – союз *Aconito barbati* – *Vicion unjugae*; (RLCLCL) – союз *Carici pediformis*—*Laricion sibiricae*

Семиаридный сектор

В семиаридном секторе условия, необходимые для существования одновременно и лесной, и степной растительности (нейтральный водный баланс) создаются на высоте 1400-1600 м над ур.м. Недостаточное количество осадков, необходимое для существования лесной растительности, компенсируется оттаиванием льдистой мерзлоты в первой половине лета (Коротков, 1976). Высотного диапазона этого типа лесостепи лежит в верхней части среднегорного яруса гор, по теплообеспеченности эту лесостепь следует называть умеренно холодной.

Лесостепь в семиаридном секторе принципиально отличается от описанной выше горной лесостепи (табл. 7.15): подтаежный подпояс отсутствует, лесостепной пояс формируют две высотные полосы. В нижней части высотного диапазона в растительном покрове абсолютной преобладают *мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи*. На Алтае они представлены сообществами союза *Helictotrichion schelliani*, в Туве – союза *Eritrichio pectinati-Selaginellion sanguinolentae*; оба союза входят в порядок *Helictotrichetalia shelliani* центрально-азиатского класса *Cleistogenetea squarrosae*. Северные склоны занимают *мезоксерофитные лиственничные леса* (порядок *Carici pediformis-Laricetalia sibiricae*, класс *Rhytidio rugosi-Laricetea sibiricae*) и *луговые степи* (союз *Helictotrichion schelliani*, порядок *Helictotrichetalia shellian,i* класс *Cleistogenetea squarrosae*). В верхнем подпоясе распространение *мелкодерновинно-стоповидноосоковых степей* ограничено световыми склонами, растительный покров теневых склонов представляют *псевдотаежные (криомезоксерофитные) лиственничные леса* (союз *Irido ruthenicae-Laricion sibiricae*, *Festuco ovinae-Laricetalia sibiricae*, класс *Rhytidio rugosi-Laricetea sibiricae*) и *луговые степи*. Дополнительные отличия алтайской и тувинской лесостепи семиаридного сектора связаны с особенностями рельефа. На Юга-Восточном Алтае лесостепь приурочена к периферийным частям небольших среднегорных котловин, на всем ее высотном диапазоне склоны перекрыты моренными отложениями. В Западной и Южной Туве днища котловин расположены на высоте около 800 м над ур.м. Нижние и средние части прилежащих горных склонов занимает степной пояс, лесостепной пояс образует полосу на высотах превышающих 1300-1600 м над ур.м. На южных склонах всегда присутствуют щебень и мелкие глыбы: к пологим мелкощебнистым участкам приурочены своеобразные *низкотравные степи*.

Высотно-поясные комплексы горной лесостепи семиаридного сектора

Лесостепной подпояс			
Ю		С	
Э	Ал: <i>мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи (CsHsHs)</i> / Ту: <i>низкотравные степи (CsHsES)</i>	Э	<i>псевдотаежные лиственничные травяные леса (RLFLIL)</i>
ТЭ	<i>мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи</i> (Ал: <i>CsHsHs</i> / Ту: <i>CsHsES</i>)	ТЭ	
ТА	<i>луговые степи (CsHsHs)</i>	ТА	<i>луговые степи (CsHsHs)</i>
Лесостепной подпояс			
Ю		С	
Э	Ал: <i>мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи</i> : <i>(CsHsHs)</i> / Ту: <i>низкотравные степи (CsHsES)</i>	Э	<i>мезоксерофитные лиственничные леса (RLCLCL)</i>
ТЭ	<i>мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи</i> (Ал: <i>CsHsHs</i> / Ту: <i>CsHsES</i>)	ТЭ	<i>луговые степи (CsHsHs)</i>
ТА		ТА	

Сокращения: Ю – склоны световой экспозиции, С – склоны теневой экспозиции, Э – элювиальный ландшафт, ТЭ – трансэлювиальный ландшафт, ТА – трансаккумулятивный ландшафт, Ал – западная часть Юго-Восточного Алтая, Ту – Западная и Южная Тува. *(CsHsES)* – союз *Eritrichio pectinati-Selaginellion sanguinolentae*; *(CsHsHs)* – союз *Helictotrichion schelliani*; *(RLCLCL)* – союз *Carici pediformis-Laricion sibiricae*; *(RLFLIL)* – союз *Irido ruthenicae-Laricion sibiricae*

Лесостепные ландшафты этого типа представлены в 1) западной части Юго-Восточного Алтая, 2) Западной и Южной Туве. Несмотря на разное географическое положение, высотные горной лесостепи семиаридных климатических районов схожи. Высота нижней границы в Западной Туве составляет 1300 м над ур.м., в западной части Центрального Алтая 1500 м над ур.м., в Южной Туве – 1600 м над ур.м.

Лесостепной пояс западной части Юго-Восточного Алтая (1500-1800 м над ур.м.) (табл. 7.16) распространен на бортах трех межгорных котловин, расположенных в западной части Юго-Восточного Алтая в узком долготном отрезке (87°20'-88°10' в.д.). Высотные отметки днищ котловин составляют 1400-1500 м над ур.м. Самое северное положение занимает небольшая Улаганская котловина (10 км в длину), она находится у подножия Улаганского плато. Южнее расположена вытянутая в широтном направлении Курайская котловина (20 км в длину) ограниченная Курайским и Северо-Чуйским хребтами, самое южное положение занимает Самахинская котловина (10

км в длину), лежащая у подножия южного макросклона Южно-Чуйского хребта. Большая часть днищ котловин и их борта перекрыты моренными отложениями (Ефимцев, 1961).

В результате стока и застоя холодного воздуха на дне котловин зимой господствуют экстремально низкие температуры и формируется инверсионный слой мощностью до 300-500 м. Средняя температура января составляет -25 °С, июля – +14 °С, годовое количество осадков – 300-350 мм (Агроклиматические ..., 1971а; Севастьянов, 2009). Лесостепные ландшафты, занимающие периферию котловин и склоны прилежащих хребтов, зимой полностью находятся в инверсионном слое. По сравнению с дном котловин, склоны характеризуются более мягкими условиями: несколько увеличиваются зимние температуры, уменьшаются летние, уменьшается годовая амплитуда температур, увеличивается годовое количество осадков

Согласно геоботаническому районированию Г.Н. Огуревой (1980) Улаганская котловина относится к Улаганскому таежно-лесостепному району Чулышманского округа, Курайская и Самахинская – к Чуйско-Аргутскому таежно-лесостепному району Чуйско-Аргутского округа Центрального Алтая. Согласно лесотипологическому районированию (Типы лесов ..., 1980) – к Аргутско-Чуйско-Курайскому округу перистепных и травяно-таежных лиственничных лесов и тундр Центральноазиатской лесорастительной области.

Лесостепной пояс в семиаридном секторе Алтая образуют две высотные полосы. В нижней его части в растительном покрове преобладают мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи (асс. *Veronico porphyrianae—Helictotrichetum altaici*). На теневых склонах моренных холмов и гряд среди луговых степей (асс. *Pulsatillo patentis—Phleetum phleoidis*) небольшие массивы образуют мезоксерофитные лиственничные травяные леса (асс. *Cotoneastero uniflori—Laricetum sibiricae*). В верхней части лесостепного пояса распространение мелкодерновинно-стоповидноосоковых степей (асс. *Veronico porphyrianae—Helictotrichetum altaici*) ограничено выпуклыми каменистыми световыми склонами моренных холмов и гряд, к тенивым склонам приурочены псевдотаежные лиственничные леса (асс. *Thesio repentis—Laricetum sibiricae*). Пологие склоны всех экспозиций занимают луговые степи (асс. *Pulsatillo patentis—Phleetum phleoidis*).

Высотно-поясные комплексы горной лесостепи бортов Улаганской, Курайской и
Самахинской котловин (западная часть Юго-Восточного Алтая)

Лесостепной пояс, верхняя часть, 1600-1800 над ур.м.			
Ю		С	
Э	<i>Veronico porphyrianae</i> —	Э	<i>Thesio repentis</i> — <i>Laricetum sibiricae</i>
ТЭ	<i>Helictotrichetum altaici</i> (CsHsHs)	ТЭ	<i>rosetosum pimpinellifoliae</i> (RLFLIL)
ТА	<i>Pulsatillo patentis</i> — <i>Phleetum phleoidis typicum</i> (CsHsHs)	ТА	<i>Pulsatillo patentis</i> — <i>Phleetum phleoidis</i> (CsHsHs)
Лесостепной пояс, нижняя часть 1500-1600 над ур.м.			
Ю		С	
Э	<i>Veronico porphyrianae</i> —	Э	<i>Cotoneastero uniflori</i> — <i>Laricetum sibiricae</i> (RLCLCL)
ТЭ	<i>Helictotrichetum altaici</i> (CsHsHs)	ТЭ	<i>Pulsatillo patentis</i> — <i>Phleetum phleoidis</i> (CsHsHs)
А		А	

Сокращения: Ю – склоны световой экспозиции, С – склоны теневой экспозиции, Э – элювиальный ландшафт, ТЭ – трансэлювиальный ландшафт, ТА – трансаккумулятивный ландшафт.

(CsHsHs) – союз *Helictotrichion schelliani*; (RLCLCL) – союз *Carici pediformis*—*Laricion sibiricae*; (RLFLIL) – союз *Irido ruthenicae*—*Laricion sibiricae*

Лесостепной (перистепной) пояс Западной и Южной Тувы (табл. 7.17, 7.18). Днище котловин – Хемчикской (Западная Тува) и Убсу-Нурской (Южная Тува) – расположено на высоте около 800 м над ур.м., степной пояс занимает не только днище котловин, но и нижние и средние части прилежащих горных макросклонов, а лесостепной пояс образует полосу в верхней их части.

Борта Хемчикской котловины на севере образует среднегорный Уюкский хребет, на западе – плато Алаш и высокогорный Шапшальский хребет, на юге – высокогорный Западный Танну-Ола. Горы покрыты глубоко врезанными долинами рек, делящими их склоны на параллельные второстепенные хребты и кряжи.

Западный Танну-Ола (вершины достигают 3000 м над ур. м.) падает южным крутым склоном с хорошо выраженными террасовидными уступами в сторону Убсу-Нурской котловины. Базисные высоты составляют 1000 м над ур. м

Из-за разреженности метеорологической сети в Туве, конкретными данными мы можем охарактеризовать только Хемчикскую котловину: средняя температура января составляет -31 °С, июля – +18 °С, сумма температур выше 10 °С – 1900 °С среднегодовая сумма осадков – около 250 мм. Лесостепные среднегорья, расположенные почти на километр выше, имеют совершенно другие характеристики: меньшие амплитуды годовых температур, теплообеспеченность и большее количество осадков.

Лесостепной пояс бортов Хемчикской котловины согласно геоботаническому районированию относится к Верхнехемчикскому и Куртушибинскому округам Западно-Саянской горной провинции (Маскаев и др. 1985), согласно лесорастительному районированию (Типы лесов ..., 1980) – к Алтае-Тувинско-Хангайской лесорастительной провинции. Лесостепь южного макросклона Танну-Ола относится к Алтае-Тувинско-Хангайской лесорастительной провинции (Типы лесов ..., 1980).

Южные склоны во всем высотном диапазоне лесостепного пояса круты и каменисты, на их поверхности всегда присутствуют щебень и мелкие глыбы. Фоновыми являются сообщества мелкодерновинно-стоповидноосоковых степей; в Западной Туве они представлены сообществами асс. *Colurio geoidis–Koelerietum cristatae*, в Южной Туве – субасс. *Carici pediformis—Caraganetum bungei festucetosum valesiacaе*; к выположенным участкам склонов, покрытым мелким щебнем, приурочены своеобразные низкотравные степи, в составе которых заметное участие принимают криофитно-степные виды. В Западной Туве они представлены сообществами асс. *Androsaco dasyphyllae–Elytrigietum geniculatae*, в Южной Туве – асс. *Androsaco dasyphyllae—Agropyretum cristati*. Вогнутые северные склоны занимают мезоксерофитные лиственничные леса (асс. *Artemisio santolinifoliae—Laricetum sibiricae*), по мере движения вверх их сменяют псевдотаежные (криомезоксерофитные) лиственничные леса (асс. *Atrageno sibiricae—Laricetum sibiricae*). На абсолютных высотах более 1500 м с лесами граничат луговые степи (асс. *Aconogono alpini—Caricetum pediformis*); в Западной Туве высотном диапазоне 1300-1500 м над ур.м. опушки лесов занимают овсецовые степи (асс. *Pulsatillo patentis–Caricetum pediformis potentilletosum matsukanae*).

