

## ЭКОЛОГО-ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫСОКОГОРНЫХ СООБЩЕСТВ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ОЙСКОГО ХРЕБТА (ЗАПАДНЫЙ САЯН)

ECOLOGICAL AND PHYTOCENOLOGICAL CHARACTERISTICS OF HIGH MOUNTAIN COMMUNITIES OF OYA  
RIDGE EASTERN PART (WESTERN SAYAN)

© Е. Г. ЗИБЗЕЕВ, Т. С. ЧЕРНИКОВА  
E. G. ZIBZEEV, T. S. CHERNICOVA

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН. 630090, г. Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101.  
E-mail: zibzeev@gorodok.net

Проведено исследование растительности высокогорий восточной части Ойского хр. Все отмеченные в результате исследования сообщества были отнесены к 19 ассоциациям, 16 формациям, 11 флороценотипам и 3 эколого-историческим рядам. Выделена новая формация — борца саянского (*Aconitum sajanense*).

Ключевые слова: субальпийское высокотравье, субальпийские луга, альпийские луга и кустарнички, редколесье, тундра, Ойский хр., Западный Саян.

Key words: subalpine tall-grass vegetation, subalpine-type meadows, alpine-type meadows and dwarfshrub vegetation, open woodlands, tundra, the Oya Ridge, Western Sayan.

Номенклатура: Игнатов, Афонина, 1992; Черепанов, 1995.

### ВВЕДЕНИЕ

Ойский хр. расположен в северной части Западного Саяна между долинами рек Большая Оя и Казыр-Суг (рис. 1) и представляет собой широтно вытянутое поднятие высотой от 800 до 2236 м над ур. м. Общая протяженность хребта около 80 км, хребет сложен преимущественно легко эродируемыми метаморфическими сланцами и гранитами палеозойского возраста. В пределах Ойского хр. преобладает гольцовый тип высокогорного ландшафта, характеризующийся слабым расчленением, выровненными водораздельными пространствами и пологими склонами. На исследуемой территории максимальная высота хребта 1804 м над ур. м.

Особенность географического положения хребта в системе Западного Саяна обеспечивает его наибольшее увлажнение. По средним многолетним данным в районе исследования выпадает более 1188 мм осадков в год (Справочник..., 1969). Большая их часть (754 мм) приходится на май — сентябрь. Среднесуточная температура выше 10 °С устанавлива-

ется с 17 июня и продолжается примерно до 18 августа. Годовая сумма температур выше 10 °С составляет 734 °С, среднегодовая температура — 3.7 °С. Средняя температура июля составляет +12.3 °С, января — -15.7 °С (рис. 2).

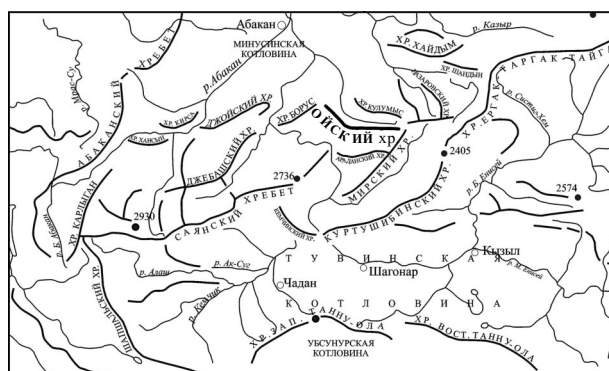


Рис. 1. Орографическая схема Западного Саяна.  
Orographic scheme of Western Sayan.

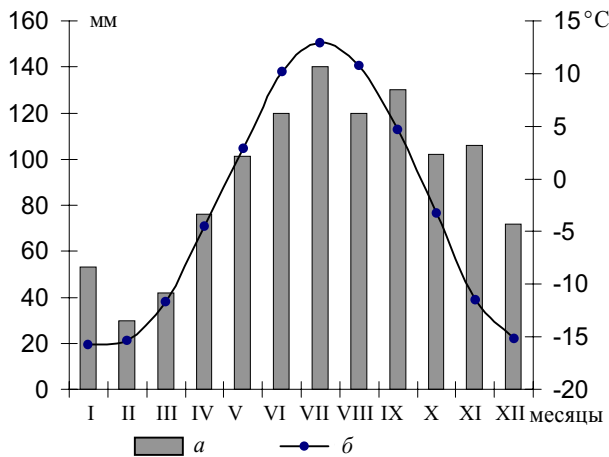


Рис. 2. Климатограмма метеостанции Оленья Речка (Западный Саян, 1404 м над ур. м.).

a — осадки, б — температура.

Huytherograph by Olenya Rechka weather station (Westen Sayan, 1404 m a. s. l.).  
a — precipitation, б — temperature.

Гидрографическая сеть густая, с восточных макросклонов хребта берут начало довольно крупные реки — Большая Оя, Казыр-Суг, Нижняя Буйба. По характеру источников питания и режиму почти все они относятся к рекам альпийского типа с преобладанием снегового питания.

Согласно схеме геоботанического районирования А. В. Куминовой (1971), район исследования относится к Ойско-Араданскому таежно-высокогорному округу Западного Саяна. Горно-таежный пояс (500—1400 м над ур. м.) складывается преимущественно темнохвойной кедрово-пихтовой моховой тайгой с небольшим участием ели. Ближе к верхней границе леса формируются сообщества пихтово-кедровой и кедровой моховой тайги.

Для Ойского хр. характерен гумидный горно-тундрово-субальпийско-темнохвойный тип поясности (Седельников, 1988). В высотном ряду четко представлены 2 пояса высокогорной растительности: субальпийский и горно-тундровый. Нивальный пояс не выражен. В зависимости от экспозиции, характера рельефа и крутизны склона верхняя граница леса варьирует в пределах 1400—1450 м над ур. м. В пределах субальпийского пояса можно выделить 2 полосы растительности: полосу субальпийского высококотравья и редколесий (1400—1550 м над ур. м.) и полосу субальпийских кустарников и субальпийских лугов (1550—1650 м над ур. м.).

Благодаря стоку влажных воздушных масс по долинам рек и межгорным понижениям, происходит перераспределение осадков, в результате чего максимальное увлажнение приходится не только на субальпийский пояс, но и на верхнюю часть горно-таежного, что приводит к инверсии поясов растительности. Так, по берегам р. Большая Оя (в пределах 1210—1400 м над ур. м.) широко представлены сообщества субальпийского высококотравья с доминированием *Stemmacantha carthamoides*, *Bupleurum aureum* и *Aconitum sajnense*. Субальпийские луга приурочены к берегам рек, временным водотокам и небольшим западинам с постоянным подтоком воды или же с близким залеганием грунтовых вод. Заросли субальпийских кустарников непрерывной полосой идут вдоль всего хребта. Наиболее распространены сообщества с доминированием *Betula*

*rotundifolia* и *Salix glauca* со значительным участием *S. vestita*.

Как правило, на высоте 1600—1700 м над ур. м. заросли субальпийских кустарников плавно переходят в мохово-ерниковые и мохово-кустарничково-ерниковые тундры (1650—1750 м над ур. м.). По куполообразным вершинам хребта, террасам (с 1750—2000 м над ур. м.) произрастают лишайниковые, овсяницевые и дриадовые тундры.

На границе субальпийского и горно-тундрового поясов, по гольцовым террасам, берегам ручьев и рек в условиях повышенного увлажнения формируются альпийские луга с *Aquilegia glandulosa*. Выровненные участки молодых террас заняты хионофитными альпийскими лугами с доминированием *Sibbaldia procumbens*. В нижней и средней части горно-тундрового пояса встречаются сообщества с доминированием *Vaccinium myrtillus*.

Для выявления экспозиционной приуроченности отдельных сообществ нами был построен геоботанический профиль (рис. 3).

Широтное расположение хребта, экспозиция, крутизна склона, характер микро- и нанорельефа являются основополагающими факторами, влияющими на структуру растительного покрова. Граница леса на северном склоне хребта (исследуемого участка) проходит на высоте 1505 м над ур. м., на южном склоне в условиях меньшего увлажнения она поднимается до 1600 м. Более пологий южный склон характеризуется плавной сменой сообществ и меньшей мозаичностью в структуре растительного покрова, чем северный. Здесь наиболее широко представлена полоса субальпийского высококотравья, и в меньшей степени — субальпийских кустарников (рис. 3). Это связано с наличием на южном склоне более широкой аккумулятивной зоны с хорошо выраженными субальпийскими горно-лесолуговыми и горно-луговыми почвами. Сообщества с доминированием *Duschekia fruticosa*, предпочитающие небольшие террасы с выходами материнских пород, приурочены к северному склону хребта, на южном склоне они отсутствуют или встречаются довольно редко, занимая более высокие позиции. Характерной особенностью северной экспозиции является хорошо развитая полоса мохово-ерниковых тундр. На данном участке склона они приурочены к высоте 1720—1760 м над ур. м. Наличие обширных выровненных террас на южном склоне хребта обусловило широкое распространение дриадовых тундр. На северном склоне шпалерно-кустарничковые сообщества встречаются на высоте 1770 м над ур. м., а на южном — на высоте 1680 м.

