

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ

Материалы VI научной конференции.
Петропавловск-Камчатский, 29-30 ноября 2005 г.

ГОРНЫЕ ТУНДРЫ КЛЮЧЕВСКОГО ДОЛА (КЛЮЧЕВСКАЯ ГРУППА ВУЛКАНОВ, ЦЕНТРАЛЬНАЯ КАМЧАТКА)

Mountain tundra plant communities of the "Kluchevskoy Dol", Central Kamchatka

В.Ю.Нешатаева*, М.П.Вяткина**, В.Ю.Нешатаев***, И.В.Чернядьева*,
Д.Е.Гимельбрант****, Е.С.Кузнецова****

*Ботанический институт им. В.Л.Комарова (БИН) РАН, Санкт-Петербург

**Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ) ДВО РАН,
Петропавловск-Камчатский

***Санкт-Петербургская Лесотехническая академия им. С.М.Кирова

****Санкт-Петербургский государственный университет

Растительность горных тундр Камчатки до настоящего времени изучена очень слабо. Первую общую ее характеристику дал В.Л.Комаров (1940), выделивший «сухие альпийские тундры» высокогорий и «растительность, сходную с растительностью верещатников» низкогорий и побережий. Э.Хультен (Hulten, 1974) описал на Южной Камчатке кустарничковые тундры, называя их «*dwarf shrub heath*» (кустарничковыми пустошами). С.Ю.Липшиц (1937) в горах Центральной Камчатки выделял шикшевые тундры (*Empetreta*), голубичные тундры (*Vaccinieta*) и вересково-лишайниковые альпийские тундры (*Ericeta cladoniosa*). Ю.Н.Нешатаев и В.Н.Храмцов (1994) отнесли горные тундры Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника к 11 формациям, пяти группам формаций и трем типам растительности. Нами (Нешатаева, 2000, 2002) была разработана эколого-фитоценотическая классификация тундр Южно-Камчатского заказника, выделено 5 ассоциаций, отнесенных к двум формациям - *Vaccinieta uliginosii* и *Empetreta sibirici*.

В августе 2004 и 2005 гг. нами проведены исследования растительного покрова вулканического плато «Ключевской Дол» в Ключевской группе вулканов (между рр. Студеная и Сухая Козыревская). Выполнено 85 описаний горных тундр на пробных площадях 10х10 м, на высотном профиле в интервале от 1000 до 1600 м над уровнем моря. Разработана эколого-фитоценотическая классификация горно-тундровых сообществ.

Класс формаций Микротермно-психрофильно-кустарничковые тундры

Группа формаций Листопадные кустарничковые тундры

Формация *Vaccinieta uliginosii* – Голубичные тундры. Характеризуются доминированием *Vaccinium uliginosum* s. str. (на высотах 900-1100 м), либо *V. uliginosum* var. *vulcanorum* (на высотах до 1500-1600 м). Сообщества голубичных тундр образуют основной фон растительности на высотах 900-1200 м. Выражен бугорковатый микрорельеф, имеющий мерзлотное происхождение: бугорки высотой 30-40 см, диаметром 0,5-0,7 м. В составе

сообществ преобладает *Vaccinium uliginosum*, константны *Loiseleuria procumbens*, *Cassiope lycopodioides*, *Salix arctica*. Из трав встречаются *Artemisia arctica*, *Bistorta vivipara*, *Saussurea pseudo-tilesii*, их покрытие незначительно. Развит мохово-лишайниковый ярус с участием ягелей (*Cladonia arbuscula*, *C. mitis*, *C. rangiferina*) и кустистых лишайников родов *Cetraria* (*C. laevigata*, *C. ericetorum*, *C. islandica*, *C. cucullata*, *C. nivalis*) и *Stereocaulon* (*S. alpinum*, *S. paschale*, *S. tomentosum*). На верхней границе своего распространения голубичные тундры граничат с дриадово-диапенсиевыми и кустарничково-лишайниковыми тундрами сухих малоснежных местообитаний, а также с филлодоциевыми и рододендровыми тундрами нивальных местообитаний.