Таблица 7.17

Высотно-поясные комплексы горной лесостепи бортов Хемчикской котловины

Лесостепной пояс, верхняя часть 1500-1700 м над ур.м.			
Ю		С	
Э	<i>Androsaco dasyphyllae–Elytrigietum geniculatae (CsHsES)</i>	Э	<i>Atrageno sibiricae—Laricetum sibiricae (RLFLIL)</i>
ТЭ	<i>Colurio geoidis–Koelerietum cristatae (CsHsES)</i>	ТЭ	
А	<i>Aconogono alpini–Caricetum pediformis (CsHsHs)</i>	А	<i>Aconogono alpini–Caricetum pediformis (CsHsHs)</i>
Лесостепной пояс, нижняя часть 1300-1500			
Э	<i>Androsaco dasyphyllae–Elytrigietum geniculatae (CsHsES)</i>	Э	<i>Artemisio santolinifoliae—Laricetum sibiricae (RLCLCL)</i>
ТЭ	<i>Colurio geoidis–Koelerietum cristatae (CsHsES)</i>	ТЭ	<i>Pulsatillo patentis–Caricetum pediformis potentilletosum matsukanae (FBSsVH)</i>
ТА		ТА	

Высотные поясные комплексы горной лесостепи южного макросклона хребтов Танну-Ола
(Южная Тува)

Лесостепной пояс, верхняя часть 1700-1900 м над ур.м.			
Ю		С	
Э	<i>Androsaco dasyphyllae—Agropyretum cristati (CsHsES)</i>	Э	<i>Atrageno sibiricae—Laricetum sibiricae (RLFLIL)</i>
ТЭ	<i>Carici pediformis—Caraganelum bun gei festucetosum valesiacaе (CsHsES)</i>	ТЭ	
А	<i>Aconogono alpini—Caricetum pediformis (CsHsHs)</i>	А	<i>Aconogono alpini—Caricetum pediformis (CsHsHs)</i>
Лесостепной пояс, нижняя часть 1600-1700			
Ю		С	
Э	<i>Androsaco dasyphyllae—Agropyretum cristati (CsHsES)</i>	Э	<i>Artemisio santolinifoliae—Laricetum sibiricae (RLCLCL)</i>
ТЭ	<i>Carici pediformis—Caraganelum bungei festucetosum valesiacaе (CsHsES)</i>	ТЭ	<i>Aconogono alpini—Caricetum pediformis (CsHsHs)</i>
ТА		ТА	

Сокращения в табл. 7.17, 7.18.: Ю – склоны световой экспозиции, С – склоны теневой экспозиции, Э – элювиальный ландшафт, ТЭ – трансэлювиальный ландшафт, ТА – трансаккумулятивный ландшафт.

(CsHsES) – союз *Eritrichio pectinati—Selaginellion sanguinolentae*; (CsHsHs) – союз *Helictotrichion schelliani*; FBSsVH) – союз *Veronico incanae—Helictotrichion desertorum*; (RLCLCL) – союз *Carici pediformis—Laricion sibiricae*; (RLFLIL) – союз *Irido ruthenicae—Laricion sibiricae*

Аридный сектор

Для аридного сектора лесная растительность не характерна, однако большинство геоботаников и географов, изучавших аридные высокогорно-степные ландшафты Юго-Восточного Алтая и Юго-Западной Тувы, упоминают о том факте, что на высоте 2100-2400 м над ур.м. среди степных пространств иногда встречаются изолированные массивы лиственничных лесов (Куминова, 1960; Огуреева, 1980; Маскаев и др., 1985). Эти лиственничные леса, чередуясь со степными участками, маркируют верхнюю и нижнюю границы совершенно особого лесостепного ландшафта, который по высотному положению можно назвать «высокогорной», а по уровню теплообеспеченности – «холодной лесостепью».

Существование лесов в аридных биоклиматических районах, в первую очередь, лимитируется недостатком влаги. В лесостепи аридных биоклиматических районов он компенсируется наличием реликтовой льдистой мерзлоты, лежащей вблизи дневной поверхности на вогнутых северных склонах создающей ресурс доступной влаги.

Ландшафты высокогорной лесостепи приурочены к теневым склонам в долины средних рек на высоте 2100-2400 м над ур.м. Эти реки в нескольких десятках километров ниже по течению выходят в крупные аридные котловины – Чуйскую и Убсу-Нурскую. Долины рек у подножия лесостепных участков склонов расположены на высоте 1900-2000 м над ур. м.; к ним опускаются довольно крутые склоны, разделенный на склоны второго порядка: вогнутые циркообразные и выпуклые щебнистые участки. На высоте 2300-2400 м над ур.м. крутой склон сменяется почти плоской вершиной. Лесостепные участки представляют собой отдельные полосы длиной до 20 км, вытянутые вдоль горных склонов; их ширина редко достигает пары километров, при этом диапазон абсолютных высот колеблется от 200 до 400 м.

Климат склонов, к которым приурочена высокогорная лесостепь, отличается как от климата больших котловин – Чуйской и Убсу-Нурской, так и от климата плоских высокогорных вершин хребтов, окружающих котловины. В котловинах зимой формируется радиационная инверсия температур, средняя температура января в Чуйской котловине составляет -32 °С; в условиях свободного воздухообмена склоны на высоте 2500 м над ур.м. оказываются существенно теплее днищ котловин (Севастьянов, 1998, 2009): средняя температура января на высоте 2500 м составляет -14 °С. Летом на склонах лишь на 3°С холоднее, чем в котловинах (средняя температура июля +11°С). Годовая норма осадков в Чуйской котловине составляет 150 мм, горные склоны на высоте 2500 м получают до 400 мм осадков в год, на плоских вершинах вблизи осевых хребтов годовая сумма осадков на высоте питания ледников достигает 600 мм.

Растительный покров горно-лесостепных ландшафтов аридного сектора схож с растительным покровом горной лесостепи семиаридного сектора (табл. 7.19-7.21). По площади преобладают степи: в Юго-Западном Алтае это дерновиннозлаковые степи (асс. *Potentillo sericeae—Agropyretum cristati*), в Юго-Западной Туве – дерновиннозлаковые (асс. *Oxytropido macrosemae—Agropyretum cristatae*) и криофитные (асс. *Oxytropido eriocarpae—Poetum attenuatae*) степи. Лесные сообщества приурочены к вогнутым участкам теневых склонов: в нижней части преобладают леса асс. *Kobresio myosuroides—Laricetum sibiricae*. Леса имеют региональные флористические отличия: в Юго-Восточном Алтае (асс. *Swertio obtusae—Laricetum sibiricae*) доля высокогорных видов существенно больше, чем в Юго-Западной Туве (асс. *Artemisio rupestris—Laricetum sibiricae*). К небольшим по площади пологим участкам приурочены луговые степи: в Юго-Восточном Алтае они относятся к асс. *Sileno repentis—Caricetum pediformis*, в Юго-Западной Туве – к асс. *Artemisio phaeolepidis—Kobresietum myosuroidis*.

Высотно-поясные комплексы лесостепных ландшафтов аридного сектора

2100-2400 м над ур.м.			
Ю		С	
Э	<i>дерновиннозлаковые/криофитные стени (CsHsHs/ CsHsFt)</i>	Э	<i>псевдотаежные лиственничные леса (RLFLPL)</i>
ТЭ		ТЭ	
А	<i>луговые стени (CsHsHs/ CsHsFt)</i>	А	<i>луговые стени (CsHsHs/ CsHsFt)</i>

Сокращения: Ю – склоны световой экспозиции, С – склоны теневой экспозиции, Э – элювиальный ландшафт, ТЭ – трансэлювиальный ландшафт, ТА – трансаккумулятивный ландшафт.

(*CsHsFt*) – союз *Festucion tschujensis*; (*CsHsHs*) – союз *Helictotrichion schelliani*;
(*RLFLPL*) – союз *Pachypleuro alpini-Laricion sibiricae*

Высотно-поясные комплексы лесостепных ландшафтов аридного сектора

Юго-Восточного Алтая

Лесостепной подпояс, 2100-2400 м над ур.м.			
Ю		С	
Э	<i>Potentillo sericae—Agropyretum cristatae (CsHsHs)</i>	Э	<i>Swertio obtusae—Laricetum sibiricae (RLFLPL) + Kobresio myosuroides—Laricetum sibiricae (RLFLPL)</i>
ТЭ		ТЭ	
А	<i>Potentillo sericae—Agropyretum cristatae (CsHsHs)</i>	А	<i>Potentillo sericae—Agropyretum cristatae (CsHsHs)</i>

Сокращения: (*CsHsFt*) – союз *Festucion tschujensis*; (*RLFLPL*) – союз *Pachypleuro alpini—Laricion sibiricae*

Высотно-поясные комплексы лесостепных ландшафтов аридного сектора

Юго-Западной Тувы

Лесостепной подпояс, 2100-2400 м над ур.м.			
Ю		С	
Э	<i>Oxytropido eriocarphae—Poetum attenu atae (CsHsFt)+ Oxytropido macrosemae—Agropyretum cristatae (CsHsFt)</i>	Э	<i>Artemisio rupestris—Laricetum sibiricae (RLFLPL) + Kobresio myosuroides—Laricetum sibiricae (RLFLPL)</i>
ТЭ		ТЭ	
А	<i>Artemisio phaeolepidis—Kobresietum myosuroidis (CsHsFt)</i>	А	<i>Artemisio phaeolepidis—Kobresietum myosuroidis (CsHsFt)</i>

Сокращения: Ю – склоны световой экспозиции, С – склоны теневой экспозиции, Э – элювиальный ландшафт, ТЭ – трансэлювиальный ландшафт, ТА – трансаккумулятивный ландшафт

Сокращения: (*CsHsFt*) – союз *Festucion tschujensis*; (*RLFLPL*) – союз *Pachypleuro alpini—Laricion sibiricae*

Таким образом, в долготном секторе, протянувшемся от гор Урала до Енисея, представлено три типа лесостепи: равнинная лесостепь, горная лесостепь алтая-саянского типа и горная лесостепь северо-монгольского типа.

В равнинной лесостепи комплекс зональных сообществ составляют травяные леса (остепненные и мезофитные), луговые степи и остепненные луга. В южной части зоны на водоразделах преобладают остепненные леса и луговые степи, в северной – мезофитные. Зональные сообщества относятся к трем классам эколого-флористической классификации: евро-сибирскому степному (*Festuco—Brometea*), сибирскому лесному (*Brachypodio pinnati—Betuletea pendulae*) и евро-сибирскому луговому (*Molinio—Arrhenatheretea*). Луговые степи левобережья и правобережья Оби относятся к разным союзам (*Galatellion biflorae* и *Poo urssulensis -Artemision glaucae*, соответственно), принадлежащим к европейско-западносибирскому порядку *Festucetalia valesiacaе*. Лесная растительность имеет отличие ранга порядков: в левобережной лесостепи она относится к западно-сибирскому порядку *Calamagrostio epigei-Betuletalia pendulae*, в правобережной лесостепи – к алтае-саянскому порядку *Carici macrourae-Pinetalia sylvestris*.

На основе анализа результатов эколого-флористической классификации, ценофлор основных растительных сообществ, характеристики особенностей пространственной структуры пояса горной лесостепи мы делаем следующий вывод: горная лесостепь в Алтае-Саянской горной области представлена двумя типами. Первый тип горной лесостепи – алтае-саянский – объединяет горную лесостепь гумидных и семигумидных районов и описан в составе единого подтаежно-лесостепного пояса. В гумидном секторе пояс сложен двумя подпоясами: собственно лесостепным и подтаежным; в семигумидном секторе – тремя подпоясами: переходным к степному, собственно лесостепным и подтаежным. Высотно-поясной комплекс лесостепного и подтаежного подпоясов образован сообществами трех классов: степи относятся к евро-сибирскому классу *Festuco—Brometea*, леса – к сибирскому классу *Brachypodio pinnati—Betuletea pendulae*, остепненные луга – к европейско-сибирскому классу *Molinio—Arrhenatheretea*.

Второй тип лесостепи – северо-монгольский - объединяет горную лесостепь семиаридных и аридных районов. В семиаридном секторе пояс сложен двумя подпоясами: переходным к степному и собственно лесостепным (перистепным), в аридном поясе горно-лесостепные ландшафты формируют фрагментарный лесостепной подпояс. В обоих секторах спектр основных типов растительных сообществ горной лесостепи образован сообществами двух азиатских классов: *Cleistogenetea squarrosae* и *Rhytidio rugosi—Laricetea sibiricae*.