Цель данной работы — выявить эколого-фитоценоотическое разнообразие высокогорной растительности восточной части Ойского хр., выполнить эколого-историческую классификацию, дать характеристику выделенным синтаксонам.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования высокогорной растительности Ойского хр. проводились в 2004 г., дополнительно использованы материалы из фитоценотеки лаборатории экологии и геоботаники Центрального сибирского ботанического сада (ЦСБС) СО РАН. В работу включено 117 описаний, выполненных на площадях 100 м<sup>2</sup> по стандартной методике, приме-

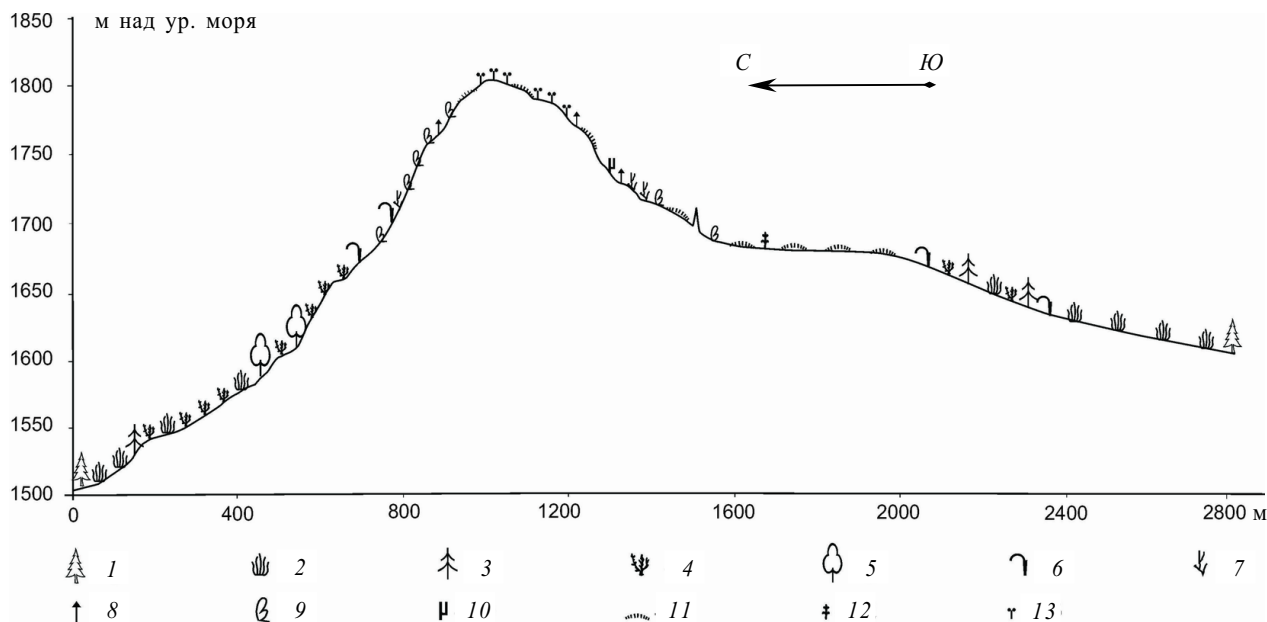


Рис. 3. Геоботанический профиль.

1 — верхняя граница леса, 2 — субальпийское высокотравье, 3 — редколесья, 4 — субальпийские кустарники, 5 — субальпийские ольховники, 6 — альпийские гемихионофильные луга с *Aquilegia glandulosa*, 7 — альпийские кустарнички (*Vaccinium myrtillus*), 8 — хионофильные альпийские луга с *Sibbaldia procumbens*, 9 — мохово-ерниковые тундры, 10 — лишайниково-ерниковые тундры, 11 — дриадовые тундры, 12 — овсянцевые тундры, 13 — лишайниковые тундры.

Vegetation profile

1 — mountain timberline, 2 — subalpine tall-herb vegetation, 3 — open woodlands, 4 — subalpine shrub vegetation, 5 — subalpine alder thickets, 6 — alpine-type hemichionophilous meadows with *Aquilegia glandulosa*, 7 — alpine-type dwarfshrub (*Vaccinium myrtillus*) vegetation, 8 — alpine-type chionophilous meadows with *Sibbaldia procumbens*; tundras: 9 — moss-dwarf birch, 10 — lichen-dwarf birch, 11 — dryad, 12 — fescue, 13 — lichen.

няемой при геоботанических исследованиях. В основу классификации положен эколого-исторический подход (Седельников, 1988; Зибзеев, 2004). В качестве основных таксономических единиц приняты: флороценотип, формация, ассоциация. Выделение и анализ основных синтаксонов проведены с помощью пакета программ MEGATAB и TWINSPAN. Данные по проективному покрытию представлены в процентах, при этом покрытие, равное 1 %, показано и для единично встречающихся видов. В силу малого количества геоботанического материала в таблицы не внесены описания овсянцевых и овсянцево-лишайниковых тундр.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Криомезофильный эколого-исторический ряд растительности

Криомезофильный ряд (Седельников, 1988; Зибзеев, 2004) объединяет сообщества субальпийского пояса, развивающиеся в условиях нормального или несколько избыточного увлажнения (1200—3000 мм в год). В зимнее время, особенно в нижней части субальпийского пояса, формируется мощный снеговой покров (1.5—3.0 м), предохраняющий землю от промерзания. Как неоднократно отмечалось (Куминава, 1960; Красноборов, 1961; Седельников, 1979, 1988), субальпийский пояс является местом аккумуляции питательных веществ, сносимых с вышележащих склонов. В данных условиях формируются лесолуговые и субальпийские горно-луговые почвы (Смирнов, 1970). Из-за долгого стаивания снега и ранних заморозков растения, слагающие сообщества криомезофильного эколого-исторического ряда, име-

ют короткий период вегетации. Основу ценофлоры сообществ субальпийского пояса составляют бореально-монтанные и монтанные виды, что свидетельствует о тесной связи флоры с доледниковой лесной растительностью. Это также подтверждается наличием в ценофлоре групп неморальных реликтов (*Corydalis bracteata*, *Anemonoides altaica* и др.), образующих в ряде сообществ хорошо выраженную эфемероидную синузию, а также господствующим положением малакофильных травянистых многолетников (Нахуцришвили, 1974, 1981).

Типичной чертой луговых и высокотравных сообществ криомезофильного эколого-исторического ряда растительности является унификация видового состава (Седельников, 1988), внутри как отдельно взятой горной системы, так и страны в целом, что затрудняет проведение классификационного построения. Для всего комплекса субальпийского высокотравья и субальпийских лугов характерно наличие одних и тех же видов с высокой встречаемостью при различных доминантах в травостое и отсутствие дифференциальных видов. По доминированию одного из видов или содоминированию нескольких видов выделены луговые и высокотравные формации, при этом обязательно учитывались гидротермические условия фитоценозов.

Флороценотип Зимне-зеленые хвойные редколесья

Формация кедрово-пихтовые редколесья (*Pinus sibirica*—*Abies sibirica*)

Кедрово-пихтовые редколесья (табл. 1, оп. 1—4) на территории Ойского хр. представлены небольшими участками в нижней и средней частях субальпийского пояса на высотах 1500—1550 м над ур. м. Данные сообщества не имеют строгой экспозиционной приуроченности и, как правило, формируются по





*sajanense* (табл. 1, оп. 5—16) являются коренной растительностью субальпийского пояса гумидных высокогорий. Высотный диапазон их распространения — 1300—1550 м над ур. м., по террасам горных рек они проникают ниже верхней границы леса (до 1210 м над ур. м.). Как правило, они занимают пологие выровненные склоны северной и южной экспозиций Ойского хребта, иногда по небольшим седловинам поднимаются до верхней границы субальпийского пояса, непосредственно примыкая к мохово-ерниковым тундрам. Общее проективное покрытие 95—100 %, на доминирующий вид приходится от 50 до 70 %. Средняя видовая насыщенность — 28 видов на 100 м<sup>2</sup>. Постоянным компонентом растительного покрова являются *Aconitum sajanense*, *Bupleurum aureum*, *Euphorbia pilosa*, *Geranium albiflorum*, *Poa sibirica*, *Primula pallasii*, *Trollius asiaticus*, *Veratrum lobelianum*, а также с высоким постоянством встречаются *Aquilegia glandulosa*, *Caltha palustris*, *Milium effusum*, *Pedicularis incarnata*, *Ranunculus grandifolius*.

На территории исследования формация представлена 2 ассоциациями: чемерицево-борцовой (табл. 1, оп. 5—7) и разнотравно-борцовой (табл. 1, оп. 8—16). Сообщества чемерицево-борцовой ассоциации тяготеют к нижней части субальпийского и верхней части горно-таежного пояса, формируются в условиях повышенного увлажнения по берегам рек, небольших ручьев, в местах временных водотоков, возникающих в результате таяния снега.

Конкретные сообщества (табл. 1, оп. 5—7) чемерицево-борцовой ассоциации описаны в верхней части горно-таежного пояса на высоте 1435 и 1430 м над ур. м. Благодаря характеру увлажнения в данных ценозах повышается фитоценотическая роль *Veratrum lobelianum* и *Caltha palustris*. Низкое участие видов высокотравного комплекса по сравнению с разнотравно-борцовой ассоциацией (табл. 1, оп. 8—16) связано с высокой конкурентной способностью *Aconitum sajanense* и *Veratrum lobelianum*. Находясь в оптимальных экологических условиях, они разрастаются и вытесняют вегетативно неподвижные виды.

