

УДК 581.9(571.651-37)

М.Г. Хорева

ОСОБЕННОСТИ ВИДОВОГО СОСТАВА ФЛОРЫ НИВАЛЬНО-ЭРОЗИОННОГО ЛАНДШАФТА В БЕРИНГОВСКОМ РАЙОНЕ ЧАО

Обсуждаются особенности флоры нивальных и нивально-эрозионных местоположений в водосборном бассейне лагуны Эмээм (восточное побережье Берингова моря). Применялись традиционные методы изучения флоры и растительности, а также GPS-навигатор для привязки к спутниковым снимкам и топографическим картам. Длительное залеживание снежников способствует широкому распространению незадернованных субстратов, подвергающихся эрозионному разрушению (в том числе благодаря рыхлому составу геологических пород), формированию особых форм рельефа – нивально-эрозионных ниш, ложбин и террас, для которых приводится описание растительных сообществ. Отмечены индикаторы нивальности для кустарничковых тундр, в числе которых наиболее активный – *Salix chamissonis*. Сеть нивально-эрозионных форм рельефа нарушает монотонность гипоарктической растительности, повышает разнообразие экотопов и флористическое разнообразие изученной местности. Дан список 27 видов сосудистых растений, впервые отмеченных в Северо-восточно-Корякском флористическом округе.

Ключевые слова: флора, сосудистые растения, нивальный, эрозионный, ландшафт, Чукотка, Корякия.

Район исследований, включающий в основном водосбор пресноводных лагун Эмээм (на некоторых картах дается название Амаам) и Аринай, ограничен прямоугольником с координатами 62°45' – 62°37' с.ш., 179°37' – 178°44' в.д. С 2009 г. территория относится к Анадырскому административному району Чукотского автономного округа, а ранее относилась к Беринговскому району с центром в пос. Беринговский. В историческом прошлом побережье населяли кереки – малочисленный народ, ныне практически полностью исчезнувший. Древние поселения принадлежат Лахтинской культуре Северо-Западного Берингоморья [1].

Межгорная впадина, дренируемая в основном притоками р. Эмээм, сложена осадочными породами – конгломератами, песчаниками, гравелитами, аргиллитами, алевролитами палеогенового возраста (чукотская свита), вмещающими месторождения каменного угля. Рельеф увалистый, абсолютные отметки составляют 50-200 м н. у. м. Горное обрамление депрессии представлено осадочными породами (песчаниками, туфопесчаниками, алевролитами, в меньшей степени – туфоалевролитами, аргиллитами, конгломератами и гравелитами) верхнемелового возраста. Рельеф сглаженно-альпинотипный, абсолютные отметки достигают 600-770 м н. у. м.

В ботаническом отношении северная часть Корякского нагорья или южная Чукотка изучена меньше, чем другие районы ЧАО, особенно Чукотский п-ов, привлекавший ботаников как наиболее представительная территория Берингийской суши. А. В. Беликович [2] приводит подробную характеристику ботанической изученности южной Чукотки. Методом локальных флор в северной части Корякского нагорья обследованы только окрестности пос. Беринговский. Исследования растительного покрова А.В. Беликович проводились в близлежащих к лагунам Эмээм и Аринай районах (пос. Беринговский, мыс Наварин).

Материалы и методика исследований

Окрестности лагун Эмээм и Аринай, включающие побережья этих лагун и бассейны рек Эмээм и Аринайваам, впадающих в лагуну Эмээм, а также верховья р. Кейневеем (левый приток р. Бол. Канеюль, впадающей в лагуну Орианда) и бассейн руч. Водосборный (левый приток р. Ильнейвеем, впадающей в лагуну Лахтина), мы посещали 2-13 августа 2012 г. Применялись традиционные методы изучения флоры и растительности, а также GPS-навигатор для привязки к спутниковым снимкам и топографическим картам в ГИС. Были использованы гербарные сборы и геоботанические описания Д.С. Лысенко, сделанные им в том же районе 5-13 августа 2011 г.

Результаты и их обсуждение

В соответствии с геоботаническим районированием Северо-Востока Азии территория относится к области горно-арктических и кедровниковых тундр Корякского нагорья [3], или к Корякскому геоботаническому округу Чукотского автономного округа [4]. По локальному районированию север-

ной части Корякского нагорья [3] территория приурочена к Беринговскому горному округу Южно-Чукотской геоботанической провинции Арктической геоботанической области. Провинция характеризуется преобладанием в ландшафтах южных гипоарктических тундр и ольховников.

По ботанико-географическому районированию Чукотки [5] здесь проходит граница южных и средних гипоарктических тундр. В южных гипоарктических тундрах на дренированных склонах и пойменных террасах обычны кустарниковые тундры – олиготрофные с ерником (*Betula exilis* Sukacz.), эвтрофные с ивами (*Salix pulchra* Cham.); на горных склонах нередко заросли ольховника (*Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar). В средних гипоарктических тундрах, занимающих большую часть обсуждаемой территории, содоминируют гипоарктические (*Empetrum subholarcticum* V. Vassil., *Ledum decumbens* (Ait.) Lodd. ex Steud., *Vaccinium uliginosum* L. subsp. *microphyllum* Lange, *V. minus* (Lodd.) Worosch., *Arctous alpina* (L.) Neidenzu) и арктоальпийские кустарнички (*Dryas punctata* Juz., *Cassiope tetragona* (L.) D. Don, *Phyllodoce caerulea* (L.) Bab., *Diapensia obovata* (Fr. Schmidt) Nakai, простратные ивы *Salix shpenophylla* A. Skvorts., *S. chamissonis* Anders., *S. polaris* Wahlenb.), при этом арктоальпийские кустарнички могут доминировать в крайних по заснеженности условиях. Кустарниковых внепойменных ивняков намного меньше, чем в южных гипоарктических тундрах, а ерники замещаются ерничками до 20-30 см высотой. Заметную роль в структуре растительного покрова играют осоковые болота (преобладают сообщества *Carex aquatilis* Wahlenb. subsp. *stans* (Drej.) Hult. и *Carex rariflora* (Wahlenb.) Smith).