Подпояс, переходный к степному, сохраняет спектр степных сообществ, характерных для лежащего выше собственно лесостепного пояса, лесной компонент представлен сообществами мезоксерофитного порядка *Carici pediformis-Laricetalia sibiricae* класса *Rhytidio rugosi—Laricetea sibiricae*.

Выводы

1. Разнообразие лесостепных ландшафтов изученной территории обусловлено ее положением в зоне крупных геоморфологических и ботанико-географических рубежей: равнинные ландшафты Западной Сибири сменяются горными ландшафтами Алтае-Саянской горной области; основная часть Алтае-Саянской горной области относится к бореальной области, и лишь ее юго-восток – к пустынно-степной.

2. Спектр основных типов растительных сообществ в лесостепных ландшафтах включает степи, леса и остепненные луга. Среди степей представлены луговые, разнотравно-дерновиннозлаковые, дерновиннозлаковые и криофитные степи. Лесной компонент лесостепной растительности составляют мезофитные, ксеромезофитные (остепненные), мезоксерофитные и криомезоксерофитные (псевдотаежные). Зональные остепненные луга - это собственно остепненные и остепненные лесные луга.

3. Лесостепь в горах юга Сибири занимает борта межгорных котловин, расположенных на разной широте, долготе и абсолютной высоте. В условиях переходного положения Алтае-Саянской горной системы, сложности ее рельефа ведущим фактором, определяющим изменения растительности, являются биоклиматические условия. Они сочетают широтные и долготные изменения климата с изменениями климата, обусловленными рельефом.

4. В пределах Алтае-Саянской горной области разнообразие горно-лесостепных ландшафтов описывается в четырех типах поясности, соответствующих четырем типам биоклиматических условий: 1) лесостепь гумидного сектора (умеренно теплая), 2) лесостепь семигумидного сектора (умеренно теплая), 3) лесостепь семиаридного сектора (умеренно холодная), 4) лесостепь аридного сектора (холодная).

5. Основные типы растительных сообществ лесостепи исследованного региона относятся к 5 классам, 9 порядкам, 17 союзам, 58 ассоциациям и 20 субассоциациям. Из них автором или с участием автора впервые опубликованы новые синтаксоны: 1 порядок, 3 союза, 34 ассоциации, 10 субассоциаций.

6. Результаты эколого-флористической классификации подтверждают вывод о высоком ранге флористических отличий растительных сообществ равнинной лесостепи, горной лесостепи алтае-саянского и горной лесостепи северо-монгольского типа. Степи равнинной лесостепи и горной лесостепи алтае-саянского типа относятся к разным порядкам евро-сибирского класса *Festuco Brometea*, леса – к разным порядкам сибирского класса *Brachypodio—Betuletea*. Степи и леса горной лесостепи алтае-саянского и северо-

монгольского типов представляют разные классы эколого-флористической классификации. Степные сообщества горной лесостепи Алтае-саянского типа относятся к евро-сибирскому классу *Festuco Brometea*, горной лесостепи северо-монгольского типа – к центральноазиатскому классу *Cleistogenetea squarrosae*; леса – соответственно к сибирскому классу *Brachypodio—Betuletea* и южносибирско-северомонгольскому классу *Rhytidio—Laricetea*.

7. Растительность Кузнецкой лесостепи и лесостепи правобережья Оби характеризуется сходным спектром основных растительных сообществ, сочетающих равнинные и горные черты. Растительность Ачинско-Минусинской островной лесостепи (территория Назаровской и восточной части Минусинских котловин) представляет собой вариант горно-лесостепной растительности.

8. При движении от равнины вглубь горной системы в растительных сообществах происходит уменьшение доли видов с широким ареалом, снижение роли евро-сибирских видов; одновременно увеличивается доля азиатских видов, появляются южно-сибирские виды. Эти факты свидетельствуют о преимущественно аллохтонном характере равнинных ценофлор, сформированных при значительном влиянии европейских флористических центров. Для горных лесостепных ценофлор степень автохтонности и воздействия азиатских флор увеличивается с углублением внутрь горных систем, достигая максимума в ценофлорах лесостепи северо-монгольского типа. Наиболее сильны автохтонные тенденции в степях: максимального значения участие южносибирских видов достигает в степях Юго-Восточного Алтая, Южной и Юго-Западной Тувы (25-35%).

9. В долготном секторе, протянувшемся от гор Урала до Енисея, представлено три основных типа лесостепи: **равнинная лесостепь, горная лесостепь алтае-саянского типа и горная лесостепь северо-монгольского типа.**

Список литературы

- Агаханянц, О.Е. Аридные горы СССР. Природа и географические модели флорогенеза / О. Е. Агаханянц. — М.: Мысль, 1981. — 1981 с.
- Агроклиматические ресурсы Алтайского края. — Л., 1971а. — 155 с.
- Агроклиматические ресурсы Омской области. — Л.: Гидрометеиздат, 1971b. — 188 с.
- Агроклиматические ресурсы Красноярского края и Тувинской АССР. — Л.: Гидрометеиздат, 1974. — 211 с.
- Агроклиматический справочник по Кемеровской области. — Л.: Гидрометеиздат, 1959.
- Агроклиматический справочник по Тюменской области (южная часть). — Л., 1960. — 164 с.
- Агроклиматический справочник по Горно-Алтайской автономной области. — Л.: Гидрометеиздат, 1962. — 83 с.
- Александрова, В.Д. Классификация растительности / В. Д. Александрова. — Л., 1969. — 154 с.
- Александрова, В.Д. О некоторых аспектах флористической классификации / В. Д. Александрова // Бот. журнал. — 1982. — Т. 67, № 11. — С. 1449-1458.
- Алисов, Б.П. Климат СССР / Б. П. Алисов. — М.: Изд-во МГУ, 1956. — 126 с.
- Алтае-Саянская горная область. — М: Наука, 1969. — 414 с.
- Алтайский край. Атлас. — 1978. — Т. 1 — 222 с.
- Альбицкая, М.А Проект классификации географических элементов флоры степей Юго-восточного Алтая / М. А. Альбицкая // Известия ЗСФ АН СССР. Серия биологическая. — 1946. — №1. — С. 27-32.
- Анненская, Г.Н. Морфологическое изучение географических ландшафтов / Г. Н. Анненская, А. А. Видина, В. К. Жучкова, В. Г. Коноваленко, И. И. Мамай, М. И. Позднеева, Е. Д. Смирнова, Н. А. Солнцев, Ю. Н. Цесельчук // Ландшафтоведение. — М., 1963. — С. 5-29.
- Базилевич, Н.И. Особенности почвенного покрова / Н. И. Базилевич, Р. В. Ковалев // Структура, функционирование и эволюция системы биогеоценозов Барабы. Т. 1. Биогеоценозы и их компоненты. — Новосибирск: Наука, 1974. — С. 21-23.
- Банникова, И.А. Растительный покров. Структура высотной поясности. / И. А. Банникова // Горная лесостепь Восточного Хангая. — М.: Наука, 1983. — С. 89-130.
- Банникова, И.А. Лесостепь Евразии (оценка флористического разнообразия) / И. А. Банникова. — М., 1998. — 148 с.

- Банникова, И.А. Лесостепь Внутренней Азии: структура и функции / И. А. Банникова. — М., 2003. — 287 с.
- Баранов, В.И. Растительность черноземной полосы Западной Сибири / В. И. Баранов // Западно-Сибирское отделение Государственного географического общества. Т. 39. — Омск, 1927. — С. 1-162.
- Берг, Л.С. Географические зоны Советского Союза / Л. С. Берг. — М., 1947а. — 399 с.
- Берг, Л.С. Географические зоны СССР, 1 / Л. С. Берг. — М.: Географгиз, 1947б.
- Бобровская, Н. И. Лесостепь и динамика ее луговостепной растительности в условиях изменяющегося климата (Каменная степь) / Н. И. Бобровская, Т. И. Казанцева, Р. И. Никулина // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения — 2014. — № 10. — С. 36-39.
- Будникова, Г.П. Фитоценотическая характеристика сосновых лесов Кузнецкой котловины / Г. П. Будникова // Геоботанические исследования в Западной и Средней Сибири. — Новосибирск: Наука, 1978. — С. 93-109.
- Будыко, М.И. Климат и жизнь / М. И. Будыко. — Л., 1971. — 472 с.
- Будыко, М.И. Эволюция биосферы / М. И. Будыко. — Л., 1984. — 487 с.
- Букс, И.И. О высотной поясности растительности Восточного макросклона Баргузинского хребта / И. И. Букс, Г. Н. Огуреева // Доклады института географии Сибири и Дальнего Востока. — 1969. — № 23.
- Булохов, А.Д. Травяная растительность Юго-Западного Нечерноземья России / А. Д. Булохов. — Брянск, 2001. — 296 с.
- Булохов, А.Д. Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья России / А. Д. Булохов, А. И. Соломещ. — Брянск: Изд-во БГУ, 2003. — 359 с.
- Вагина, Т.А. Луга Барабы / Т. А. Вагина. — Новосибирск, 1962. — 198 с.
- Вагина, Т.А. Растительный покров / Т. А. Вагина // Структура, функционирование и эволюция системы биогеоценозов Барабы. Т.1. Биогеоценозы и их компоненты. — Новосибирск: Наука, 1974. — С. 15-18.
- Вандакурова, Е.В. Растительность Кулундинской степи / Е. В. Вандакурова. — Новосибирск, 1950. — 128 с.
- Вандакурова, Е.В. Степи бассейна р. Урсул и их пастбищное использование / Е. В. Вандакурова // Естественная кормовая база Горно-Алтайской автономной области. — Новосибирск: Наука, 1956. — С. 363-378.
- Василевич, В.И. Статистические методы в геоботанике / В. И. Василевич. — Л., 1968. — 232 с.

- Василевич, В.И. Очерки теоретической фитоценологии / В. И. Василевич. — 1983. — 247 с.
- Вдовин, В.В. Кузнецко-Салаирская провинция / В. В. Вдовин // Рельеф Алтае-Саянской горной области. — Новосибирск, 1988. — С. 40-71.
- Водопьянова, Н.С. Зональность флоры Среднесибирского плоскогорья / Н. С. Водопьянова. — Новосибирск: Наука, 1984. — 157 с.
- Волкова, В.Г. Современное состояние степей Минусинской котловины / В. Г. Волкова, Б. И. Кочуров, Ф. И. Хакимзянова. — Новосибирск: Наука, 1979. — 93 с.
- Волкова, Е.А. Ботаническая география Монгольского и Гобийского Алтая. Труды Ботанического института им. В.Л.Комарова / Е. А. Волкова. — СПб, 1994. — 31 с.
- Воскресенский, С.С. Геоморфология Сибири / С. С. Воскресенский. — М.: Изд-во МГУ, 1962. — 352 с.
- Геосистемы контакта тайги и степи: юг Центральной Сибири. — Новосибирск: Наука, 1991. — 217 с.
- Герасимов, И.П. Теория структур вертикальной природной поясности как научная основа для эколого-географической характеристики горных систем / И. П. Герасимов, Р. П. Зимина // Структура и динамика природы Земли (избранные труды по геоморфологии и региональной географии). — М., 1993. — С. 258-267.
- Глазовская, М.А. Геохимические основы типологии и методики исследований природных ландшафтов / М. А. Глазовская. — М.: Изд-во МГУ, 1964. — 230 с.
- Глуздаков, С.И. Горные степи Западного Саяна и их происхождение / С. И. Глуздаков // Бюлл. МОИП. — 1958. — Т. 63, № 3. — С. 135-147.
- Голубев, В.Н. Эколого-биологические особенности травянистых растений и растительных сообществ лесостепи / В. Н. Голубев. — М.: Наука, 1965. — 287 с.
- Голубев, В.Н. Проблема природы и происхождения растительности луговых степей / В. Н. Голубев // Научные чтения памяти М.Г. Попова. — 1965. — С. 10-35.
- Гордягин, А.Я. Материалы для познания почв и растительности Западной Сибири / А. Я. Гордягин // Тр. О-ва естествоиспыт. при Казан. ун-те. — 1900. — Т. 34, № 3. — С. 1-26.
- Гордягин, А.Я. Материалы для познания почв и растительности Западной Сибири / А. Я. Гордягин // Тр. О-ва естествоиспыт. при Казан. ун-те. — 1901. — Т. 35, № 2. — С. 1-528.
- Городков, Б.Н. Растительность Ишимского уезда / Б. Н. Городков // Предварительный отчет о ботан. исслед. в Сибири и Туркестане в 1912 г. — 1913. — С. 11-23.
- Горшенин, К.П. Почвы южной части Сибири / К. П. Горшенин. — М., 1955. — 591 с.