Ценозы разнотравно-борцовой ассоциации (табл. 1, оп. 8—16) формируются по склонам различной экспозиции и крутизны (2—15°). Высотный диапазон их распространения — 1300—1550 м над ур. м. Общее проективное покрытие 95—100%. Средняя видовая насыщенность — 28 видов на 100 м<sup>2</sup>. Травостой имеет 2-ярусную структуру (первый ярус 140—160 см выс., второй — 70—90 см). В группу содоминирующих видов входят: *Bupleurum aureum*, *Euphorbia pilosa*, *Geranium albiflorum*, *Ranunculus grandifolius*, *Trollius asiaticus*, *Veratrum lobelianum*, также с высоким постоянством, но с малым обилием присутствуют *Aquilegia glandulosa*, *Caltha palustris*, *Cirsium heterophyllum*, *Crepis lyrata*, *Lilium pilosiusculum*, *Milium effusum*, *Myosotis palustris*, *Pedicularis incarnata*, *Primula pallasii*, *Viola biflora*, *Saussurea latifolia*.

В верхней части субальпийского пояса описан вариант разнотравно-борцовой ассоциации с содоминированием в травостое альпийских и субальпийских луговых видов *Aquilegia glandulosa*, *Bistorta major*, *Geranium albiflorum* (табл. 1, оп. 15, 16). Ценозы имеют 2-ярусную структуру. Первый ярус (140 см выс.) образован *Aconitum sajanense*, второй

(70—90 см выс.) — *Aquilegia glandulosa*, *Bistorta major*, *Geranium albiflorum* с незначительным участием *Caltha palustris*, *Carex aterrima*, *Doronicum altaicum*, *Dracocephalum grandiflorum*, *Pedicularis compacta*, *P. incarnata*, *Rumex alpestris*.

**Формация полидоминантного высокотравья (*Stemmacantha carthamoides*, *Aconitum sajanense*, *Bupleurum aureum*, *Veratrum lobelianum*, *Geranium albiflorum*)**

На территории Ойского хр. данные сообщества распространены повсеместно по пологим выровненным, хорошо дренированным склонам в нижней части субальпийского пояса, по долинам рек они спускаются в горно-таежный пояс. Все описанные ценозы отнесены к разнотравной ассоциации (табл. 1, оп. 17—34). Высотный диапазон — 1210—1600 м над ур. м. Травостой 2-ярусный; высота верхнего яруса — 120—200 см, в зависимости от места формирования и группы содоминирующих видов. Общее проективное покрытие — 95—100 %, на долю доминирующих видов приходится до 70 %. Общая видовая насыщенность — 32 вида на 100 м<sup>2</sup>. Моховой покров не выражен.

Основу травостоя формируют представители лугового и субальпийского высокотравного комплексов: *Aconitum sajanense*, *Bupleurum aureum*, *Euphorbia pilosa*, *Geranium albiflorum*, *Heraclium dissectum*, *Trollius asiaticus*, *Veratrum lobelianum*, *Stemmacantha carthamoides* (табл. 1, оп. 17—34). С постоянством 60 % и более присутствуют *Alchemilla xanthochlora*, *Carex aterrima*, *Crepis lyrata*, *Lilium pilosiusculum*, *Myosotis palustris*, *Pedicularis compacta*, *P. incarnate*, *Primula pallasii*, *Ranunculus grandifolius*, *Rumex alpestris*, *Saussurea latifolia*, *Thalictrum minus*. Местами высокое проективное покрытие имеют *Euphorbia pilosa*, *Bistorta major*, *Rumex alpestris*, *Thalictrum minus*, *Carex aterrima*, *Alchemilla xanthochlora*, *Delphinium elatum*.

Сообщества полидоминантного высокотравья (табл. 1, оп. 17—34) характеризуются высокой изменчивостью состава содоминирующих видов, что связано с местом их формирования и характером увлажнения. Исходя из данных особенностей, описанные ценозы можно разделить на 3 группы — сообщества с содоминированием: 1) *Bupleurum aureum* — *Stemmacantha carthamoides* (табл. 1, оп. 17—22); 2) *Stemmacantha carthamoides* — *Bupleurum aureum* — *Trollius asiaticus* (табл. 1, оп. 23—28); 3) *Aconitum sajanense* — *Veratrum lobelianum* — *Geranium albiflorum* (табл. 1, оп. 29—34). Каждая из них занимает определенное место по высоте и в ряду увлажнения.

Наиболее близки по топологии, экологическим условиям и характеру видового состава первые 2 группы. Данные сообщества наиболее ярко представлены в пределах горно-таежного пояса и являются примером инверсии растительности субальпийского пояса в горно-таежный.

Причины возникновения инверсии растительности — стекание холодных воздушных масс по долине р. Большая Оя, а также близкое залегание грунтовых вод, обеспечивающее достаточное увлажнение склонов, примыкающих к реке. Таким образом, более низкая температура воздуха, а также баланс почвенной и надпочвенной влаги создают оптимальные условия для произрастания видов суб-

альпийского пояса (*Aconitum sajanense*, *Pedicularis compacta*, *Stemmacantha carthamoides*).

Сообщества, объединенные в первую группу (табл. 1, оп. 17—22), широко представлены на нижнем пределе распространения субальпийского высокогорья (в диапазоне высот 1210—1350 м над ур. м.). Местообитания этих сообществ характеризуются меньшим увлажнением в данном ряду растительности. Средняя видовая насыщенность — 25 видов на 100 м<sup>2</sup>. В качестве основного доминанта выступает *Bupleurum aureum*. Из травостоя выпадают *Viola biflora*, *Rumex alpestris*, *Ranunculus grandifolius*. В то же время с высоким постоянством присутствует *Aconitum septentrionale*.

Фитоценозы второй группы тяготеют к верхней части горно-таежного пояса, их optimum находится в пределах 1300—1550 м над ур. м. Основными доминантами сообщества являются *Bupleurum aureum*, *Stemmacantha carthamoides*, *Trollius asiaticus*, часто с высоким проективным покрытием присутствуют *Bistorta major*, *Carex aterrima*, *Thalictrum minus*, *Veratrum lobelianum*. Кроме перечисленных видов, с высоким постоянством присутствуют: *Aconitum pascoi*, *Alopecurus pratensis*, *Angelica sylvestris*, *Trisetum sibiricum*, *Pleurospermum uralense*, *Parnassia impatiens*, *Veronica sajanensis*.

Сообщества третьей группы (табл. 1, оп. 29—34) приурочены к нижней части субальпийского пояса (1500—1550 м над ур. м.) и занимают пологие, относительно выровненные склоны крутизной 3—15°. В ряду высокогорной растительности их местообитания характеризуются наибольшим увлажнением, а также сформированностью и богатством почв, благодаря чему травостой достигает максимального развития (170—200 см выс.). Снижение фитоценологической роли *Stemmacantha carthamoides* связано с использованием данных территорий в качестве пастбищ для лошадей. Кроме *Aconitum sajanense*, *Veratrum lobelianum* и *Geranium albiflorum*, в травостое возрастает проективное покрытие *Heracleum dissectum*. Распределение этих видов носит пятнистый характер.

#### Формация левзеи коралловидной (*Stemmacantha carthamoides*)

Фитоценозы данной формации на территории исследования занимают пологие возвышенные склоны в основном южной и юго-восточной экспозиций в средней части субальпийского пояса. Все нами описанные сообщества отнесены к разнотравно-левзеевой ассоциации (табл. 1, оп. 35—40). Высотный диапазон распространения — 1550—1600 м над ур. м. Общее проективное покрытие — 95—100 %, из них на *Stemmacantha carthamoides* приходится от 50 до 70 %. Средняя видовая насыщенность — 31 вид на 100 м<sup>2</sup>. Травостой 2-ярусный. Первый ярус (100—120 см выс.) представлен *Stemmacantha carthamoides*, *Veratrum lobelianum*, *Poa sibirica*, *Aconitum sajanense*, *Bupleurum aureum*, *Heracleum dissectum*; во втором ярусе (30—50 см выс.) основу травостоя создают *Aquilegia glandulosa*, *Bistorta major*, *Carex aterrima*, *Euphorbia pilosa*, *Trollius asiaticus*. Кроме вышеупомянутых видов, с высоким постоянством и малым обилием присутствуют *Caltha palustris*, *Crepis lyrata*, *Lilium pilosiusculum*, *Pedicularis compacta*, *Pleurospermum uralense*, *Primula pallasii*, *Rumex alpestris*, *Viola biflora*. В качестве содоминантов выступают *Bupleurum aureum*, *Geranium*

*albiflorum*, *Trollius asiaticus*, *Veratrum lobelianum*.

#### Флороценогип Субальпийские луга

##### Формация герани белоцветковой (*Geranium albiflorum*)

Ценозы с доминированием в травостое североазиатского гипоарктомонтанного вида *Geranium albiflorum* имеют широкое распространение, но значительных площадей не занимают. По литературным и собственным данным для Ойского хр. в составе формации герани белоцветковой нами описаны разнотравно-гераниевая (табл. 2, оп. 1—10) и мятликово-гераниевая (Красноборов, 1971) ассоциации.