В составе формации выделено 5 ассоциаций, отличающихся соотношением видов, набором доминантов и экологической приуроченностью: асс. *Vaccinietum uliginosii hylocomiosum* – мохово-голубичная; асс. *Vaccinietum uliginosii empetroso-hylocomiosum* – мохово-шикшево-голубичная; асс. *Vaccinietum uliginosii cladinosum* – лишайниково-голубичная; асс. *Vaccinietum uliginosii empetroso-cladinosum* – лишайниково-шикшево-голубичная; асс. *Vaccinietum uliginosii diapensioso-lichenosum* – лишайниково-диапенсиево-голубичная.

Формация *Saliceta reticulatae-chamissonis* - Ивковые тундры. Характеризуются высоким обилием карликовых ив – *Salix reticulata*, *S. chamissonis*, *S. sphenophylla*, *S. arctica*, имеющих простратную или шпалерную форму роста. Их высота не превышает 15-20 см, самостоятельного яруса они не образуют, а входят в состав травяно-кустарничкового яруса. Сообщества ивковых тундр приурочены к выровненным участкам горных плато, пологим склонам или плоским ложбинам. Характерен бугорковатый микрорельеф. В травяно-кустарничковом ярусе преобладают карликовые ивы, обильны кустарнички: *Vaccinium uliginosum* var. *vulcanorum*, *Vaccinium minus*, *Loiseleuria procumbens* и др. Константны злаки – *Festuca altaica*, *Calamagrostis sesquiflora*, *Hierocloë alpina*, осоки (*Carex kamtschatica*, *C. koraginensis*) и травянистые психромезофиты – *Artemisia arctica*, *Hedysarum hedysaroides*, *Tilingia ajanensis*, *Bistorta plumosa*, *B. vivipara*, *Anemone narcissiflora* subsp. *sibirica*, *Erigeron thunbergii* и др. В мохово-лишайниковом ярусе встречаются *Stereocaulon alpinum*, *Cladonia arbuscula*, *C. uncialis*, *Lobaria linita*, *Cetraria laevigata*, *C. cucullata*, *C. nivalis*, *Peltigera leucophlebia*, *P. aphthosa*, *Thamnolia vermicularis* и др. Из мхов – *Hylocomium splendens* var. *alascanum*, *Dicranum elongatum*, *D. majus*, *Aulacomnium palustre*, *A. turgidum*, *Sanionia uncinata*, *Racomitrium lanuginosum*, *R. canescens*, *Rhytidium rugosum*, *Polytrichum alpinum*, *P. juniperinum*, *Pleurozium shreberi* и др.

В составе формации выделено 4 ассоциации по соотношению видов и доминантов, отличающиеся экологической приуроченностью: асс. *Salicetum reticulatae-shamissonis vaccinoso-lichenosum* – лишайниково-голубично-ивковая; асс. *Salicetum reticulatae-shamissonis vaccinoso-hylocomiosum* – мохово-голубично-ивковая; асс. *Salicetum reticulatae-shamissonis caricoso kamtschaticae-hypnosum* – осоково-гипново-ивковая; асс. *Salicetum reticulatae-shamissonis hypnosum* – гипново-ивковая.

Группа формаций Вечнозеленые кустарничковые тундры

Формация *Dryadeto punctatae-Diapensieta obovatae* - Дриадово-диапенсиевые тундры. Сообщества формации встречаются на высотах от 1200 м до верхнего предела растительности (1600-1700 м). Широко распространены на высотах 1200-1300 м, приурочены к каменистым и щебнистым склонам, участкам с близким подстиланием или выходами