- Гребенщиков, О.С. Вертикальная поясность растительности в горах восточной части Западной Европы / О. С. Гребенщиков // Бот. журнал. — 1957. — Т. XLII, № 6. — С. 834-854.
- Грибова, С.А. Картирование растительности в съемочных масштабах / С. А. Грибова, Т. И. Исаченко // Полевая геоботаника. Т. 4. — Л.: Наука, 1972. — С. 137-335.
- Данилов, М.П. Флористическая характеристика горных луговых степей Курайского хребта (Юго-Восточный Алтай) / М. П. Данилов // Бот. журнал. — 1988. — Т. 73, № 6. — С. 829-835.
- Докучаев, В.В. Наши степи прежде и теперь / В. В. Докучаев. — М: Сельхозгиз, 1953. — 152 с.
- Дохман, Г.И. Опыт эколого-генетической классификации растительности Ишимской лесостепи / Г. И. Дохман // Бюлл. МОИП. Отд. биол. — 1936. — Т. 45, № 3. — С. 190-202.
- Дохман, Г.И. Северная луговая степь как зонально обусловленный компонент лесостепи / Г. И. Дохман // Бюлл. МОИП. Отд. биол. — 1964. — Т. 19, № 4.
- Дохман, Г.И. Лесостепь Европейской части СССР / Г. И. Дохман. — М.: Наука, 1968 — 269 с.
- Дулупова, Б.И. Степи горной лесостепи Даурии / Б. И. Дулепова. — Иркутск, 1985. — 87 с.
- Дулупова, Б.И. Степи горной лесостепи Даурии и их динамика / Б. И. Дулепова. — Чита: Изд-во Читинского пединститута, 1993. — 395 с.
- Дымина, Г.Д. Крупнотравные лесные луга *Stepidetum sibiricae* западных предгорий Салаира / Г. Д. Дымина // Классификация растительности СССР с использованием флористических критериев. — М.: Изд-во МГУ, 1986. — С. 79-93.
- Дымина, Г.Д. Материалы к флористической классификации растительности Западной Сибири (Правобережье Оби Новосибирской области) / Г. Д. Дымина. — 1989. — 68 с. — Деп в ВИНТИ 28.03.89, № 2002-B89.
- Ермаков, Н. Б. К характеристике сосновых лесов Северного Алтая / Н. Б. Ермаков // Геоботанические исследования в Западной и Средней Сибири. — Новосибирск: Наука, 1987. — С. 84-93.
- Ермаков, Н. Б. Разнообразие бореальной растительности Северной Азии. Гемибореальные леса. Классификация и ординация / Н. Б. Ермаков. — Новосибирск, 2003. — 232 с.
- Ермаков, Н. Б. Анализ состава ценофлор континентальных гемибореальных лесов Северной Азии / Н. Б. Ермаков // *Turczaninowia*. — 2006. — Т. 9 № 4. — С. 5-92.

- Ермаков, Н. Б. Флористическая классификация мезофильных травяных лесов Южной Сибири. Препринт / Н. Б. Ермаков, А. Ю. Королюк, Н. Н. Лашинский. — Новосибирск, 1991. — 96 с.
- Ермаков, Н. Б. Характеристика четырех ассоциаций травяных березовых и березово-сосновых лесов лесостепи Обь-Томского междуречья / Н. Б. Ермаков, Н. И. Макунина, Т. В. Мальцева. — 1997. — 46 с. — Деп в ВИНТИ 06.06.97, № 1890-B97.
- Ершова, Э.А. Луговые сенокосы и пастбища Курагинского района Красноярского края. Выпуск 2 / Э. А. Ершова // Растительный покров Красноярского края. . — Новосибирск, 1965. — С. 256-266.
- Ершова, Э.А. Степи Уюкского хребта / Э. А. Ершова // Степная растительность и некоторые черты ее экологии. — Новосибирск: Наука, 1982. — С. 94-107.
- Ефимцев, Е. А. Климатический очерк / Е. А. Ефимцев // Природные условия Тувинской автономной области. — 1957. — С. 46-65.
- Ефимцев, Е. А. Четвертичное оледенение Западной Тувы и восточной части Горного Алтая / Н. А. Ефимцев. — М., 1961. — 163 с.
- Зеленая книга Сибири: Редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества. — Новосибирск: Наука, 1996. — 396 с.
- Зозулин, Г.М. Исторические свиты растительности европейской части СССР / Г. М. Зозулин // Бот. журнал. — 1973. — № 8. — С. 1081-1092.
- Зятькова, Л. К. Структурно-геоморфологические особенности Салаиро-Кузнецкой приплатформенной (предорогенной) ступени / Л. К. Зятькова // Структурная геоморфология Алтае-Саянской горной области. — Новосибирск: Наука, 1977. — С. 37-55.
- Зятькова, Л. К. Минусинские впадины / Л. К. Зятькова, О. А. Раковец // Алтае-Саянская горная область. — М.: Наука, 1969. — С. 240-275.
- Иванов, Н.Н. Ландшафтно-климатические зоны земного шара / Н. Н. Иванов. — Л.: Изд-во АН СССР, 1948. — 130 с.
- Ильинская, С. А. Центральноазиатская котловинно-горная лесорастительная область / С. А. Ильинская // Типы лесов гор Южной Сибири. — Новосибирск: Наука, 1980. — С. 282-326.
- Исаченко, А.Г. Вопросы изображения горных ландшафтов на мелкомасштабных картах / А. Г. Исаченко // Ландшафтоведение. — М.: Изд-во АН СССР, 1963. — С. 94-101.
- Исаченко, А.Г. Ландшафты СССР / А. Г. Исаченко. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1985. — 320 с.
- Исаченко, А.Г. Ландшафты / А. Г. Исаченко, А. А. Шляпников. — М.: Мысль 1989. — 504 с.

- Исаченко, Т.И. Сложение растительного покрова и картографирование / Т. И. Исаченко // Геоботаническое картографирование. — 1969. — С. 20-33.
- Калинина, А.В. Растительность Чуйской степи на Алтае / А. В. Калинина // Труды БИН АН СССР. Серия 3. Геоботаника. — 1948. — № 5. — С. 273-340.
- Камелин, Р.В. Материалы по истории флоры Азии (Алтайская горная страна) / Р. В. Камелин. — Барнаул, 1998. — 240 с.
- Карамышева, З.В. Широтные и долготные изменения растительности гор Монголии / З. В. Карамышева // Растительный мир высокогорных экосистем СССР. — Владивосток, 1988. — С. 262-273.
- Карамышева, З.В. Ботаническая география степей Евразии / З. В. Карамышева // Степи Евразии: проблемы сохранения и восстановления. — СПб.-М., 1993. — С. 6-29.
- Клеопов, Ю.Д. Основные черты развития флоры широколиственных лесов Европейской части СССР / Ю. Д. Клеопов // Материалы по истории флоры и растительности СССР. Вып. 1. — М.-Л., 1941. — С. 183-257.
- Клеопов, Ю.Д. Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР / Ю. Д. Клеопов. — Киев: Наукова думка, 1990. — 352 с.
- Коломыц, Э.Г. Ландшафтные исследования в переходных зонах: методологический аспект / Э. Г. Коломыц. — М.: Наука, 1987. — 118 с.
- Королюк, А.Ю. Крупномасштабное картирование растительности Барабинской равнины с использованием АФС и КС / А. Ю. Королюк // Геоботаническое картографирование. — 1991. — С. 69-74.
- Королюк, А.Ю. Синтаксономия растительности юга Западной Сибири. 2. Луговая, степная и лесная растительность / А. Ю. Королюк. — 1993. — 49 с. — Деп в ВИНТИ 09.06.93, № 1578-B93
- Королюк, А.Ю. Степная растительность предгорий Западного Алтая / А. Ю. Королюк // Растительность России. — 2007. — № 10. — С. 38-60.
- Королюк, А.Ю. Луговые степи Алтае-Саянской горной области. Общая характеристика / А. Ю. Королюк, Н. И. Макунина // Krylovia. — 2000. — Т. 2, № 1. — С. 26-37.
- Королюк, А.Ю. Степи Алтае-Саянской горной области. Порядок *Stipetalia sibiricae* Arbusova et Zhitl. ex Korolyuk et Makunina, союз *Aconito barbati*–*Poion transbaicalicae* all. nov. / А. Ю. Королюк, Н. И. Макунина // Krylovia. — 2001. — Т. 3 № 2. — С. 35–49.
- Королюк, А.Ю. Настоящие степи Алтае-Саянской горной области (порядок *Stipetalia krylovii* Kononov, Gogoleva et Mironova 1985) / А. Ю. Королюк, Н. И. Макунина // Растительный мир Азиатской России. — 2009. — № 2 (4). — С. 43-53.

- Королюк, А.Ю. Кривофитные степи гор юга Сибири / А. Ю. Королюк, Б. Б. Намзалов // Сибирский экологический журнал. — 1994. — № 5. — С. 475-481.
- Коротков, И.А. Географические закономерности распределения лесов в Монгольской Народной Республике / И. А. Коротков // Бот. журнал. — 1976. — Т. 61, № 2. — С. 145-153.
- Коротков, И.А. Взаимоотношение леса и степи в Северной Монголии / И. А. Коротков, Ю. Н. Краснощеков // Экология. — 1998. — № 4. — С. 266-271.
- Крашенинников, И.М. Анализ реликтовой флоры Южного Урала в связи с историей растительности и палеогеографией плейстоцена / И. М. Крашенинников // Сов. ботаника. — 1937. — № 4. — С. 16-45.
- Крашенинников, И.М. Ботанико-географические группировки и геоморфология Южного Урала в их взаимной связи / И. М. Крашенинников // Географические работы. — М.: Географгиз, 1954а. — С. 82-102.
- Крашенинников, И.М. Взаимоотношение леса и степи на южной окраине Уральской возвышенности (материалы к истории лесостепного ландшафта) / И. М. Крашенинников // Географические работы. — М.: Географгиз, 1954б. — С. 174-213.
- Крашенинников, И.М. Из наблюдений на формациях леса и степи в Челябинском уезде в 1910 г. (предварительное сообщение) / И. М. Крашенинников // Географические работы. — М.: Географгиз, 1954с. — С. 37-67.
- Кривобоков, Л.В. Сравнительный анализ ценофлор высших синтаксонов растительности Западного макросклона Икатского хребта (Западное Забайкалье) по высотному градиенту / Л. В. Кривобоков // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: Материалы всероссийской конференции. Часть 4: Сравнительная флористика. Урбанофлора. — Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. — С. 59-62.
- Кривобоков, Л.В. Высотная дифференциация растительности на западном макросклоне Икатского хребта (Восточное Прибайкалье) / Л. В. Кривобоков, Д. И. Назимова // География и природные ресурсы. — 2011. — № 1. — С. 59-66.
- Крылов, А.Г. Лесорастительное районирование и типы леса / А. Г. Крылов, С. П. Речан // Леса Горного Алтая. — М.: Наука, 1965. — С. 8-144.
- Крылов, А.Г. Типы кедровых и лиственных лесов Горного Алтая / А. Г. Крылов, С. П. Речан. — М.: Наука, 1967. — 221 с.
- Крылов, Г.В. Леса Западной Сибири / Г. В. Крылов. — М., 1961. — 255 с.
- Крылов, П.Н. Растительность в Барабинской степи и в смежных с ней местах. / П. Н. Крылов. — СПб., 1913. — 13 с.

- Крылов, П.Н. Степи западной части Томской губернии Труды почв.-бот. эксп. по иссл. колониз. районов Азиатской России, / П. Н. Крылов. — Пгр., 1916. — 139 с.
- Крылов, П.Н. Очерк растительности Сибири / П. Н. Крылов. — Томск, 1919.
- Кузьмина, М.С. Растительность Барабы / М. С. Кузьмина // Исследование Барабинской низменности как объекта сельскохозяйственного использования. Труды почвенного института им В.В.Докучаева. Т. 36. — М., 1953. — С. 106-171.
- Куминова, А. В. Растительность Новосибирской области / А. В. Куминова // Растительность и животный мир Новосибирской области. — 1947а.
- Куминова, А. В. Степи бассейна р. Ус в Центральных Саянах / А. В. Куминова // Известия ЗСФ АН СССР. Сер. биол. — 1947б. — № 2.
- Куминова, А.В. О природе Кузбасса / А. В. Куминова. — Новосибирск: ВГО, Новосибирский отдел, 1948.
- Куминова, А.В. Растительность Кемеровской области / А. В. Куминова. — Новосибирск: Наука, 1950. — 167 с.
- Куминова, А. В. Введение / А. В. Куминова // Естественная кормовая база Горно-Алтайской автономной области. Труды БИ ЗСФ АН СССР. Вып. 2. — Новосибирск: Новосибирское книжное издательство, 1956.
- Куминова, А. В. Растительный покров Алтая / А. В. Куминова. — Новосибирск, 1960. — 449 с.
- Куминова, А. В. Основные закономерности распределения растительного покрова в юго-восточной части Западно-Сибирской низменности / А. В. Куминова // Растительность степной и лесостепной зон Западной Сибири. — Новосибирск: Изд-во СО АН, 1963. — С. 7-34.
- Куминова, А. В. Дробное геоботаническое районирование части Алтае-Саянской горной области (правобережье Енисея) / А. В. Куминова // Растительность правобережья Енисея. — Новосибирск: Наука, 1971. — С. 67-135.
- Куминова, А. В. Характерные черты Алтайско-Саянской геоботанической области / А. В. Куминова // Известия Томского отделения ВБО. — 1973. — Т. VI. — С. 23-34.
- Куминова, А. В. Основные черты и закономерности растительного покрова / А. В. Куминова // Растительный покров Хакасии. — Новосибирск: Наука, 1976. — С. 40-94.
- Куминова, А. В. Основные черты и закономерности растительного покрова / А. В. Куминова // Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. — Новосибирск: Наука, 1985. — С. 16-48.