Сообщества разнотравно-гераниевой ассоциации формируются в средней части субальпийского пояса на высоте 1500—1550 м над ур. м. по небольшим повышениям пологих склонов. Определенной экспозиционной приуроченности данных сообществ не выявлено. Общее проективное покрытие — 80—100 %, видовая насыщенность — 33 вида на 100 м<sup>2</sup>. Травостой 2-ярусный. Первый ярус (100—120 см выс.) разрежен, образован *Aconitum sajanense*, *Bupleurum aureum*, *Stemmacantha carthamoides*, *Veratrum lobelianum*, с незначительным участием *Cirsium heterophyllum*, *Heracleum dissectum*, *Lilium pilosiusculum*, *Poa sibirica* и др. Основу второго яруса (40—60 см выс.) составляют *Carex aterrima*, *Aquilegia glandulosa*, *Euphorbia pilosa*, *Geranium albiflorum*, *Trollius asiaticus*; на их долю приходится до 80 % от общего проективного покрытия, из них на *Geranium albiflorum* — 45—60 %. Виды с постоянством более 60 %: *Aconitum sajanense*, *Aquilegia glandulosa*, *Bistorta major*, *Bupleurum aureum*, *Caltha palustris*, *Carex aterrima*, *Crepis lyrata*, *Euphorbia pilosa*, *Lilium pilosiusculum*, *Myosotis palustris*, *Pedicularis compacta*, *Pedicularis incarnata*, *Pleurospermum uralense*, *Poa sibirica*, *Primula pallasii*, *Rumex alpestris*, *Solidago dahurica*, *Trollius asiaticus*, *Veratrum lobelianum*, *Viola biflora*. Кустарниковый ярус не развит, в отдельных сообществах единично встречаются *Salix glauca*, *Duschekia fruticosa*, *Lonicera altaica* (табл. 2, оп. 9, 10).

На территории исследования И. М. Красноборовым (1971) описана мятликово-гераниевая ассоциация. Конкретное сообщество расположено на высоте 1550 м над ур. м. в верховьях правого истока р. Нижняя Буйба (Красноборов, 1971). Склон северо-восточный крутизной 12°. Поверхность почвы относительно ровная, с микрозападинами.

Общее проективное покрытие — 100 %. Травостой 3-ярусный. Первый ярус (120—140 см выс.) представлен генеративными побегами *Poa sibirica*, *Aconitum sajanense*, *Saussurea latifolia*, изредка *Heracleum dissectum*; во втором ярусе (50—70 см выс.) сосредоточена основная масса травостоя *Geranium albiflorum*, *Trollius asiaticus*, *Ranunculus grandifolius*; в третьем (10—12 см выс.) основной фон составляют *Primula palasii*, *Viola biflora*. С высоким постоянством (более 50 %) и обилием (20—45 %) в данных сообществах встречаются *Geranium albiflorum*, *Poa sibirica*, *Primula palasii*, *Trollius asiaticus*, *Viola biflora*, менее обильны (1—2 %) *Aconitum sajanense*, *Caltha palustris*, *Ranunculus grandifolius*, *Rumex alpestris*, *Saussurea latifolia*, *Veratrum lobelianum*.

Растительность криомезофильного эколого-исторического ряда: субальпийношишные луга и субальпийские летне-зеленые кустарники

Communities of cryo-mesophilous ecological-historical series: subalpine-type meadows and deciduous shrub vegetation

Эколого-исторический ряд Флоронектоник Формация	Криомезофильный											
	Субальпийношишные луга <i>Euphorbia pilosa</i>						Субальпийские летне-зеленые кустарники <i>Betula rotundifolia</i> <i>Duschekia fruticosa</i>					
Число видов Проективное покрытие, % Номер описания в базе данных в таблице	<i>Geranium albyflorum</i>						<i>Bistorta major</i>					
23 24 41 41 34 33 31 33 33 29 95 100 100 100 100 95 100 95 95	31 34 32 24 28 31 31 100 100 100 95 100 95 95	25 23 26 26 32 30 90 95 95 95 95 100	21 22 23 23 26 25 100 100 95 100 100 80	28 26 25 28 26 25 100 80 80 65 65 70	30 31 32 33 34 35 27 24 25 26 27 28	31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42	77 78 122 123 93 94 18 19 20 21 22 25 26 29	15 16 19 20 21 22 25 26 29 30 31 32 33 34	22 25 26 29 30 85 86 87 88 89 90 91	5 6 5 1 5 6 1 1 1 30 30 20 45 50 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
<i>Salix glauca</i>												
<i>Betula rotundifolia</i>												
<i>Duschekia fruticosa</i>												
<i>Stemmacantha carthamoides</i>	1 1	1 1 8 8										
<i>Geranium albyflorum</i>	70 70 50 50 50 45 50 30 30	15 6 4 6 5 6 6 50 50 65 50 65 55 50	1 1 1 1 5	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	
<i>Euphorbia pilosa</i>												
<i>Carex aterrima</i>	1 3 2 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	
<i>Bistorta major</i>	6 6 1 1 8 6 8 8 8 8	6 6 5 10 10 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	
<i>Trollius asiaticus</i>	1 1 1 5 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	
<i>Vernatrum lobelianum</i>	5 5 5 5 5 10 5 1 1 1	1 1 1 1 4 6 6 10 1 1 1	1 1 1 1 4 6 6 10 1 1 1	1 1 1 1 4 6 6 10 1 1 1	1 1 1 1 4 6 6 10 1 1 1	1 1 1 1 4 6 6 10 1 1 1	1 1 1 1 4 6 6 10 1 1 1	1 1 1 1 4 6 6 10 1 1 1	1 1 1 1 4 6 6 10 1 1 1	1 1 1 1 4 6 6 10 1 1 1	1 1 1 1 4 6 6 10 1 1 1	
<i>Poa sibirica</i>	1 1 10 10 10 10 10 10 10	1 1 1 1 6 5 1 1 1 1 1	1 1 1 1 6 5 1 1 1 1 1	1 1 1 1 6 5 1 1 1 1 1	1 1 1 1 6 5 1 1 1 1 1	1 1 1 1 6 5 1 1 1 1 1	1 1 1 1 6 5 1 1 1 1 1	1 1 1 1 6 5 1 1 1 1 1	1 1 1 1 6 5 1 1 1 1 1	1 1 1 1 6 5 1 1 1 1 1	1 1 1 1 6 5 1 1 1 1 1	
<i>Aquilegia glandulosa</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	1 1 1 1 4 1 1 1 1 1	
<i>Rumex alpestris</i>	6 6 5 10 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	
<i>Aconitum sajanense</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	
<i>Viola byflora</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	
<i>Pedicularis incarnata</i>	1 1 1 5 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 3	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
<i>Caltha palustris</i>	1 1 1 1 1 1 5 1 1 5	4 10 1 1 3 1 1 1 1 1	1 1 1 1 3 1 1 1 1 1	1 1 1 1 3 1 1 1 1 1	1 1 1 1 3 1 1 1 1 1	1 1 1 1 3 1 1 1 1 1	1 1 1 1 3 1 1 1 1 1	1 1 1 1 3 1 1 1 1 1	1 1 1 1 3 1 1 1 1 1	1 1 1 1 3 1 1 1 1 1	1 1 1 1 3 1 1 1 1 1	
<i>Solidago dahurica</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
<i>Pedicularis compacta</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
<i>Myosotis palustris</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
<i>Primula pallasii</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 5 5	5 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
<i>Lilium pilosculum</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
<i>Pleurospermum uralense</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
<i>Crepis lyrata</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
<i>Eupatorium aureum</i>	1 1 1 5 3 4 4 6 5 5											
<i>Heracleum dissectum</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
<i>Ranunculus grandifolius</i>	10 1 1 1 6 1 1 1 6 6	1 1 1 1 1 1 6 8 1	1 1 1 1 1 1 6 8 1	1 1 1 1 1 1 6 8 1	1 1 1 1 1 1 6 8 1	1 1 1 1 1 1 6 8 1	1 1 1 1 1 1 6 8 1	1 1 1 1 1 1 6 8 1	1 1 1 1 1 1 6 8 1	1 1 1 1 1 1 6 8 1	1 1 1 1 1 1 6 8 1	
<i>Saussurea latifolia</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
<i>Alchemilla xanthochlora</i>												
<i>Dracopis grandiflorum</i>	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	
<i>Cyrtium heterophyllum</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
<i>Cerastium pauciflorum</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
<i>Lanum album</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	





ются по небольшим западинам, берегам ручьев, на ровных террасовидных уступах склонов. Характерной чертой местообитаний является холодное подточное увлажнение, ярко выраженное в первый период вегетации (Седельников, 1979, 1988). В этих условиях находится фитоценотический оптимум *Bistorta major*. Характер и продолжительность увлажнения влияют на видовой состав и структуру сообщества. При постоянном холодном подточном увлажнении основу травостоев составляют высокогорно-луговые виды, при уменьшении увлажнения в травостое увеличивается количество монтаных видов (Седельников, 1988). Почвы горно-луговые альпийские (Смирнов, 1970)

На Ойском хребте нами описана о с о к о в о - г о р ц о в а я ассоциация (табл. 2, оп. 18—23). Высотный диапазон распространения данных ценозов — 1600—1650 м над ур. м. Общее проективное покрытие 75—90 %, из них на долю *Bistorta major* приходится до 50 %. Средняя видовая насыщенность — 25 видов на 100 м<sup>2</sup>. В качестве содоминанта выступает *Carex aterrima* (проективное покрытие 15—25 %). Травостой 1-ярусный 40—45 см выс. в основном образован *Bistorta major* и *Carex aterrima*. Часто со значительным проективным покрытием примешиваются *Aquilegia glandulosa*, *Doronicum altaicum*, *Poa sibirica*, *Vaccinium myrtillus*. Распределение видов носит равномерный характер, лишь *Vaccinium myrtillus* образует небольшие пятна.

Кроме выше перечисленных видов встречаемость 60 % и более имеют *Aconitum sajanense*, *Alchemilla xanthochlora*, *Athoxanthum alpinum*, *Callianthemum sajanense*, *Caltha palustris*, *Crepis lyrata*, *Euphorbia pilosa*, *Geranium albiflorum*, *Myosotis palustris*, *Pedicularis compacta*, *Pedicularis incarnata*, *Primula pallasii*, *Schulzia crinita*, *Trollius asiaticus*, *Veratrum lobelianum*, *Rumex alpestris*, *Viola biflora*. Остальные виды имеют малое обилие и частоту встречаемости.