вулканических лав. Встречаются на выпуклых формах мезорельефа, постоянно подверженных воздействию ветров и морозному выветриванию. Местообитания сухие, малоснежные, каменистые, со скелетными маломощными почвами. Доминируют *Diapensia obovata* и *Dryas punctata*. С высокой константностью встречаются *Bryanthus gmelinii*, *Cassiope lycopodioides*, *Hierochloe alpina*, *Loiseleuria procumbens*, *Tofieldia coccinea*, *Vaccinium uliginosum* var. *vulcanorum*, *Oxytropis revoluta*, *O. pumilio*, и др. Вертикальная структура - одноярусная. Основной фон создают низкорослые кустарнички, высота которых не превышает 3-5 см, прижатые к поверхности почвы и чередующиеся с дернинками мхов, синузиями лишайников, пятнами голого грунта, щебнем и выходами камней. Общее проективное покрытие растительности обычно не превышает 40-50%. Характерно значительное участие эпигейных лишайников *Cetraria nivalis*, *C. cucullata*, *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *Thamniolia vermicularis*, *Stereocaulon alpinum*, *S. paschale* и др. Из мхов встречаются *Racomitrium lanuginosum*, *R. canescens*, *Rhytidium rugosum*, *Polytrichum piliferum*, *P. alpinum*, *Aulacomnium turgidum*, *Ditrichum flexicaule*, *Conostomum tetragonum*, *Drepanocladus badius* и др. Микрорельеф выражен слабо, образован подушками диапенсии, выходами камней и пятнами обнаженного грунта, имеющими криогенный характер. Почвы сухоторфянистые слоисто-пепловые грунтово-глееватые мерзлотные. Глубина залегания мерзлоты в конце лета – 60-65 см.

Формация *Phyllodoce caerulea* – Филлодоцевые тундры. Приурочены к хорошо дренированным многоснежным местообитаниям, к склонам узких долин горных ручьев, присклоновым западинам и ложбинам. В сомкнутом (75-80%) травяно-кустарничковом ярусе доминирует филлодоце голубая - *Phyllodoce caerulea*, обилён также рододендрон золотистый *Rhododendron aureum*. Константны карликовые ивы (*Salix shamissonis*, *S. reticulata*), голубика, шикша и виды тундрового мезофильного разнотравья, характерные также для субальпийских и альпийских лужаек: *Mertensia pubescens*, *Luzula multiflora*, *Juncus beringensis*, *Parnassia palustris*, *Rhodiola rosea*, *Pedicularis verticillata*, *Hedysarum hedysaroides*, *Saussurea pseudo-tilesii*, *Poa malacantha*, *Astragalus alpinus* и др. Мохово-лишайниковый ярус обычно разрежен, встречаются *Hylocomium splendens*, *Sanionia uncinata*, *Polytrichum juniperinum*, *Pleurozium schreberii*, *Dicranum majus*, *Climacium dendroides* и другие виды зеленых мхов-мезофитов. Лишайники представлены единично, характерны виды рода *Peltigera* (*P. rufescens*, *P. didactyla*, *P. leucophlebia*, *P. aphthosa*, *P. scabrosa*, *P. malacea*), *Cetraria islandica*, *Lobaria linita* и др. Глубина залегания мерзлоты в конце лета – 75-80 см.

Класс формаций Арктобореальные микромезотермные кустарниковые тундры

Группа формаций Вечнозеленые мезопсихрофильные кустарниковые тундры

Формация *Rhododendron aureum* – Рододендроновые тундры. Сообщества формации экологически и флористически довольно близки к филлодоцевым тундрам и также приурочены преимущественно к хионофильным местообитаниям. Они встречаются на высотах 1000-1300 м, на пологих подветренных склонах, где скапливается снег, и в западинах. Отмечены на склонах и бортах узких долин ручьев. В травяно-кустарничковом ярусе обилён вечнозеленый кустарник *Rhododendron aureum* (покрытие до 60%), достигающий здесь высоты 25-30 см и образующий невысокий кустарниковый ярус. Из низкорослых и гемипростратных кустарников отмечены *Betula exilis*, *Salix arctica*, *S. shamissonis*, *S. reticulata*. Из кустарничков обычны *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum*, достигающие высоты 20 см. С высоким покрытием отмечены виды психромезофильного разнотравья: *Hedysarum hedysaroides*, *Mertensia pubescens*, *Saussurea pseudo-tilesii*, *Valeriana*

capitata, *Juncus beringensis*, *Poa malacantha* и др. Мохово-лишайниковый ярус разрежен (до 10 %) и образован *Brachythecium reflexum*, *B. starkei*, *Polytrichum juniperinum*, *Sanionia uncinata*, *Aulacomnium palustre*, *Climacium dendroides* и др. Лишайники отмечены единично. Глубина залегания мерзлоты в конце лета – 95-100 см.