- Куминова, А. В. Геоботаническое районирование юго-востока Западно-Сибирской низменности / А. В. Куминова, Т. А. Вагина, Е. И. Лапшина // Растительность степной и лесостепной зон Западной Сибири. — Новосибирск: Наука, 1963. — С. 35-62.
- Куминова, А. В. Степи Сибири / А. В. Куминова, Е. В. Вандакурова. — Новосибирск: Облиздат, 1949.
- Куминова, А. В. Растительный покров северного фаса Алтая / А. В. Куминова, Н. Б. Ермаков // Геоботанические исследования в Западной и Средней Сибири. — Новосибирск, 1987. — С. 4-30.
- Куминова, А. В. Материалы к сравнительному анализу каменистых степей Хакасии и Алтая / А. В. Куминова, Т. Г. Ламанова // Геоботанические исследования в Западной и Средней Сибири. — Новосибирск: Наука, 1971. — С. 125-131.
- Куминова, А. В. Суходольные луга Приобья / А. В. Куминова, М. П. Митрофанова // Растительность степной и лесостепной зон Западной Сибири. — Новосибирск: Наука, 1963. — С. 285-305.
- Куркин, К.А. Луга Барабы и их улучшение / К. А. Куркин. — М.: Изд-во АН СССР, 1957.
- Куркин, К.А. Системные исследования динамики лугов / К. А. Куркин. — М.: Наука, 1976. — 284 с.
- Кыргыз, К.В. Степи нагорья Сангилен (Юго-Восточная Тыва) / К. В. Кыргыз, Б. Б. Намзалов, Н. Г. Дубровский. — Кызыл: Тыв. кн. изд-во, 2009. — 159 с.
- Лавренко, Е.М. Степи СССР / Е. М. Лавренко // Растительность СССР. Т.2. — М.-Л., 1940. — С. 1-165.
- Лавренко, Е.М. Евразийская степная область / Е. М. Лавренко // Геоботаническое районирование СССР. — М.-Л., 1947. — С. 95-110.
- Лавренко, Е.М. Степи Евразийской степной области, их география, динамика и история / Е. М. Лавренко // Вопросы ботаники. Т.1. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1954. — С. 157-173.
- Лавренко, Е.М. Типы высотной поясности в горах СССР / Е. М. Лавренко // Современные проблемы географии. — М., 1964.
- Лавренко, Е.М. Провинциальное разделение Причерноморско-Казахстанской подобласти степной области Евразии / Е. М. Лавренко // Бот. журнал. — 1970а. — Т. 55, № 5. — С. 609-625.
- Лавренко, Е.М. Провинциальное разделение Центральноазиатской подобласти степной области Евразии / Е. М. Лавренко // Бот. журнал. — 1970б. — Т. 55, № 12. — С. 1734-1747.
- Лавренко, Е.М. Степи / Е. М. Лавренко // Растительность Европейской части СССР. — Л., 1980. — С. 203-273.

- Лавренко, Е.М. Степи Евразии / Е. М. Лавренко, З. В. Карамышева, Л. И. Никулина. — Л.: Наука, 1991. — 145 с.
- Лавренко, Н.Н. Особенности растительного покрова Омской области / Н. Н. Лавренко // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. — 1972. — Вып. 27. — С. 38-47.
- Лавренко, Н.Н. Среднемасштабная геоботаническая карта Омской области. Опыт составления / Н. Н. Лавренко // Геоботаническое картографирование. — 1974. — С. 24-40.
- Ладыгина, Г.М. Вертикальное распределение растительности Восточного Памира / Г. М. Ладыгина // Проблемы экологии, геоботаники, ботанической географии и флористики. — Л.: Наука, 1977. — С. 69-83.
- Ламанова, Т.Г. Анализ флоры каменистых степей Хакасии / Т. Г. Ламанова // Геоботанические исследования в Западной и Средней Сибири. — Новосибирск: Наука, 1978. — С. 193-209.
- Лашинский, Н.Н. Естественное возобновление лиственницы сибирской в главнейших типах леса Горного Алтая / Н. Н. Лашинский. — 1960. — 270 с.
- Лашинский, Н.Н. Синтаксономия степей восточного макросклона Салайского кряжа / Н. Н. Лашинский. — 1993. — 10 с. — Деп в ВИНТИ № 1546-В43.
- Лашинский, Н.Н. Степи западного макросклона Салайского кряжа / Н. Н. Лашинский. — 1994. — 9 с. — Деп в ВИНТИ.
- Лашинский, Н.Н. Синтаксономический анализ разнообразия лугов Салайского кряжа / Н. Н. Лашинский // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. — 2002. — С. 159-169.
- Лашинский, Н.Н. Растительность Салайского кряжа / Н. Н. Лашинский. — Новосибирск, 2009. — 263 с.
- Лашинский, Н.Н. Растительность / Н. Н. Лашинский, Н. И. Макунина // Растительный мир Караканского хребта. — Новосибирск, 2011. — С. 15-32.
- Лашинский, Н.Н. Структура растительного покрова древних террас р.Томь в центральной части Кузнецкой котловины / Н. Н. Лашинский, Н. И. Макунина, А. Ф. Гуляева // Растительный мир Азиатской России. — 2011а. — №1 (7). — С. 55-65.
- Лашинский, Н.Н. Очерк растительности / Н. Н. Лашинский, Н. И. Макунина, Т. В. Мальцева // Динамика экосистем Новосибирского Академгородка. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2013. — С. 85-104.
- Лашинский, Н.Н. Ландшафтообразующая растительность северной части Мелафировой подковы (Кемеровская область) / Н. Н. Лашинский, Н. И. Макунина, О. Ю. Писаренко, А. Ф. Гуляева // Растительный мир Азиатской России. — 2011б. — №2 (8). — С. 85-99.
- Леса Монгольской Народной Республики: (География и типология). — М. : Наука, 1978. — 127 с.

- Леса Монгольской Народной Республики (лиственничные леса Центрального Хангая). — Новосибирск: Наука, 1983. — 149 с.
- Ливеровский, Ю.А. Проблемы генезиса и географии почв / Ю. А. Ливеровский. — М., 1987. — 248 с.
- Ливеровский, Ю.А. Зональность почвенного покрова предгорных территорий / Ю. А. Ливеровский, Э. А. Корнблюм // Известия АН СССР. Серия географическая. — 1960. — № 3. — С. 34-41.
- Логутенко, Н.В. Растительность Приобья и способы повышения продуктивности естественных кормовых угодий / Н. В. Логутенко // Растительность Приобья и ее хозяйственное использование. — Новосибирск: Наука, 1973а. — С. 5-61.
- Логутенко, Н.В. Фитоценотическая роль ежи сборной, *Dactylis glomerata* L., в Приобье и ее биоэкологические особенности / Н. В. Логутенко // Растительность Приобья и ее хозяйственное использование. — Новосибирск: Наука, 1973b. — С. 147-175.
- Ломоносова, М.Н. Конспект флоры Уюкского хребта (Западный Саян) / М. Н. Ломоносова // Систематика и география растений Сибири. — Новосибирск: Наука, 1978. — С. 41-106.
- Максимов, А.А. Исследование смен фаз увлажненности территории лесостепной зоны Западной Сибири в 11-летних циклах (к истории вопроса) / А. А. Максимов // Природные циклы Барабы и их хозяйственное значение. — Новосибирск, 1982. — С. 6-24.
- Максимов, А.А. Природные циклы (причины повторяемости природных процессов) / А. А. Максимов. — Л., 1989. — 237 с.
- Максимов, А.А. Смена фаз увлажненности Барабы (характеристика и прогноз) / А. А. Максимов, В. А. Понько, А. Г. Сытин. — Новосибирск, 1979. — 64 с.
- Макунина, Н.И. Зонально-поясные лесостепные комплексы Западной Сибири / Н. И. Макунина // XI Съезд РБО. Т. 2. — Барнаул, 2003. — С. 415.
- Макунина, Н.И. Остепненные луга Горного Алтая / Н. И. Макунина // Роль ботанических садов в сохранении биоразнообразия растительного мира Азиатской России: настоящее и будущее. — Новосибирск, 2006а. — С. 147-152.
- Макунина, Н.И. Степи Минусинских котловин / Н. И. Макунина // *Turczaninowia*. — 2006b. — Т. 9, вып. 4. — С. 112-144.
- Макунина, Н.И. Степи Северного Алтая / Н. И. Макунина // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Материалы Пятой международной научно-практической конференции. — Барнаул, 2006с. — С. 147-152.
- Макунина, Н.И. База данных геоботанических описаний юга Сибири / Н. И. Макунина // Формирование баз данных по биоразнообразию. Опыт, проблемы, решения. Материалы международной научно-практической конференции. — Барнаул, 2009а. — С. 154-159.

- Макунина, Н.И. Основные типы степных сообществ в степном поясе южного макросклона Западного Танну-Ола / Н. И. Макунина // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Материалы международной научно-практической конференции. — Барнаул, 2009b.
- Макунина, Н.И. Основные типы растительных сообществ степного пояса южного макросклона Танну-Ола / Н. И. Макунина // Растительный мир Азиатской России. — 2010a. — № 1 (5). — С. 49-57.
- Макунина, Н.И. Структура растительности степного и лесостепного поясов межгорных котловин Хакасии и Тувы / Н. И. Макунина // Растительный мир Азиатской России. — 2010b. — № 2 (6). — С. 50-57.
- Макунина, Н.И. Высотная поясность южного макросклона Западного и Восточного Танну-Ола: основные типы растительных сообществ / Н. И. Макунина // Сибирский экологический журнал. — 2011a. — № 3. — С. 357-377.
- Макунина, Н.И. Зонально-поясные типы растительных сообществ лесостепи Западной и Средней Сибири / Н. И. Макунина // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием. Т. 1. — СПб., 2011b. — С. 370-373.
- Макунина, Н.И. Умеренно-холодная лесостепь Алтая / Н. И. Макунина // Turczaninowia. — 2012. — Т. 15, № 1. — С. 108–124
- Макунина, Н.И. Растительность степного и лесостепного поясов Центрального Алтая / Н. И. Макунина // Растительность России. — 2013a. — № 23. — С. 9-35.
- Макунина, Н.И. Степные сообщества сопочного массива Саксары / Н. И. Макунина // Вестник ТГУ. Биология. — 2013b. — № 2 (22). — С. 84-100.
- Макунина, Н.И. Горная лесостепь Юго-Восточного Алтая и Юго-Западной Тувы / Н. И. Макунина // Растительность России. — 2014. — № 24. — С. 86-100.
- Макунина, Н.И. Пространственная структура растительного покрова степного пояса Июсо-Ширинской котловины / Н. И. Макунина, Н. В. Игай // Растительный мир Азиатской России. — 2011. — № 2 (8). — С. 77-84.
- Макунина, Н.И. Растительность Бийско-Чумышской возвышенности / Н. И. Макунина, А. Ю. Королук, Т. В. Мальцева // Растительность России. — 2010. — № 16. — С. 40-55.
- Макунина, Н. И. Степи Кузнецкой котловины / Н. И. Макунина, Т. В. Мальцева // I межрегиональная научно-практическая конференция «Проблемы сохранения биологического разнообразия юга Сибири». — Кемерово, 1997. — С. 130-131.
- Макунина, Н.И. Лесостепной комплекс Алтае-Саянской горной области / Н. И. Макунина, Т. В. Мальцева // Сибирский экологический журнал. — 2002. — № 5. — С. 611-616