Горцовые луга занесены в Зеленую книгу Сибири как эталон коренной растительности субальпийского пояса, испытывающий сокращение ареала в результате заготовки *Bistorta major* в качестве лекарственного сырья.

#### Флороценотип Субальпийские летне-зеленые кустарники

Формация березки круглолистной (*Betula rotundifolia*) (табл. 2, оп. 24—29)

Ценозы с доминированием эндемика Алтае-Саянской горной области *Betula rotundifolia* также являются характерной чертой гумидных высокогорий юга Сибири. Как отмечает В. П. Седельников (1988), особо велики площади данных сообществ в наиболее влажных районах, с верхней границей леса, находящейся на высоте 1100—1500 м над ур. м. (Кузнецкий Алатау, Северо-Западный Алтай, Манское белогорье Восточного Саяна). Сюда же можно отнести территорию Ойского хр. и хр. Ергаки (Западный Саян). Одним из лимитирующих факторов распространения данных сообществ является толщина снежного покрова. В местообитаниях со слишком густым снегом *B. rotundifolia* утрачивает свою ландшафтную роль в результате снижения вегетационной способности (Малышев, 1965). Впервые субальпийские кустарники как отдельную таксономическую единицу выделила А. В. Куминова (1960), а К. В. Станюкович (1960) — как самостоятельный тип

листопадных кустарников. В субальпийских условиях *B. rotundifolia* представлена типичной кустарниковой формой, в то время как в горно-тундровом поясе она преобразуется в особую жизненную форму — нивелированные кустарники. А. К. Махневым (1981) показано, что *B. rotundifolia* в пределах субальпийского пояса представлена обособленной популяцией. По составу ценофлоры сообщества березки круглолистной тяготеют к субальпийским лугам и субальпийскому высокоотравью. Как отмечает В. П. Седельников (1988 : 144), «с одной стороны, это связано с широкой экологической амплитудой видов субальпийских лугов, заходящих в кустарниковые ценозы, с другой — с историческими причинами; их ценофлоры формировались на основе флористических комплексов речных долин эпойлейстоцена, тесно связанных с неморальным флористическим комплексом». Все описанные ценозы относятся к м о х о в о е р н и к о в о й ассоциации.

На территории исследования данные сообщества наиболее ярко представлены на северных, более увлажненных склонах хребта в диапазоне высот 1600—1650 м над ур. м. Они занимают пологие террасированные участки, часто с выходами крупного обломочного материала. Увлажнение в первый период вегетации избыточное за счет подтока талых вод, во второй половине — дождевое.

Общее проективное покрытие — 95—100 %. Средняя видовая насыщенность — 24 вида на 100 м<sup>2</sup>. Кустарниковый ярус (120—150 см выс.) образован *B. rotundifolia* с незначительным участием *Salix glauca*, *S. vestita*, *Lonicera altaica*. В некоторых сообществах *L. altaica* занимает до 10 % площади всего ценоза. Проективное покрытие кустарникового яруса 55—80 %. Травянистый ярус не выражен. В свободных от кустарника участках разрастаются *Aconitum sajanense*, *Cirsium heterophyllum*, *Heracleum dissectum*, *Thalictrum minus*, *Veratrum lobelianum*, но сомкнутого яруса они не образуют. Остальные виды имеют проективное покрытие менее 1 %; это *Aquilegia glandulosa*, *Bistorta major*, *Bupleurum aureum*, *Caltha palustris*, *Cardamine macrophylla*, *Carex aterrima*, *Euphorbia pilosa*, *Geranium albiflorum*, *Pedicularis incarnata*, *Poa sibirica*, *Rumex alpestris*, *Trollius asiaticus*, *Viola biflora*. Большинство из них — неотъемлемый элемент субальпийских лугов и высокоотравья. Из поясочно-зональных групп ведущее положение занимают монтаные и бореально-монтаные виды (до 60 %). Для данной ассоциации характерно развитие мощного напочвенного мохового покрова, занимающего до 80 % площади ценоза. Основными доминантами являются представители зеленых мхов — *Aulacomnium turgidum*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*.

Малое количество и низкая фитоценотическая роль видов высших цветковых растений связаны с мощным эдификаторным воздействием доминирующих мхов и *Betula rotundifolia*.

Формация ольхи кустарниковой (*Duschekia fruticosa*) (табл. 2, оп. 30—37)

Ольховники на исследуемой территории широко представлены в верхней части субальпийского пояса; в полосе субальпийских кустарников (*Betula rotundifolia*, *Salix glauca* и *S. vestita*) на высоте 1600—1650 м над ур. м. *Duschekia fruticosa* образует небольшие ленты (10—20 м длиной и 10—15 м шириной), спускающиеся вниз по склону. Местообитания харак-

теризуются повышенным увлажнением за счет высокого уровня залегания грунтовых вод и подтока поверхностных (в первый период вегетации) от расположенных выше снежников, а также повышенной каменистостью, часто с выходами крупного обломочного материала.

В ранге данной формации нами описана разнотравно-ольховниковая ассоциация. Общее проективное покрытие 70—80 %. Кустарниковый ярус (4—6 м выс.) представлен в основном доминантом сообщества: на долю *Duschekia fruticosa* приходится до 75 %. Под пологом ольховника с высоким постоянством (70—100 %) и проективным покрытием не более 2 % встречаются *Betula rotundifolia*, *Salix glauca* и *Lonicera altaica*. Травянистый покров разрежен, не образует сомкнутого яруса, его проективное покрытие 10—15 %. Большая часть видов сосредоточена в периферической части зарослей ольхи. С высоким постоянством (70—100 %), но малым обилием присутствуют *Aconitum sajanense*, *Allium microdictyon*, *Anemonoides altaica*, *Aquilegia glandulosa*, *Bergenia crassifolia*, *Bistorta major*, *Caltha palustris*, *Cardamine macrophylla*, *Carex aterrima*, *Cortusa altaica*, *Doronicum altaicum*, *Dryopteris filix-mas*, *Euphorbia pilosa*, *Lonicera altaica*, *Milium effusum*, *Pedicularis incarnata*, *Poa sibirica*, *Rumex alpestris*, *Saxifraga aestivalis*, *Solidago dahurica*, *Trollius asiaticus*, *Vaccinium myrtillus*, *Valeriana capitata*, *Veratrum lobelianum*, *Viola altaica*, *V. biflora*. Иногда высокое проективное покрытие имеют *Aconitum sajanense*, *Caltha palustris*, *Bergenia crassifolia*. При этом бадан приурочен к выходам коренных пород, в отдельных сообществах его проективное покрытие достигает 40—50 %. На почве хорошо выражена подстилка из прошлогодних листьев толщиной 2—3 см.

### Криогемигрофильный эколого-исторический ряд растительности

Данный ряд растительности включает сообщества, развивающиеся в условиях повышенного снегонакопления в зимний период и избыточного холодного увлажнения в первую половину вегетационного периода или весь вегетационный период (Седельников, 1988; Зибзеев, 2004). Почвы дренированные, в результате чего не происходит застоя влаги. Из-за стекания холодных воздушных масс от снежников происходит охлаждение надпочвенного слоя воздуха и верхнего горизонта почвы. После стаяния снежников во вторую половину вегетации ряд сообществ испытывает недостаток влаги. Почвы горно-луговые альпийские (Смирнов, 1970).

На Ойском хребте наиболее распространены сообщества с господством *Aquilegia glandulosa*, *Sibbaldia procumbens* и *Vaccinium myrtillus*. Основу ценофлор составляют облигатные и факультативные хионофилы. Из экологических групп видов преобладают криофиты-гемигрофиты. Согласно поясно-зональной и экологической структуры ценофлоры, большинство сообществ данного ряда генетически связано с первичными сообществами приснежных местообитаний эполейстоцена (Седельников, 1988). В результате длительного флороценогенеза произошло обогащение и унификация их флоры за счет плейстоценовых миграционных потоков. В данном ряду растительности, исходя из экологических особенностей местообитаний, выделяются 3 флороценопита — альпинотипные кустарнички, хионофильные и гемихионофильные альпинотипные луга.

### Флороценопит Гемихионофильные альпинотипные луга

#### Формация водосбора железистого (*Aquilegia glandulosa*)

Ценозы с доминированием центральноазиатского высокогорного вида *Aquilegia glandulosa* приурочены к нижней части горно-тундрового пояса (1600—1750 м над ур. м.), где встречаются по берегам небольших ручьев, гольцовым террасам, небольшим понижениям. В данных местах таяние снегового покрова происходит довольно медленно, таким образом, в первый период вегетации водосборные луга находятся в условиях постоянного подпочного увлажнения, уменьшающегося по мере таяния снега. От характера и продолжительности увлажнения, ценологического окружения и расположения по профилю зависит видовой состав и структура сообществ. Все нами описанные ценозы отнесены к разнотравно-водосборной ассоциации (табл. 3, оп. 1—5).