Класс формаций - *Cladinetosa* - Лишайниковые тундры. Встречаются на крутых обдуваемых склонах гор, на высотах более 1400-1500 м над ур. моря. К этому классу формаций относятся **группа формаций *Cladinetosum*** - арктобореальные ягельные лишайниковые тундры (**формация *Cladineta*** -кустистые кладониевые тундры) и **группа формаций *Cetrarietosum nivalis*** - арктовысокогорные (алекториевые, стереокаулевые и цетрариевые) лишайниковые тундры (**формации – *Stereocauleta alpinii*, *Cetrarieta nivalis*, *Alectorieta nigricantis***). Высокогорные лишайниковые тундры занимают небольшие площади на верхнем пределе распространения растительности. Приурочены к примитивным щебнистым и каменистым почвам с малым количеством мелкозема, где выражены криогенные хрящевато-каменистые «медальоны» или солифлюкционные «ступени», лишённые растительности и занимающие до 75-80% площади. Глубина залегания мерзлоты – 35-40 см. Проективное покрытие лишайников и кустарничков не превышает 20-25%. Из напочвенных лишайников преобладают *Alectoria nigricans*, *Asahinea chrysantha*, *Cetraria nivalis*, *C. cucullata*, *Bryocaulon divergens*, *Bryoria nitida*, *Thamnolia vermicularis*, *Stereocaulon alpinum*, *S. vesuvianum*, *Psoroma hypnorum* и др. Сосудистые растения не имеют значительного покрытия. Разреженно встречаются простратные кустарнички *Diapensia obovata*, *Dryas punctata*, *Cassiope lycopodioides*, *Loiseleuria procumbens*, *Salix erythrocarpa*, *S. arctica*, *S. reticulata*, *Vaccinium uliginosum* var. *vulcanorum* и криофильные травы *Oxytropis pumilio*, *O. revoluta*, *Minuartia arctica*, *M. verna*, *Novosieversia glacialis* и др. На солифлюкционных пятнах единично отмечены *Gentiana algida*, *Saxifraga nivalis*, *S. purpurascens*, *S. serpyllifolia*, *Lagotis glauca*, *Oxygraphis glacialis*.

Лихенофлора горных тундр включает более 130 видов, обитающих на почве (80 видов) и каменистом субстрате (50 видов), около 20 видов эпифитов (на кустарниках и кустарничках). Из паразитов отмечены *Epilichen scabrosus* (на *Baeomyces placophyllus*), *Carbonea vitellinaria* (на *Candelariella vitellina*) и лихенофильный гриб *Illosporium carneum* (на видах *Peltigera*). Видовое разнообразие лишайников заметно варьирует (от 4 до 60 видов на пробной площади) и зависит от высоты над уровнем моря, увлажнения и набора доступных субстратов. На высотах 1000-1100 м отмечено менее 60 видов, на 1100-1200 м – более 70. Наиболее богаты тундры на высотах 1200-1300 м, где выявлено свыше 90 видов. При дальнейшем увеличении высоты разнообразие лишайников снижается: на высотах 1300-1400 м встречено более 80 видов, тогда как на 1500-1600 м – менее 60. Эпифиты встречаются на высотах до 1100 м. Из напочвенных лишайников лишь немногие тяготеют к нижней полосе горно-тундрового пояса: *Cladonia scabriuscula*, *C. stygia*, *C. subfurcata*, *Peltigera neopolydactyla*, *Stereocaulon paschale*. Выявлена группа видов, тяготеющих к верхней полосе: *Baeomyces rufus*, *Cladonia cervicornis*, *Dibaeis baeomyces*, *Solorina crocea*, *Stereocaulon saviczii*, *Stereocaulon symphycheilum*, связанных с криогенными пятнами обнаженного грунта. Около 15 видов приурочены к высотам 1100-1400 м – *Cetraria kamczatica*, *Cetraria muricata*, *Cladonia squamosa*, *Cladonia uliginosa*, *Nephroma expallidum*, *Ochrolechia frigida*, *Peltigera lepidophora* и др. Большинство лишайников не имеет явной высотной приуроченности. Из них обычны *Alectoria nigricans*, *Cetraria cucullata*, *C. islandica*, *C. nivalis*, *Cladonia amaurocraea*, *C. arbuscula*, *C. furcata*, *C. gracilis* ssp. *vulnerata*, *C. macroceras*, *C. pyxidata*, *C. uncialis* ssp. *biuncialis*, *Dactylina arctica*, *Psoroma hypnorum*, *Sphaerophorus globosus*, *Stereocaulon alpinum*, *Thamnolia vermicularis* var. *vermicularis* и большинство видов *Peltigera*.