- Макунина, Н.И. Растительность лесостепных и подтаежных предгорий Алтае-Саянской горной области / Н. И. Макунина, Т. В. Мальцева // Сибирский ботанический вестник: электронный журнал. — 2008. — Т. 3, вып. 1-2. — С. 45-156.
- Макунина, Н. И. Луга Северного Алтая / Н. И. Макунина, Т. В. Мальцева // Растительность России. — 2012. — № 20. — С. 27-47.
- Макунина, Н.И. Высотная поясность южного макросклона хребта Академика Обручева / Н. И. Макунина, Т. В. Мальцева, Е. Г. Зибзеев // География и природные ресурсы. — 2007а. — № 2. — С. 86-96.
- Макунина, Н.И. Горная лесостепь Тувы / Н. И. Макунина, Т. В. Мальцева, Л. П. Паршутина // Растительность России. — 2007b. — № 10. — С. 61-88.
- Малышев, Л.И. Флористическое районирование на основе количественных признаков / Л. И. Малышев // Бот. журнал. — 1973. — Т. 58, №11. — С. 1581-1588.
- Малышев, Л.И. Критерии подразделения растительного покрова и особенности поясности в горах Северной Азии / Л. И. Малышев // Бот. журнал. — 1977. — Т. 62, №10. — С. 1393-1403.
- Малышев, Л.И. Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье) / Л. И. Малышев, Г. А. Пешкова. — Новосибирск: Наука, 1984. — 267 с.
- Мальцева, Т. В. Структура и антропогенная нарушенность растительности Кузнецкой котловины / Т. В. Мальцева, Н. И. Макунина // Проблемы изучения растительного покрова Сибири. — Томск, 1995. — С. 104-105.
- Мальцева, Т. В. Флористические особенности луговых степей и остепненных лугов лесостепи северных котловин Алтае-Саянской горной области / Т. В. Мальцева, Н. И. Макунина // Степи Евразии. Материалы международного симпозиума. — Оренбург, 1997. — С. 75-76.
- Мальцева, Т. В. Антропогенная трансформация предгорных лугов юга Западной Сибири / Т. В. Мальцева, Н. И. Макунина // Проблемы изучения растительного покрова Сибири. — Томск, 2000а. — С. 81.
- Мальцева, Т. В. Ботанико-географические особенности растительности северных котловин Алтае-Саянской горной области / Т. В. Мальцева, Н. И. Макунина // Современные проблемы ботанической географии, картографии, геоботаники, экологии. — Томск, 2000b. — С. 76-78.
- Мальцева, Т.В. Лесостепь / Т. В. Мальцева, Л. П. Паршутина // Антропогенная трансформация растительного покрова Западной Сибири. — Новосибирск: Наука, 1992. — С. 55-76.

- Мартыненко, В.Б. Леса Башкирского государственного природного заповедника: синтаксономия и природоохранная значимость / В. Б. Мартыненко, А. И. Соломещ, Т. В. Жирнова. — Уфа: Гилем, 2003. — 203 с.
- Мартыненко, В.Б. Растительность государственного природного заповедника "Шульган-Таш" / В. Б. Мартыненко, С. М. Ямалов, О. Ю. Жигунов, А. А. Филинов. — Уфа: Гилем 2005. — 270 с.
- Маскаев, Ю.М. Каменистые степи северной Хакасии и пути их рационального использования / Ю. М. Маскаев // Охрана горных ландшафтов Сибири. — Новосибирск: Наука, 1973. — С. 147-152.
- Маскаев, Ю.М. Леса / Ю. М. Маскаев // Растительный покров Хакасии. — Новосибирск: Наука, 1976. — С. 153-216.
- Маскаев, Ю.М. Леса / Ю. М. Маскаев // Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. — Новосибирск: Наука, 1985. — С. 68-106.
- Маскаев, Ю.М. Геоботаническое районирование / Ю. М. Маскаев, Б. Б. Намзалов, В. П. Седельников // Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. — Новосибирск: Наука, 1985. — С. 210-247.
- Мезенцев, В. С. Увлажненность Западно-Сибирской равнины / В. С. Мезенцев, И. В. Карнацевич. — Л., 1969. — 168 с.
- Мильков, Ф.Н. Лесостепь Русской равнины / Ф. Н. Мильков. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. — 295 с.
- Мильков, Ф.Н. Несколько слов в защиту лесостепной географической зоны. / Ф. Н. Мильков // Изв. Всес. геогр об-ва. — 1957. — Т. 89, Вып. 6.
- Мильков, Ф.Н. Словарь справочник по физической географии / Ф. Н. Мильков. — М.: Географгиз, 1960.
- Миркин, Б.М. О возможности интерпретации межвидовых сопряженностей для целей построения эколого-морфологических классификаций фитоценозов / Б. М. Миркин // Количественные методы анализа растительности. — Тарту, 1969. — С. 35-37.
- Миркин, Б.М. Теоретические основы современной фитоценологии / Б. М. Миркин. — М., 1985. — 136 с.
- Миркин, Б.М. О двух подходах к использованию метода Браун-Бланке в практике классификации растительности СССР / Б. М. Миркин // Бюл. МОИП. Отд. биол. — 1988. — Т. 93, Вып. 1. — С. 70-76.
- Миркин, Б.М. Современное состояние и тенденции развития классификации растительности методом Браун-Бланке / Б. М. Миркин // Итоги науки и техники. Серия Ботаника. Т. 9. — М., 1989. — С. 1-126

- Миркин, Б.М. Возможности экологической, фитоценотической и биологической интерпретации межвидовых сопряженностей / Б. М. Миркин, А. В. Денисова, В. В. Гаврилова // Бюл. МОИП. Отд. биол. — 1970. — Т. 75, вып. 2. — С. 87-97.
- Миркин, Б.М. О высших единицах синтаксономии равнинных гликофитных лугов европейской части СССР / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова // Бюлл. МОИП. Отд. биол. — 1986. — Т. 91. — С. 93-104.
- Миркин, Б.М. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций) / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова. — Уфа, 1998. — 413 с.
- Миркин, Б.М. Современное состояние основных концепций науки о растительности / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова. — Уфа: Гилем, 2012.
- Миркин, Б.М. Современная наука о растительности / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова, А. И. Соломещ. — М.: Логос, 2001. — 264 с.
- Модина, Т.Д. Климаты Республики Алтай / Т. Д. Модина. — Новосибирск, 1997. — 177 с.
- Мячкова, Н.А. Климат СССР / Н. А. Мячкова. — М.: Изд-во МГУ, 1983. — 192 с.
- Намзалов, Б.Б. Закономерности высотного распределения степных сообществ Алашского плато Тувинской АССР / Б. Б. Намзалов // Экология. — 1979. — № 4. — С. 43-52.
- Намзалов, Б. Б. Закономерности распределения растительности по южному макросклону нагорья Сангилен в Тувинской АССР / Б. Б. Намзалов // Бот. журнал. — 1985. — Т. 70, № 10. — С. 1385-1392.
- Намзалов, Б. Б. Основные черты и закономерности высотного распределения степной растительности Юго-Восточного Алтая / Б. Б. Намзалов // География и природные ресурсы. — 1989. — № 4. — С. 71-79.
- Намзалов, Б.Б. Степи Южной Сибири / Б. Б. Намзалов. — Новосибирск-Улан-Удэ, 1994. — 304 с.
- Намзалов, Б.Б. Пространственная структура растительности богаторазнотравно-ковыльных степей юга Западно-Сибирской равнины (Северная Кулунда) / Б. Б. Намзалов // Геоботаническое картографирование. — 1994-1995. — С. 16-33.
- Намзалов, Б.Б. Горная лесостепь Южной Сибири – ландшафтный феномен Центральной Азии / Б. Б. Намзалов // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока. Чтения памяти Л.М. Черепнина. Тезисы докладов Второй Российской конференции. — Красноярск, 1996. — С. 215-217.
- Намзалов, Б.Б. Горная лесостепь Южной Сибири (на примере Баргузинской котловины) / Б. Б. Намзалов, Т. Г. Басхаева // Научные чтения памяти В.Б. Сочавы. — Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2002. — С. 68-82.

- Намзалов, Б.Б. Горная лесостепь Баргузинской котловины (Северное Прибайкалье) / Б. Б. Намзалов, Т. Г. Басхаева. — Улан-Удэ: Изд-во Бурятского университета, 2006. — 123 с.
- Неуструев, С.С. Элементы географии почв / С. С. Неуструев. — М., 1931.
- Нешатаев, Ю.Н. Методы анализа геоботанических материалов / Ю. Н. Нешатаев. — Л., 1987. — 192 с.
- Николаев, В.А. Классификация и мелкомасштабное картографирование ландшафтов / В. А. Николаев. — М., 1978. — 63 с.
- Николаев, В.А. Ландшафты азиатских степей / В. А. Николаев. — М.: Изд-во МГУ, 1999. — 288 с.
- Новиков, И. С. Морфотектоника Алтая / И. С. Новиков. — Новосибирск, 2004.
- Номоконов, Л.И. Растительность Приангарской лесостепи / Л. И. Номоконов, М. В. Фролова, Г. А. Пешкова. — Иркутск, 1984. — 197 с.
- Носова, Л.М. Флоро-географический анализ северной лесостепи европейской части СССР / Л. М. Носова. — М., 1973. — 187 с.
- Овчинников, П.Н. О принципах классификации растительности / П. Н. Овчинников // Сообщения Таджикского филиала АН СССР — 1947. — Вып. 2. — С. 18-23.
- Огуреева, Г. Н. Ботаническая география Алтая / Г. Н. Огуреева. — М., 1980. — 186 с.
- Огуреева, Г. Н. Структура высотной поясности растительности гор Южной Сибири / Г. Н. Огуреева // Бюлл. МОИП. — 1983. — Т. 88, вып. 1. — С. 66-77.
- Огуреева, Г. Н. Ботанико-географическое районирование СССР / Г. Н. Огуреева. — М.: Изд-во МГУ, 1991. — 76 с.
- Огуреева, Г. Н. Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий. Масштаб 1:8 000 000. Пояснительный текст и легенда к карте / Г. Н. Огуреева. — М., 1999. — 64 с.
- Павлова, Г.Г. Естественные кормовые угодья Северной лесостепи (на примере совхозов Тогучинского района) / Г. Г. Павлова // Растительность степной и лесостепной зон Западной Сибири. — Новосибирск: Наука, 1963а. — С. 378-397.
- Павлова, Г.Г. Сосновые леса в лесостепной и степной зонах Приобья / Г. Г. Павлова // Растительность степной и лесостепной зон Западной Сибири. Вып. 6. — Новосибирск, 1963b. — С. 131-162.
- Павлова, Г.Г. Ежевые луга подтайги предгорий Саян / Г. Г. Павлова // Растительность правобережья Енисея. — Новосибирск: Наука, 1971. — С. 223-258.
- Павлова, Г.Г. Сравнительное изучение суходольных лугов сенокосного и пастбищного использования в районах подтайги Кузнецкого Алатау / Г. Г. Павлова // Геоботанические исследования в Западной и Средней Сибири. — Новосибирск: Наука, 1978. — С. 128-150.

- Павлова, Г.Г. Суходольные луга юга Средней Сибири / Г. Г. Павлова. — Новосибирск: Наука, 1980. — 215 с.
- Павлова, Г.Г. Фитоценотическая структура лугов Алтайского экспериментального хозяйства СО АН СССР / Г. Г. Павлова // Геоботанические исследования в Западной и Средней Сибири. — Новосибирск: Наука, 1987. — С. 47-63.
- Павлова, Г.Г. Сезонная динамика ежовых и разнотравно-злаковых полидоминантных суходольных лугов Северо-Западного Алтая / Г. Г. Павлова, Т. В. Мальцева // Геоботанические исследования в Западной и Средней Сибири. — Новосибирск: Наука, 1987. — С. 63-75.
- Пеньковская, Е.Ф. К характеристике растительности южной подтайги северных предгорий Восточного Саяна / Е. Ф. Пеньковская // Растительный покров Красноярского края. Выпуск 2. — Новосибирск, 1965. — С. 49-62.
- Пешкова, Г.А. Флорогенетический анализ степной флоры гор Южной Сибири / Г. А. Пешкова. — Новосибирск: Наука, 2001. — 190 с.
- Поликарпов, Н.П. Климат и горные леса Южной Сибири / Н. П. Поликарпов, Н. М. Чебакова, Д. И. Назимова. — Новосибирск: Наука, 1986. — 226 с.
- Положий, А. В. К познанию флоры и растительности горного массива Саксары (Хакасия) / А. В. Положий, А. Т. Мальцева // Известия Томского отделения ВГО. — 1973. — Т. 6. — С. 45-58.
- Полуянов, А.В. Травяная растительность Курской области (синтаксономия и вопросы охраны) / А. В. Полуянов, Е. А. Аверина. — Курск, 2012. — 276 с.
- Поляков, П.П. Ботанико-географические очерки Кузнецкой котловины, Салаира и западной Предсалаирской полосы / П. П. Поляков // Материалы Кузнецко-Барнаульской почвенной экспедиции 1931 г. Ч. 1. — Л., 1934. — С. 1-63
- Попов, М.Г. О взаимоотношении леса (тайги) и степи в Средней Сибири / М. Г. Попов // Бюлл. МОИП. Отд. биологии. — 1953. — Т. LVIII, № 6. — С. 81-95.
- Попова, Т.В. Синтаксономия луговой растительности северной лесостепи Западной Сибири / Т. В. Попова, Л. Н. Вдовюк. — 1989. — 42 с. — Деп в ВИНТИ 19.12.89, № 7473-В 89.
- Природные сенокосы и пастбища Хакасской автономной области. — Новосибирск: Наука, 1974. — 298 с.
- Растительность европейской части СССР. — Л., 1980. — 426 с.
- Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. — Новосибирск: Наука, 1985. — 256 с.
- Растительный покров Западно-Сибирской равнины. — Новосибирск, 1985. — 251 с.