Общее проективное покрытие ценозов — 75—90 %. Видовая насыщенность — 24 вида на 100 м<sup>2</sup>. Травостой 2-ярусный. Верхний ярус (40—50 см выс.) складывается преимущественно *Aquilegia glandulosa* (50—70 %) с незначительным участием *Bistorta major*, *Carex aterrima*, *Doronicum altaicum*, *Geranium albiflorum*, *Pedicularis incarnata*, *Solidago dahurica*, *Trollius asiaticus*, *Veratrum lobelianum*. Нижний ярус (5—10 см выс.) сильно разрежен, занимает 20—30 % от общего проективного покрытия. Часто в нижнем ярусе в качестве доминанта выступает *Viola altaica* (табл. 3, оп. 1—5), остальные виды имеют высокую встречаемость, но малое проективное покрытие (*Anemonastrum narcissiflorum*, *Bergenia crassifolia*, *Callianthemum sajanense*, *Dracocephalum grandiflorum*, *Gentiana grandiflora*, *Pedicularis compacta*, *Poa sibirica*, *Schulzia crinita*). Из поясно-зональных групп лидирующее положение занимают высокогорные виды.

### Флороценопит

#### Альпинотипные кустарнички

#### Формация черники обыкновенной (*Vaccinium myrtillus*)

Ценозы с доминированием *Vaccinium myrtillus* приурочены к верхней части субальпийского пояса (1650—1710 м над ур. м.). Они формируются по довольно крутым (20—35°) склонам. Почвы каменистые (10—15 %), увлажнение за счет осадков, лишь в начале вегетационного периода происходит дополнительное увлажнение за счет подтока талых вод. Из сообществ криогемигрофильного эколого-исторического ряда кустарничковые ценозы представляют собой самый теплый и сухой вариант. Описанные нами сообщества относятся к ассоциации черничные альпинотипные кустарнички (табл. 3, оп. 6—11).

Общее проективное покрытие — 60—90 %. Средняя видовая насыщенность — 25 видов на 100 м<sup>2</sup>. Вертикальная структура ценоза 2-ярусная. Верхний ярус (25—35 см выс.) образован *Aquilegia glandulosa*, *Bergenia crassifolia*, *Trollius asiaticus* с незначительным участием *Doronicum altaicum*, *Euphorbia altaica*, *Festuca sphagnicola*, *Geranium albiflorum*, *Pedicularis compacta*, *P. incarnata*, *Poa sibirica*, *Primula pallasii*,

## Сообщества криогемигигрофильного и криогемиксерофильного эколого-исторических рядов

Communities of cryo-hemihygrophilous and cryo-hemixerophilous ecological-historical series

Эколого-исторический ряд Флороценозы	Гемиксерофильные альпикотвинские дуга				Криогемигигрофильный				Криогемиксерофильный				Зимне-летельные ипалярнокустарничковые тундры																				
	Альпикотвинские дуга				Альпикотвинские дуга				Легкие-средние низкевропанские кустарничковые тундры				Легкие-средние ипалярнокустарничковые тундры																				
	<i>Aquilegia glandulosa</i>				<i>Vaccinium myrtillus</i>				<i>Betula rotundifolia</i>				<i>Dryas octopetala</i>																				
Формация Экспозиция склона Крутизна склона, град Число видов Процентное покрытие, % Наименование в базе данных в таблице	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С									
	0	0	1	0	25	20	16	30	0	0	1	0	25	25	16	30	12	40	40	0	1	1	0	0									
	23	17	18	21	29	28	27	24	24	18	19	21	22	27	25	21	21	21	22	22	17	16	21	23									
	80	85	90	75	90	85	85	90	90	70	55	55	60	50	80	80	100	100	100	100	90	90	90	85									
	122	123	124	125	126	37	38	39	40	127	128	41	42	129	130	89	90	35	36	32	33	34	57	58	44								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
<i>Salix glauca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Betula rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Aquilegia glandulosa</i>	50	50	50	65	10	10	10	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	.	.	1	60	65	65	45	50	50	5	5	5	8	8	20	20	5	35	20	45	45	40	45	.	.	.	.	.	.	.	1	
<i>Sibbaldia procumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	65	65	50	60	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Dryas octopetala</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Bergenia crassifolia</i>	.	.	.	.	12	15	1	1	1	5	1	1	1	5	1	10	1	1	1	1	1	1	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Poa sibirica</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Geranium albyflorum</i>	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Rhododendron aureum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	6	6	10	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Bistorta major</i>	1	5	6	1	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Festuca sphagnicola</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Anthriscanthum alpinum</i>	.	1	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	15	15	1	1	1	1	1	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Carex ensifolia</i>	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Luzula sibirica</i>	.	.	.	.	1	6	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Scaluzia cernita</i>	1	.	1	.	1	1	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Viola altaica</i>	1	5	10	15	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Doronicum altaicum</i>	1	1	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Carex sabyrensis</i>	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>C. aterrima</i>	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Dracocephalum grandiflorum</i>	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Trollius asiaticus</i>	5	5	1	1	6	6	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Veratrum lobelianum</i>	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Pedicularis incarnata</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Solidago dahurica</i>	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Veronica sajanensis</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Rumex alpestris</i>	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	

<i>Euphorbia altaica</i>	. . .	. . .	1	1	1	1	1	. . .	1	1	1	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Valeriana capitata</i>	1	. . .	1	1	1	1	. . .	. . .	1	1	1	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Sanifraga aestivalis</i>	. . .	. . .	1	1	1	1	1	. . .	. . .	. . .	. . .	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Primula pallasi</i>	. . .	. . .	1	1	1	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Festuca jacutica</i>	. . .	. . .	1	10	1	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Gentiana grandiflora</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	6	5	8	5	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1
<i>Campanula dasycantha</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1	. . .	. . .	. . .	. . .	1
<i>Hierochloë alpina</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1
<i>Gentiana aligda</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1
<i>Vaccinium uliginosum</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>V. vitis-idaea</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1	5	5	5	1	1	1	1	. . .	1	1
<i>Empetrum nigrum s. l.</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1	1	1	1	1	1	1	. . .	. . .	1	1
<i>Saussurea latifolia</i>	1	1	1	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Callianthemum sajanense</i>	1	1	1	1	. . .	. . .	. . .	1	1	1	1	1	. . .	. . .	. . .	. . .	1	1	1
<i>Anemonastrum narcissiflorum</i>	1	1	1	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1	1	1
<i>Eiosteria vivipara</i>	1	. . .	1	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1	1	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1
<i>Mirauaria arctica</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1	1
<i>Pedicularis oederi</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1	1
<i>P. compacta</i>	5	. . .	1	1	1	1	1	. . .	1	1	1	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1
<i>Patrinia sibirica</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1	1	. . .	. . .	1
<i>Lloydia serotina</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1	1
<i>Terphrosensis heterophylla</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1	1	1	1
<i>Sanifraga melaleuca</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1	1	1	1	. . .	. . .	1	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Salix turczanowii</i>	. . .	. . .	1	1	1	1	. . .	. . .	1	1	1	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1	1
<i>Lysopodium alpinum</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1	1	1	1	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Липайники, мхи	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>Cetraria islandica</i>	. . .	. . .	1	. . .	1	1	. . .	2	1	1	1	1	2	1	1	5	1	1	2
<i>Cladonia rangiferina</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1	1	1	2	2	1
<i>C. alpestris</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1	1	1	1	. . .	. . .
<i>Aulacomnium turgidum</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1	1	1	1	. . .	. . .
<i>A. palustre</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	5	5	. . .	10	. . .
<i>Polytrichum commune</i>	. . .	. . .	. . .	2	1	1	1	1	2	3	2	2	2	15	15	10	15	15	15
<i>Hylocomium splendens</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1	1	1	1	10	10	10	10	10	10	10
<i>Pleurazium schreberi</i>	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	3	2	2	2	2	2	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .

**Примечание.** Виды с проецивным покрытием менее 1 % (в скобках — номера описаний): *Anemonoidea altaica* (19); *Vulpureum aureum* (1, 18, 19); *Claytonia joanneana* (33, 34); *Gentiana uniflora* (27, 28); *Linnaea borealis* (23, 24); *Macropodium nivale* (19); *Pedicularis fissa* (6, 7, 9, 25, 26); *P. proboscidea* (6); *Pinus sibirica* (6, 7, 16, 17, 29); *Poa altaica* (27, 28, 31, 32); *Ranunculus grandifolius* (1, 2, 4, 16, 17); *Salix saporshnikovii* (18); *Silene chamanensis* (27, 28, 33, 34); *Viola biflora* (35).

*Rumex alpestris*, *Saxifraga aestivalis*, *Schulzia crinita*, *Solidago dahurica*, *Valeriana capitata*, *Veronica sajanensis*. Нижний ярус (10—15 см выс.) образован *Vaccinium myrtillus*, на его долю приходится 50—60 % от общего проективного покрытия. С высоким постоянством, но низким проективным покрытием встречаются *Viola altaica*, *Dracocephalum grandiflorum* и *Gentiana grandiflora*. Из кустарников единичны *Rhododendron aureum* и *Salix turczaninowii*.

#### Флороценотип

##### Хионофильные альпийские луга

#### Формация сиббалдии крупнолистной (*Sibbaldia procumbens*)

Сообщества с доминированием арктоальпийского голарктического вида *Sibbaldia procumbens* — постоянный элемент растительного покрова нивальной морфоструктуры. В след за А. В. Куминовой (1960), Л. И. Малышевым (1965), И. М. Красноборовым (1976), В. П. Седельниковым (1988), данные сообщества нами отнесены к альпийским или альпийнотипным лугам. Они приурочены к верхней части субальпийского пояса, где формируются по молодым гольцовым террасам. Их местообитания характеризуются холодным увлажнением, низкими ночными температурами приземного слоя воздуха, возникающими в результате охлаждения от снежников, большим перепадом ночных и дневных температур (Седельников, 1988). На территории исследования описан вариант сиббалдиевых лугов, формирующийся в более теплых и сухих условиях. Подобные сообщества были зарегистрированы А. Ю. Королюком на Катунском хр. (Артемов и др., 2001). На территории исследования формация сиббалдии крупнолистной представлена одной одноименной ассоциацией (табл. 3, оп. 12—17).