Более 100 видов лишайников встречается в сухих местообитаниях. На почве здесь отмечено более 70 видов. Только в каменистых кустарничково-лишайниковых тундрах найдены такие виды, как *Baeomyces placophyllus*, *B. rufus*, *Cetraria kamczatica*, *C. muricata*, *C. nigricans*, *Pannaria pezizoides*, *Solorina crocea*, *Trapeliopsis granulosa*, некоторые виды рода *Stereocaulon*. В местообитаниях среднего увлажнения (кустарничково-моховые тундры) и избыточно увлажненных (осоково-кустарничково-моховые) состав лишенофлоры беднее. В этих типах местообитаний выявлено до 60 видов, в том числе около 50 видов на почве. Специфичны *Cladonia cyanipes*, *C. scabriuscula*, *C. stygia*, *C. subfurcata*, *Peltigera neopolydactyla*, *Stereocaulon paschale*. Наименьшее число видов лишайников характерно для нивальных сообществ, где встречено около 30 видов (более 20 - на почве). Во всех типах местообитаний отмечены *Cetraria cucullata*, *C. islandica*, *Cladonia arbuscula*, *C. gracilis* ssp. *vulnerata*, *C. uncialis* ssp. *biuncialis*, *Dactylina arctica*, *Lobaria linita*, *Stereocaulon alpinum*, *Thamnolia vermicularis* var. *vermicularis* и большинство видов рода *Peltigera*.

Работа поддержана Российским Фондом Фундаментальных исследований (проекты № 03-04-49593 и № 05-04-48035).

Список литературы

Комаров В.Л. 1940. Ботанический очерк Камчатки // Камч. сб. Т.1. М.; Л.: Изд-во АН СССР. С.5-52.

Липшиц С.Ю., Ливеровский Ю.А. 1937. Почвенно-ботанические исследования и проблема сельского хозяйства в центральной части долины реки Камчатки // Тр. СОПС АН СССР. Сер. Камч. Вып.4. 220 с.

Нешатаев Ю.Н., Храмцов В.Н. 1994. Растительность тундрового пояса // Растительность Кроноцкого государственного заповедника (Восточная Камчатка) / Тр. БИН РАН. Вып.16. С.119-149.

Нешатаева В.Ю. 2000. Эколого-фитоценотическая классификация сообществ горных тундр Южно-Камчатского заказника // Пробл. изучения растительного покрова Сибири: Тез. докл. II Всерос. конф. Томск. С.96-97.

Нешатаева В.Ю. 2002. Растительность Южно-Камчатского заказника // Флора и растительность Южной Камчатки / Тр. КФ ТИГ ДВО РАН. Вып.3. С.137-232.

Hultèn E. 1974. The plant cover of Southern Kamchatka // Arkiv för Botanik utgivet av Kungl. Svenska Vetenskapsakademien. Andra serien. Bd.7. Hf.2-3. P.181-257.