- Растительный покров Хакасии. — Новосибирск, 1976. — 423 с.
- Ревердатто, В.В. О происхождении растительности Бийской степи / В. В. Ревердатто // Труды общества изучения Томского края. Т. 2. — Томск, 1927. — С. 35.
- Ревердатто, В.В. Приабаканские степи и орошаемые земли в системе р. Абакана (в пределах Минусинского и Хакасского округов Сибирского края) / В. В. Ревердатто // Известия ТГУ. — 1928. — Т. 81. — С. 161–277.
- Ревердатто, В.В. Растительность Сибири / В. В. Ревердатто. — 1931a. — 174 с.
- Ревердатто, В.В. Растительность Сибирского края (опыт дробного районирования) Известия Геогр. об-ва / В. В. Ревердатто. — 1931b. — 43-70 с.
- Ревердатто, В.В. Некоторые замечания об «островных» степях / В. В. Ревердатто // Сов. ботаника. — 1947a. — Т. XV, Вып. 6. — С. 364-365.
- Ревердатто, В.В. О флористическом составе некоторых ассоциаций Хакасских степей / В. В. Ревердатто // Известия Западно-Сибирского филиала АН СССР. — 1947b. — Т. II, Вып. 1-2. — С. 3-7.
- Ревердатто, В.В. Степи Хакасии / В. В. Ревердатто // Известия ВГО. — 1954. — Т. 86, Вып. 3. — С. 229-240.
- Ревердатто, В.В. Луговые степи Хакасии / В. В. Ревердатто // Известия Томск. отд. ВБО. — 1959. — Т. IV. — С. 3-8.
- Ревердатто, Л.Ф. Очерк растительности Кузнецкой степи / Л. Ф. Ревердатто // Известия Томск. отд. ВБО. — 1921. — Т. I, Вып. 2. — С. 42-46.
- Ревердатто, Л.Ф. Очерк растительности Юго-восточной части Томской губернии / Л. Ф. Ревердатто // Известия ТГУ. — 1924. — Т. 74.
- Рельеф Алтае-Саянской горной области — Новосибирск: Наука, 1988. — 207 с.
- Рельеф Западно-Сибирской равнины. — Новосибирск: Наука, 1988. — 192 с.
- Рещиков, М.А. Степи Западного Забайкалья / М. А. Рещиков. — М.: Изд-во АН СССР, 1961. — 173 с.
- Ронгинская, А. В. Степи юго-востока Западно-Сибирской низменности / А. В. Ронгинская // Растительность степной и лесостепной зон Западной Сибири. — Новосибирск, 1963. — С. 77–102.
- Севастьянов, В.В. Климат высокогорных районов Алтая и Саян / В. В. Севастьянов. — Томск: Изд-во ТГУ, 1998. — 201 с.
- Севастьянов, В.В. Климатические ресурсы Горного Алтая и их прикладное использование / В. В. Севастьянов. — Томск, 2009. — 251 с.
- Седелников, В.П. Высокогорная растительность Алтае-Саянской горной области / В. П. Седелников. — Новосибирск: Наука, 1988. — 222 с.

- Седелников, В.П. Среднемасштабное картирование растительности гор Южной Сибири / В. П. Седелников, Е. И. Лапшина, А. Ю. Королюк, В. И. Валуцкий, Н. Б. Ермаков, Э. А. Ершова, Н. И. Макунина, Т. В. Мальцева // Сибирский экологический журнал. — 2005. — № 6. — С. 939-953
- Семенов, В.Ф. Краткий очерк растительности Омской губернии / В. Ф. Семенов // Известия Зап.-Сиб. отделения РГО — 1924. — Т. 4, № 1. — С. 13-46.
- Сергеев, Г.М. Островные лесостепи и подтайга Приенисейской Сибири / Г. М. Сергеев. — Иркутск: Восточно-Сибирское книжное изд-во, 1971. — 262 с.
- Сляднев, А.П. Географическая основа климатического районирования и опыт применения их на юго-востоке Западно-Сибирской равнины / А. П. Сляднев // География Западной Сибири. — Новосибирск, 1965. — С. 3-122.
- Сляднев, А.П. Некоторые особенности увлажнения на юго-востоке Западно-Сибирской равнины / А. П. Сляднев // Труды зонального совещания по водным ресурсам. — Новосибирск, 1967. — С. 99-109.
- Смагин, В.Н. Принципы и схема лесорастительного районирования горных территорий Южной Сибири / В. Н. Смагин // Типы лесов гор Южной Сибири. — Новосибирск, 1980. — С. 5-25.
- Соболевская, К.А. Реликтовые ассоциации ледниковой эпохи в Хакасии / К. А. Соболевская // Известия ВГО. — 1941. — Т. 73, Вып. 3. — С. 464-467.
- Соболевская, К.А. Географические элементы флоры осоковых Средней Сибири / К. А. Соболевская // Известия ЗСФ АН СССР. Серия биологическая. — 1946а. — № 1. — С. 33-52.
- Соболевская, К.А. К вопросу о реликтовой флоре восточных склонов Кузнецкого Алатау и Хакасских степей / К. А. Соболевская // Известия ЗСФ АН СССР. Сер. биол. — 1946б. — № 1. — С. 33-40.
- Соболевская, К.А. Растительность Тувы / К. А. Соболевская. — Новосибирск, 1950. — 140 с.
- Сочава, В.Б. Учение о геосистемах (Материалы к VI съезду географического общества) / В. Б. Сочава. — Новосибирск: Наука, 1975. — 39 с.
- Сочава, В.Б. Введение в учение о геосистемах / В. Б. Сочава. — Новосибирск: Наука, 1978. — 317 с.
- Сочава, В.Б. Растительный покров на тематических картах / В. Б. Сочава. — Новосибирск: Наука, 1979. — 188 с.

- Сочава, В. Б. Общие черты географического распространения лесной растительности Западно-Сибирской низменности / В. Б. Сочава, Т. И. Исаченко, А. Н. Лукичева // Известия ВГО. — 1953. — Т. 85, вып. 2. — С. 125–138.
- Станюкович, К.В. Растительность гор СССР / К. В. Станюкович. — Душанбе, 1973. — 416 с.
- Степи Центральной Азии. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. — 299 с.
- Суров, Ю.П. Низкогорные лиственничники Хакасии / Ю. П. Суров, Г. И. Серых // Известия ТГУ. — 1973. — Т. VI. — С. 99-108.
- Талиев, В.И. Нерешенная проблема русской ботанической географии (лес и степь) / В. И. Талиев // Лесной журнал. — 1904. — № 3-4. — С. 509-525.
- Таран, И. В. Сосновые леса Западной Сибири / И. В. Таран. — Новосибирск, 1973. — 291 с.
- Типы лесов гор Южной Сибири. — Новосибирск: Наука, 1980. — 332 с.
- Толмачев, А.И. Введение в географию растений / А. И. Толмачев. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. — 244 с.
- Флора Сибири. — Новосибирск: Наука, 1988-2003. — Т.1-14.
- Флора СССР. — М.-Л., 1934-1960. — Т. 1-30.
- Ханминчун, В. М. Флора Восточного Танну-Ола (Южная Тува) / В. М. Ханминчун. — Новосибирск, 1980. — 120 с.
- Холбоева, С.А. Степи Тункинской котловины (Юго-Западное Прибайкалье) / С. А. Холбоева, Б. Б. Намзалов. — Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2000 — 113 с.
- Холод, С.С. Опыт крупномасштабного картирования тундр Западной Чукотки / С. С. Холод // Геоботаническое картографирование. — 1984. — С. 45-54.
- Холод, С.С. Опыт анализа крупномасштабной геоботанической карты / С. С. Холод // Геоботаническое картографирование. — 1988. — С. 28-38.
- Холод, С.С. Крупномасштабное картографирование как метод детального изучения структуры растительного покрова / С. С. Холод // Геоботаническое картографирование. — 1989. — С. 61-71.
- Холод, С.С. Фитокатены в растительном покрове горных территорий (на примере тундровой зоны северо-востока СССР) / С. С. Холод // Бот. журнал. — 1991. — Т. 76, №1. — С. 42-51.
- Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С. К. Черепанов. — СПб., 1995. — 992 с.

- Черепнин, Л.М. Растительность Красноярского края / Л. М. Черепнин // Природные условия Красноярского края. — М., 1961. — С. 160-187.
- Черных, Д.В. Горные ландшафты: пространственная организация и экологическая специфика. Серия Экология / Д. В. Черных, В. И. Булатов. — Новосибирск, 2002. — 83 с.
- Шенников, А.П. Луговая растительность СССР / А. П. Шенников // Растительность СССР. Т.1. — М.-Л., 1938. — С. 429-638.
- Шенников, А.П. Луговедение / А. П. Шенников. — Л., 1941. — 511 с.
- Шоба, В.А. Лесостепи / В. А. Шоба // Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. — Новосибирск: Наука, 1985. — С. 107-119.
- Шумилова, Л.В. Схема ботанико-географического районирования Барабы / Л. В. Шумилова // Ученые записки ТГУ. — 1947. — № 7.
- Юнатов, А.А. Основные черты растительного покрова Монгольской Народной Республики / А. А. Юнатов. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. — 223 с.
- Юрцев, Б.А. Флора Сунтар-Хаята. Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири / Б. А. Юрцев. — Л.: Наука, 1968. — 235 с.
- Bray, J.R. An ordination of the upland forest of the Southern Wisconsin / J. R. Bray, J. T. Curtis // Ecological Monographs. — 1957. — Vol. 27, No. 4. — С. P. 325–349.
- Chytry, M. Syntaxonomy of Vegetation of Svjatoj Nos Peninsula, Lake Baikal 1. Non Forest Communities / M. Chytry, P. Pesout, A. Anenonov // Folia geobotanica et Phytotaxonomica. — 1993. — Vol. 28. — P. 337-383.
- Ermakov, N. Grass forest classification of Southern Siberia and Mongolia / N. Ermakov // Colloques Phytosociologiques — 1995. — Vol. XXIII. — P. 259-279.
- Ermakov, N. Differentiation of the Vaccinio-Piceetea and Loiseleurio-Vaccinietea in mountains of Yakutia / N. Ermakov, M. Cherosov // Annali di botanica. — 2005. — Vol. V. — P. 15-28.
- Ermakov, N. Classification of ultracontinental boreal forests in Central Yakutia / N. Ermakov, M. Cherosov, P. Gogoleva // Folia Geobotanica. — 2002. — Vol. 37. — P. 419-440.
- Ermakov, N. Vegetation of rock outcrops and screes in the forest-steppe and steppe belts of the Altai and Western Sayan Mts., Southern Siberia / N. Ermakov, M. Chytry, M. Valachovich // Phytocoenologia. — 2006. — Vol. 36 № 4. — P. 509-545.
- Ermakov, N. Classification of Continental Hemiboreal Forests of North Asia / N. Ermakov, J. Dring, J. Rodwell // Braun-Blanquetia. — 2000a. — № 28. — P. 1-131.
- Ermakov, N. Phytosociological peculiarities of south siberian forest meadows / N. Ermakov, T. Maltseva // Annali di botanica. — 1999. — Vol. LVII. — P. 63-72.
- Ermakov, N. Phytosociological peculiarities of South Siberian forest meadows / N. Ermakov, T. Maltseva // Colloques Phytosociologiques. — 2004. — Vol. XXVIII. — P. 859-864.