Сиббалдиевые луга Ойского хр. формируются по выровненным террасам на границе субальпийского и горно-тундрового поясов растительности (табл. 3, оп. 12—17). Местообитания характеризуются повышенным увлажнением в первый период вегетации за счет подтока талых вод от расположенных вблизи снежников; во второй период — подточное увлажнение уменьшается или совсем отсутствует. Для данных сообществ можно выделить 2 периода вегетации — период максимального холодного подточного увлажнения и относительно сухой, когда увлажнение периодическое за счет выпадающих осадков (Седельников, 1979, 1988).

Общее проективное покрытие — 50—80 %. Почва каменистая. Видовая насыщенность — 21 вид на 100 м<sup>2</sup>. Вертикальная структура 2-ярусная. Первый ярус (15—20 см. выс.) разрежен, в нем с высоким постоянством, но малым обилием представлены *Anthoxanthum alpinum*, *Aquilegia glandulosa*, *Callianthemum sajanense*, *Carex ensifolia*, *C. aterrima*, *C. sabynensis*, *Doronicum altaicum*, *Dracocephalum grandiflorum*, *Euphorbia altaica*, *Festuca sphagnicola*, *Luzula sibirica*, *Schulzia crinita*, *Trollius asiaticus*, *Viola altaica*. Остальные виды имеют низкую встречаемость. Второй ярус (3—5 см выс.) в основном представлен *Sibbaldia procumbens* (50—60 % от общего проективного покрытия), *Vaccinium myrtillus*, *Gentiana grandiflora*. В отдельных фитоценозах высока роль *Vaccinium myrtillus* (табл. 3, оп. 16, 17) и *Gentiana grandiflora* (табл. 3, оп. 13, 15). Проективное покрытие

остальных видов не превышает 1 %. Из кустарничков наиболее обычны *Salix turczaninowii*. Мхи и лишайники немногочисленны и не образуют сомкнутого яруса, их проективное покрытие не превышает 10 %.

#### Криогемиксерофильный эколого-исторический ряд растительности

Описываемый ряд растительности характеризует горное направление флороценогенеза в условиях умеренно сухой и холодной среды (Седельников, 1988). В условиях гумидных высокогорий для сообществ данного ряда характерны следующие черты: автоморфные (горно-тундровые) почвы, маломощный снежный покров (30—50 см), незначительное проявление или вообще отсутствие солифлюкционных и мерзлотных явлений, значительное колебание температур в течении суток, в начале и конце вегетационного периода выпадение осадков в виде снега (Седельников, 1988). Экстремальные условия существования привели к возникновению ряда адаптаций у растений, слагающих данные ценозы. В частности, несмотря на достаточное увлажнение, у большинства растений выработались ксероморфные черты, что связано с повышенной ультрафиолетовой радиацией, низкими температурами в период вегетации и недостатком азота в почве (Нахуцришвили, Гамцелидзе, 1984). Длительное развитие как отдельных видов, так и в целом сообществ в холодных условиях с маломощным снежным покровом в зимнее время привело к формированию и доминированию таких жизненных форм, как нивелированные кустарники и шпалерные кустарнички (Седельников, 1988). В отличие от субальпийских кустарников с доминированием *Betula rotundifolia*, в мохово-ерниковых и мохово-кустарничково-ерниковых тундрах ведущее положение занимают высокогорные, гипоарктоальпийские и гипоарктомонтанные виды. На их долю приходится до 76 % от всей ценофлоры. Большая часть данных видов ценогитической связана с сообществами горно-тундрового пояса.

Важным элементом криогемиксерофильного эколого-исторического ряда является большая ценогитическая роль синузидных напочвенных кустистых лишайников из родов *Cladonia* и *Cetraria* (Седельников, 1988). На территории исследования данный ряд растительности представлен несколькими флороценоטיפами.

#### Флороценотип Летне-зеленые нивелированные кустарничковые тундры

#### Формация березки круглолистной (*Betula rotundifolia*)

На территории исследования в составе данной формации описаны мохово-кустарничково-ерниковая (табл. 3, оп. 18—26) и мохово-ерниковая (Красноборов, 1971) ассоциации. Высотный диапазон распространения — 1650—1760 м над ур. м. Данные ценозы приурочены к межгорным седловинам, а также участкам склонов крутизной 15—20°. Местообитания характеризуются повышенной каменистостью (до 30 %), часто с выходами материнских пород. Увлажнение в основной период вегетации дождевое, иногда подточное. Почвы горно-тундровые перегнойные (Смирнов, 1970). В отличие от субальпийских ерников, местообитания данных сообществ несут более психрофильный характер.

Общее проективное покрытие мохово-кустарничково-ерниковых тундр — 70—90 %. Средняя видовая насыщенность ценозов мохово-кустарничково-ерниковой ассоциации (табл. 3, оп. 18—26) — 15 видов на 100 м<sup>2</sup>. На кустарниковый ярус (50—60 см выс.) приходится до 70 % покрытия. Во всех сообществах его основу создает *Betula rotundifolia* (65—70 %), содоминирующий вид — *Vaccinium myrtillus* (25—50 %). С высоким постоянством, но низким проективным покрытием встречается *Salix glauca*. Кроме черники, с высоким постоянством в кустарничковом ярусе присутствуют *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea* и *Empetrum nigrum* s. l., их проективное покрытие не превышает 2 %. Травостой разрежен, имеет пятнистый характер, его проективное покрытие не превышает 15 %. К видам высокого постоянства (выше 50 %) относятся *Bergenia crassifolia*, *Poa sibirica*, *Geranium albiflorum*, *Rhododendron aureum*, *Bistorta major*, *Festuca sphagnicola*, *Anthoxanthum alpinum*, *Hierochloë alpina*. Покрытие мохового яруса — 20—40 %.

Сообщества мохово-ерниковой ассоциации являются характерной чертой гумидных высокогорий Алтае-Саянской горной области (Крылов, 1931; Золотовский, 1938; Дылис, 1959; Куминова, 1960; Малышев, 1965; Красноборов, 1971, 1976; Седельников, 1979, 1988). Как неоднократно отмечалось, данные сообщества не имеют строгой высотной приуроченности, встречаются по всему высотному диапазону полосы ерниковых тундр (Седельников, 1988). В отличие от сообществ мохово-кустарничково-ерниковой ассоциации они предпочитают более увлажненные местообитания. Почвы горно-тундровые слабо щебнистые.

Конкретный фитоценоз (Красноборов, 1971) расположен на высоте 1600 м над ур. м. в верхней части северо-восточного склона крутизной 22°.

Общее проективное покрытие — 100 %. Средняя высота кустарничкового яруса — 30 см, на его долю приходится до 70 % от общего проективного покрытия. Наряду с *Betula rotundifolia* встречаются с высоким проективным покрытием *Rhododendron aureum*, а также с покрытием до 2 % *Salix glauca* и *S. vestita*. Травяно-кустарничковый ярус разрежен (покрытие 15—18 %), с высоким постоянством (50—100 %) представлены *Bistorta major*, *Cardamine macrophylla*, *Carex sabyensis*, *Pedicularis fissa*, *Vaccinium myrtillus*. Остальные виды имеют встречаемость менее 50 % (*Anemonoides reflexa*, *Cerastium pauciflorum*, *Cladonia joanneana*, *Festuca jacutica*).

Общее покрытие мохово-лишайникового яруса 85 %. Среди мхов господствующее положение занимают *Pleurozium schreberi* и *Polytrichum commune* (до 80 % от общего покрытия яруса). Лишайники не формируют сплошного покрова; образуют, как правило, небольшие пятна, приуроченные к выпуклым элементам микрорельефа. Характерными представителями являются *Cladonia rangiferina* и *C. alpestris*.

#### Флороценотип Зимне-зеленые ипалернокустарничковые тундры

Формация дриады острозубчатой (*Dryas oxyodonta*)

На Ойском хр. нами описаны ценозы, относящиеся к травянисто-дриадовой ассоциации (табл. 3, оп. 27—34). Они встречаются по сухим седловинам, выпуклым каменистым участкам склонов

крутизной 3—6° в высотном диапазоне 1650—1800 м над ур. м. Почвы горно-тундровые дерновые (Смирнов, 1970), щебнистые, обломочный материал покрывает до 25 % площади ценоза. Увлажнение за счет осадков.

Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет 60—75 %, высота — 5—15 см. Средняя видовая насыщенность — 20 видов на 100 м<sup>2</sup>. В вертикальной структуре можно выделить 2 подъяруса: нижний — кустарничковый (5 см выс.), представлен *Dryas oxyodonta* с незначительным участием *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Empetrum nigrum* s. l.; верхний — травянистый (10—15 см выс.), его проективное покрытие составляет 25—30 %. Среди травянистых растений высокую встречаемость (более 50 %) имеют *Anemonastrum narcissiflorum*, *Anthoxanthum alpinum*, *Bistorta major*, *B. vivipara*, *Callianthemum sajanense*, *Campanula dasyantha*, *Carex ensifolia*, *Festuca sphagnicola*, *Gentiana algida*, *G. grandiflora*, *Geranium albiflorum*, *Hierochloë alpina*, *Lloydia serotina*, *Luzula sibirica*, *Minuartia arctica*, *Patrinia sibirica*, *Pedicularis oederi*, *Poa sibirica*, *Schulzia crinita*, *Tephroseria heterophylla*. Из кустарников в небольших понижениях единично встречается *Rhododendron aureum*. Характерной чертой травянисто-дриадовых тундр является формирование лишайниковых синузий *Cetraria islandica*, *C. nivalis*, *Cladonia rangiferina*. В большинстве случаев лишайники приурочены к каменистым участкам.

#### Флороценотип Высокогорные травянистые тундры

Формация овсяницы сфагновой (*Festuca sphagnicola*)

Травянистые тундры с доминированием *Festuca sphagnicola* наиболее широко представлены в гумидных районах Алтае-Саянской горной области (Малышев, 1965; Красноборов, 1976; Седельников, 1988). На территории Ойского хр. данные сообщества формируются по пологим склонам, выровненным террасам. Высотный диапазон их распространения — 1700—1800 м над ур. м. Почвы горно-тундровые, каменистые.

Все описанные сообщества отнесены к травянисто-овсяницево-й ассоциации (Красноборов, 1971).

Конкретное сообщество описано на южном склоне хребта на небольшой нивальной террасе (1700 м над ур. м.). В первый период вегетации имеется подточное увлажнение за счет таяния снежника, во второй — исключительно дождевое. Общее проективное покрытие 85 %, из них на *Festuca sphagnicola* приходится 60 %. Доля участия остальных видов высших цветковых растений варьирует в пределах 1—2 %. Лишайники занимают до 10 % от общей площади ценоза. Видовая насыщенность ценоза — 17 видов на 100 м<sup>2</sup>. Вертикальная структура сообщества 2-ярусная. Первый ярус (15—20 см выс.) представлен *Festuca sphagnicola* с незначительным участием *Bistorta major*, *B. vivipara*, *Carex ledebouriana*, *Hierochloë alpina*, *Luzula sibirica*, *Pedicularis amoena*, *Poa alpina*, *Potentilla nivea*, *Sajanella monstrosa*, *Saussurea schanginiana*, *Silene chamarensis*. Второй ярус (5—7 см выс.) образован небольшими синузиями лишайников (*Cladonia stellaris*, *C. rangiferina*, *Cetraria islandica*) и травами *Crepis chrysantha*, *Dryas oxyo-*

*donta*, *Minuartia arctica*, *Oxygraphis glacilis*, *Sibbaldia procumbens*.

### Флороценотип

#### Высокогорные лишайниковые тундры

Формация кладониевая (*Cladonia stellaris*, *C. rangiferina*)

Кладониевые тундры отмечены для всех высокогорий Алтая и Саян (Мальшев, 1965; Красноборов, 1976; Седельников, 1988). На исследуемом Ойском хребте сообщества данной формации больших площадей не занимают и формируются на выровненных вершинах, южных склонах крутизной 5—10°. Высотный диапазон распространения 1750—1800 м над ур. м. Почвы горно-тундровые щелочистые. Часто обломочный материал занимает до 35 % поверхности почвы.

Встреченное нами сообщество отнесено к овсяницево-лишайниковой ассоциации. Оно приурочено к южному склону крутизной 5° на высоте 1750 м над ур. м. Общее проективное покрытие 60 %. Структура ценоза 2-ярусная. Первый ярус (15—20 см) образован *Festuca sphagnicola* (20 %) с незначительным участием *Anthoxanthum alpinum*, *Bistorta vivipara*, *Gentiana algida*, *Hierochloë alpina*, *Luzula sibirica*, *Pedicularis oederi*, *Poa alpina*, *Tephrosia turczaninowii* (общее проективное покрытие данных видов не превышает 10 %). Второй ярус (5—7 см) образуют лишайники (*Cladonia stellaris*, *C. rangiferina*, *Cetraria islandica*), их проективное покрытие составляет 40 %. Из высших цветковых растений единично зарегистрированы *Campanula dasyantha*, *Gentiana grandiflora*, *Minuartia arctica*. Также в нижнем ярусе встречаются небольшие пятна *Salix herbifolia* (занимает не более 2 % от общего проективного покрытия).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно климатическим особенностям и ценоценозному составу, высокогорная растительность Ойского хр. типична для гумидных высокогорий Алтае-Саянской горной области и обладает рядом особенностей, отражающих внутренние процессы флоро- и ценогенеза. Сложная экотопическая структура гор обуславливает высокую степень биологического разнообразия сообществ и их сложную пространственную организацию.

Впервые в ранге формации описаны сообщества с доминированием эндемика гумидного сектора Западного Саяна — *Aconitum sajanense*. Фитоценотический оптимум данного вида находится в нижней части субальпийского пояса, в условиях повышенного увлажнения. Как правило, сообщества борцовой формации формируются по пологим склонам южной и северной экспозиций Ойского хр. Благодаря вегетативной подвижности, *Aconitum sajanense* разрастается на месте выпадающих видов при деградации сообществ, замещая вегетативно неподвижные виды. На структуре ценозов, особенно северных склонов хребта, сказывается выпас лошадей, приводящий к изменению видового состава. В частности, в большинстве сообществ субальпийского высокогорья снижена фитоценотическая роль *Stemmacantha carthamoides*.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты 04-04-48357 и 04-04-63096).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Артемов И. А., Королук А. Ю., Седельникова Н. В., Горбунова И. А., Писаренко О. Ю. 2001. Флора и растительность Катунского заповедника (Горный Алтай). Новосибирск. 316 с.
- Дылис Н. В. 1959. Растительность альпийской области Восточного Саяна в пределах р. Маны // Учен. зап. геогр. фак. МГУ. М. Вып. 189. С. 14—49.
- Зибзеев Е. Г. 2004. Высокогорная растительность юго-восточной части Тигирецкого хребта (Западный Алтай) // Растительность России. СПб. № 6. С. 15—26.
- Золотовский М. В. 1938. Очерк растительности Алтайского государственного заповедника // Тр. Заповедника / Алтайский государственный заповедник. М. Вып. 2. С. 5—93.
- Игнатов М. С., Афонина О. М. 1992. Список мхов территории бывшего СССР // Арктоа. Т. 1 (1—2). С. 1—85.
- Красноборов И. М. 1961. Растительность Кутурчинского белогорья (Восточного Саяна) // Учен. зап. / Красноярский пед. ин-т. Красноярск. Т. 20. Вып. 1. С. 105—234.
- Красноборов И. М. 1971. Эколого-фитоценотические особенности некоторых формаций высокогорной растительности Западного Саяна // Геоботанические исследования в Западной и Средней Сибири. Новосибирск. С. 99—120.
- Красноборов И. М. 1976. Высокогорная флора Западного Саяна. Новосибирск. 378 с.
- Крылов П. Н. 1931. Фитоценотический очерк альпийской области Алтая // Изв. Томск. отд. Всес. ботан. о-ва. Т. 3. № 12. С. 23—33.
- Куминова А. В. 1960. Растительный покров Алтая. Новосибирск. 450 с.
- Куминова А. В. 1971. Дробное геоботаническое районирование части Алтайско-Саянской геоботанической области (правобережье Енисея) // Растительность правобережья Енисея. Новосибирск. С. 67—136.
- Мальшев Л. И. 1965. Высокогорная флора Восточного Саяна. М.; Л. 367 с.
- Махнев А. К. 1981. Внутривидовая изменчивость и структура популяций берез секции *Nanae* на Урале и Алтае // Исследования форм внутривидовой изменчивости растений. Свердловск. С. 3—24.
- Нахуцришвили Г. Ш. 1974. Экология высокогорных растений и фитоценозов Центрального Кавказа. Тбилиси. 193 с.
- Нахуцришвили Г. Ш. 1981. Особенности структуры и ритма развития высокогорных растений // Жизненные формы: структура, спектры и эволюция. М. С. 249—264.
- Нахуцришвили Г. Ш., Гамцелидзе З. Г. 1984. Жизнь растений в экстремальных условиях высокогорий. Л. 124 с.
- Седельников В. П. 1979. Флора и растительность высокогорий Кузнецкого Алатау. Новосибирск. 168 с.
- Седельников В. П. 1988. Высокогорная растительность Алтае-Саянской горной области. Новосибирск. 224 с.
- Смирнов М. П. 1970. Почвы Западного Саяна. М. 236 с.
- Справочник по климату СССР. 1969. Л. Вып. 21. Ч. 4. 284 с.
- Станюкович К. В. 1960. Растительность высокогорий СССР. Душанбе. 309 с.
- Черепанов С. К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. 992 с.

Получено 12 апреля 2005 г.



## SUMMARY

The paper presents an ecological-historical classification of high-mountain vegetation of the Oya Ridge eastern part and gives an ecological and phytocoenological description of the distinguished vegetation units which refer to 19 associations, 16 formations, 11 floristic-coenotic types, and 3 ecological-historical series.

The climate of the study area is humid and moderately warm, with its precipitation and average July air temperature of 1120 mm p/a and 12.3 °C, respectively. As follows from the climatic peculiarities and the observed set of vegetation units, the high-mountain vegetation of the Oya Ridge is typical of humid

highland areas of the Altai-Sayan mountain province. The complexity of mountain topography and site set results in a high level of community diversity as well as in complex spatial organization of the plant cover.

Communities dominated by *Aconitum sajanense*, the Western Sayan Mts. endemic, have been first described as a separate formation, typical of the Oya Ridge. The phytocoenological optimum of this plant is observed the lower part of the subalpine belt, under the increased humidity conditions. The monkshood stands are usually formed in gentle slopes of various exposure. Due to vegetative mobility, the abundance of *A. sajanense* increases with an increase of the level of anthropogenic degradation of the plant cover.