- Ermakov, N. Classification of meadows of the South Siberian uplands and mountains / N. Ermakov, T. Maltseva, N. Makunina // *Folia geobotanica*. — 1999. — Vol. 34. — P. 221-242.
- Ermakov, N. The class Mulgedio-Aconitetea in Siberia / N. Ermakov, D. Shaulo, T. Maltseva // *Phytocoenologia*. — 2000b. — Vol. 30, № 2. — P. 145-192.
- Ermakov, N. Alpine vegetation of the Altai / N. Ermakov, E. Zibzeyev // *Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft* — 2012. — Vol. 24.
- Golub, V.B. Class Asteretea tripolium on the territory of the Former USSR and Mongolia / V. B. Golub // *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica*. — 1994. — Vol. 29. — P. 15-54.
- Golub, V.B. Halophytic, desert and semidesert plant communities on the territory of the Former USSR / V. B. Golub. — Togliatti, 1995. — 32 p.
- Hammer, Ø. PAST Paleontological Statistics. Version 2.17. Reference manual. / Ø. Hammer. — Oslo: University of Oslo, 2012. — 227 p.
- Hammer, Ø. PAST: Palaeontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis / Ø. Hammer, D. A. T. Harper, R. P.D. // *Palaeontologia Electronica*. — 2001. — Vol. 4, № 1. — P. 1-9.
- Hennekens, S. M. TURBO(VEG). Software package for input, processing, and presentation of phytosociological data. User's guide / S. M. Hennekens. — Lancaster: University of Lancaster, 1996. — 59 p.
- Makunina, N. I. Altitudinal zonation of the southern flank of Western and Eastern Tannu-Ola ranges: principal types of plant communities / N. I. Makunina // *Contemporary problems of ecology*. — 2011. — № 18. — P. 357-377.
- Mirkin, B.M. The vegetation of Central Yakutian Alases / B. M. Mirkin, P. A. Gogoleva, K. E. Kononov // *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica*. — 1985. — Vol. 20. — P. 345-395.
- Mirkin, B.M. The floodplain grasslands of the Middle Lena-River II. Classification / B. M. Mirkin, K. E. Kononov, P. A. Gogoleva, E. I. Burtseva, L. G. Naumova // *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica*. — 1992. — Vol. 27. — P. 247-300.
- Royer, J.-M. Synthèse eurosibérienne, phytosociologique et phytogéographique de la classe des Festuco-Brometea *Dissertationes botanicae* / J.-M. Royer. — Berlin-Stuttgart, 1991. — 296 c.
- Weber, H. E. International code of phytosociological nomenclature. 3rd ed. / H. E. Weber, J. Moravec, J.-P. Theurillat // *J. Veg. Sci.* — 2000. — Vol. 11. — P. 739-768.
- Westhoff, V. The Braun-Blanquet approach / V. Westhoff, E. Maarel // *Classification of plant communities*. — Hague, 1978. — C. 287-399.
- Westhoff, V. The Braun-Blanquet approach / V. Westhoff, E. Maarel // *Handbook of vegetation sciences*. Vol. 5. — 1973. — C. 617-726.

Список иллюстративного материала

Таблицы

Таблица 1.1	Нумерация и названия сообществ в главе 6	12
Таблица 1.2	Предполагаемые группы видов (Г) при разделении массива на 4 кластера	15
Таблица 1.3	Широтно-зональные комплексы лесостепи Западной Сибири	20
Таблица 1.4	Высотно-поясные комплексы горной лесостепи	21
Таблица 3.1	Характеристики климата лесостепи Западно-Сибирской равнины	29
Таблица 3.2	Климатическая характеристика возвышенных предгорных равнин	33
Таблица 4.1	Типы высотной поясности в Алтае-Саянской горной области	49
Таблица 5.1	Синоптическая таблица ассоциаций порядка <i>Festucetalia valesiacaе</i>	74
Таблица 5.2	Синоптическая таблица ассоциаций порядка <i>Stipetalia sibiricae</i>	88
Таблица 5.3	Синоптическая таблица ассоциаций порядка <i>Helictotrichetalia shelliani</i>	108
Таблица 5.4	Синоптическая таблица ассоциаций класса <i>Brachypodio pinnati—Betuletea pendulae</i>	122
Таблица 5.5	Синоптическая таблица ассоциаций класса <i>Rhytidio rugosi—Laricetea sibiricae</i>	138
Таблица 5.6	Синоптическая таблица сообществ класса <i>Molinio—Arrhenatheretea</i>	154
Таблица 6.1	Спектры основных типов растительных сообществ	164
Таблица 6.2	Активные виды остепненных лугов лесостепи Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области	167
Таблица 6.3	Постоянные виды остепненных лугов лесостепи Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области	170
Таблица 6.4	Активные виды луговых степей лесостепи Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области	175
Таблица 6.5	Постоянные виды луговых степей лесостепи Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области	179
Таблица 6.6	Активные виды настоящих и криофитных степей лесостепи Алтае-Саянской горной области	185
Таблица 6.7	Постоянные виды настоящих и криофитных степей лесостепи	190

	Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области	
Таблица 6.8	Активные виды мезофитных, мезоксерофитных травяных и псевдотаежных лесов лесостепи Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области	196
Таблица 6.9	Постоянные виды мезофитных, мезоксерофитных травяных и псевдотаежных лесов лесостепи Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области	202
Таблица 7.1	Широтно-зональный комплекс лесостепи Западно-Сибирской низменности	212
Таблица 7.2	Широтно-зональный комплекс возвышенной равнины в пределах северо-западной периферии Алтае-Саянской горной области (предгорная лесостепь)	213
Таблица 7.3	Широтно-зональный комплекс Бийско-Чумышской лесостепи	215
Таблица 7.4	Широтно-зональный комплекс лесостепи правобережья Оби и Кузнецкой лесостепи	215
Таблица 7.5	Высотно-поясной комплекс подтаежно-лесостепного пояса гумидного сектора	216
Таблица 7.6	Высотно-поясной комплекс подтаежно-лесостепного пояса Назаровской и правобережной части Минусинских котловин	218
Таблица 7.7	Высотно-поясной комплекс подтаежно-лесостепного пояса Северного Алтая	219
Таблица 7.8	Высотно-поясной комплекс подтаежно-лесостепного пояса Уймонской и Катандинской котловин (Центральный Алтай)	220
Таблица 7.9	Высотно-поясной комплекс подтаежно-лесостепного пояса семигумидного сектора	221
Таблица 7.10	Высотно-поясной комплекс лесостепных бортов Канской котловины (Центральный Алтай)	224
Таблица 7.11	Высотно-поясной комплекс лесостепных бортов Урскульской котловины (Центральный Алтай)	225
Таблица 7.12	Высотно-поясной комплекс лесостепных бортов долины долгого отрезка р. Катунь и ее притоков от устья р.Аргут до устья р.Урсул (Центральный Алтай)	225
Таблица 7.13	Высотно-поясной комплекс лесостепных бортов западной части Минусинских котловин (Хакасия)	227
Таблица 7.14	Высотно-поясной комплекс лесостепных бортов Турано-Уюкской	229

	и Улуг-Хемской котловин	
Таблица 7.15	Высотно-поясные комплексы горной лесостепи семиаридного сектора	231
Таблица 7.16	Высотно-поясные комплексы горной лесостепи бортов Улаганской, Курайской и Самахинской котловин (западная часть Юго-Восточного Алтая)	233
Таблица 7.17	Высотно-поясные комплексы горной лесостепи бортов Хемчикской котловины (Западная Тува)	234
Таблица 7.18	Высотно-поясные комплексы горной лесостепи южного макросклона хребтов Танну-Ола (Южная Тува)	235
Таблица 7.19	Высотно-поясные комплексы лесостепных ландшафтов аридного сектора	237
Таблица 7.20	Высотно-поясные комплексы лесостепных ландшафтов аридного сектора Юго-Восточного Алтая	237
Таблица 7.21	Высотно-поясные комплексы лесостепных ландшафтов аридного сектора Юго-Западной Тувы	237

Рисунки

Рис. 1.1	Районы работ автора на Западно-Сибирской равнине	10
Рис. 1.2	Районы работ автора в Алтае-Саянской горной области	10
Рис. 1.3	Схематический ареал равнинной лесостепи Западной Сибири	11
Рис. 1.4	Схематический ареал горной лесостепи Алтае-Саянской горной области	11
Рис. 3.1	Карта-схема равнинной лесостепи	28
Рис. 3.2	Северо-западная периферия Алтае-Саянской горной области	32
Рис. 3.3	Алтае-Саянская горная область: предорогренная и орогенная ступени	35
Рис. 3.4	Основные межгорные котловины Алтая:	37
Рис. 3.5	Межгорные котловины Тувы	38
Рис. 4.1	Биоклиматические сектора Алтае-Саянской горной области	48
Рис. 4.2	Высотно-поясные колонки гумидных биоклиматических районов Алтае-Саянской горной области	51
Рис. 4.3	Высотно-поясные колонки семигумидных биоклиматических районов Хакасии и Центрального Алтая	53
Рис. 4.4	Высотно-поясные колонки семигумидных биоклиматических	54

	районов Центральной Тувы	
Рис 4.5	Высотно-поясные колонки семиаридных биоклиматических районов Алтае-Саянской горной области	57
Рис 4.6	Высотно-поясные колонки аридных биоклиматических районов Алтае-Саянской горной области	58
Рис. 4.7	Ряды нарастания аридности горной лесостепи	60
Рис 4.8	Высотно-поясные колонки восточной части Алтае-Саянской горной области, Северной Монголии и Юго-Западного Забайкалья	63
Рис 4.9	Высотно-поясные колонки Восточного Прибайкалья и Даурии	64
Рис. 5.1.	Схематические ареалы сообществ класса <i>Festuco—Brometea</i>	98
Рис. 5.2.	Схематические ареалы сообществ класса <i>Festuco—Brometea</i> . Продолжение	99
Рис. 5.3.	Схематические ареалы сообществ класса <i>Cleistogenetea squarrosae</i>	115
Рис. 5.4	Схематические ареалы сообществ класса <i>Brachypodio pinnati—Betuletea</i>	131
Рис. 5.5	Схематические ареалы сообществ класса <i>Rhytidio rugosi—Laricetea sibiricae</i>	147
Рис. 5.6	Схематические ареалы сообществ класса <i>Molinio—Arrhenatheretea</i>	161
Рис. 5.7	Спектры основных растительных сообществ лесостепи на уровне порядков эколого-флористической классификации	162
Рис. 6.1	Экологические спектры остепненных лугов	166
Рис. 6.2	Дендрограмма сходства ценофлор остепненных лугов	168
Рис. 6.3	Доля евро-сибирских, азиатских и южносибирских видов в ценофлорах остепненных лугов	173
Рис. 6.4	Спектры поясно-зональных групп остепненных лугов	173
Рис. 6.5	Экологические спектры луговых степей	176
Рис. 6.6	Дендрограмма сходства ценофлор луговых степей.	177
Рис. 6.7	Доля евро-сибирских, азиатских и южносибирских видов в ценофлорах луговых степей	183
Рис. 6.8	Спектры поясно-зональных групп луговых степей	183
Рис. 6.9	Экологические спектры разнотравно-дерновиннозлаковых, дерновиннозлаковых и криофитных степей	187
Рис. 6.10	Дендрограмма сходства ценофлор разнотравно-дерновиннозлаковых, дерновиннозлаковых и криофитных степей	188
Рис. 6.11	Доля евро-сибирских, азиатских и южносибирских видов в	193

	ценофлорах разнотравно-дерновиннозлаковых, дерновиннозлаковых и криофитных степей	
Рис. 6.12	Спектры поясно-зональных групп разнотравно- дерновиннозлаковых, дерновиннозлаковых и криофитных степей	193
Рис. 6.13	Экологические спектры мезофитных травяных лесов	198
Рис. 6.14	Экологические спектры ценофлор мезоксерофитных травяных и псевдотаежных лесов.	199
Рис. 6.15	Дендрограмма сходства ценофлор лесов равнинной и горной лесостепи	200
Рис. 6.16	Доля евро-сибирских, азиатских и южносибирских видов в ценофлорах мезофитных травяных лесов	208
Рис. 6.17	Доля евро-сибирских, азиатских и южносибирских видов в ценофлорах мезоксерофитных и псевдотаежных лесов	208
Рис. 6.18	Спектры поясно-зональных групп мезофитных травяных лесов	209
Рис. 6.19	Спектры поясно-зональных групп мезоксерофитных травяных и псевдотаежных лесов	209