Яркая особенность местности – длительное залеживание снежников, способствующих широкому распространению незадернованных субстратов, подвергающихся эрозионному разрушению (в том числе благодаря рыхлому составу геологических пород), формированию особых форм рельефа – нивально-эрозионных ниш, ложбин и террас. В зависимости от степени влияния нивально-эрозионного фактора нивальные местоположения могут быть полностью лишены растительности, заняты разреженными моховыми, лишайниковыми, травянисто-мохово-лишайниковыми группировками или фрагментарными сообществами, либо сомкнутым покровом из мхов, лишайников, трав, эрикоидных кустарничков и ивы Шамиссо (*Salix chamissonis*) в различных сочетаниях.

Необходимо отметить, что ива Шамиссо, как индикатор повышенной «заснеженности», присутствует постоянно и в кустарничковых тундрах. Другими индикаторами нивальности в кустарничковых и разнотравно-кустарничковых тундрах выступают перечисленные выше арктоальпийские кустарнички (кроме *Diapensia obovata* и *Salix shpenophylla*), а также *Rhododendron camtschaticum* Pall., *Rh. aureum* Georgi, *Sieversia pusilla* (Gaertn.) Hult., *Carex koraginensis* Meinsh., *Anemonastrum sibiricum* (L.) Holub, *Diphasiastrum alpinum* (L.) Holub, *Saxifraga hieracifolia* Waldst. et Kit., *S. foliolosa* R. Br., *S. porsildiana* (Calder et Savile) Jurtz. et Petrovsky, *Bistorta elliptica* (Willd. ex Spreng.) Kom., *Bistorta vivipara* (L.) Delarbre. Залеживание снежников по берегам лагуны Аринай, помимо 70-90 % проективного покрытия *Salix chamissonis*, отмечал желтый аспект *Saxifraga hirculus* L., цветущей в первой декаде августа.

Экспозиция нивальных ниш, расположенных поперек склонов, в основном на юго-запад, что связано с господствующими в зимний период северо-восточными ветрами, перераспределяющими снеговой покров в этом направлении. Нивальные ниши, где процесс нивальной эрозии активен, зарастают разреженными куртинками *Sibbaldia procumbens* L., *Salix polaris*, *Oxyria digyna* (L.) Hill, *Saxifraga merkii* Fisch. ex Sternb., *Minuartia arctica* (Stev. ex Ser.) Graebn., *Deschampsia glauca* C. Hartm., *Artemisia tilesii* Ledeb., местами встречаются *Mertensia pubescens* (Roem. et Schult.) DC., *Polemonium acutiflorum* Willd. ex Roem. et Schult., более редки *Saxifraga hyperborea* R. Br., *Chrysosplenium rimosum* Kom. Там, где эрозионные процессы ослаблены и проективное покрытие близко к 100%, встречаются сообщества с преобладанием Ивы Шамиссо и рододендрона камчатского в сочетании с *Equisetum arvense* L., или *Equisetum pratense* Ehrh., или мезофильными травами – *Geranium erianthum* DC., *Carex koraginensis*, *Artemisia arctica* Less., *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., *Calamagrostis purpurea* (Trin.) Trin., *Tilingia ajanensis* Regel, *Iris setosa* Pall. ex Link, *Veratrum oxysepalum* Turcz., *Aconogonon tripterocarpum* (A. Gray) Nara, *Campanula lasiocarpa* Cham., а также *Rubus arcticus* L., *Rhodiola rosea* и др. Этот же набор видов, но с незначительным участием *Salix chamissonis* и *Rhododendron camtschaticum*, характерен и для склонов южной экспозиции с нарушенным в результате склоновой эрозии растительным покровом (роль собственно нивального фактора здесь незначительна).

Ширина нивальных ложбин обычно составляет 20-30 м, глубина – 5-20 (до 30 м), длина – от нескольких десятков до сотен метров. Эти ложбины можно было бы назвать нивальными оврагами, ес-

ли бы не плоское дно, корытообразный профиль, отсутствие выраженного руслового процесса (рис. 1). Там, где начинает развиваться русловый процесс, поселяется ива аляскинская (*Salix alaxensis* Cov.). На склонах ложбин, крутизной до 70-80° в зависимости от выраженности нивально-эрозионных процессов, встречаются злаки (*Deschampsia glauca* C. Hartm., *Poa* sp.), травы (*Artemisia tilesii* Ledeb., *Equisetum arvense* L., *Chamaenerion latifolium* (L.) Th. Fries et Lange, *Parnassia kotzebuei* Cham. et Schlecht., *Antennaria friesiana* (Trautv.) Ekman, *Rhodiola rosea* L.), кустарники и кустарнички (*Spiraea beauverdiana* Schneid., *Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb., *Salix polaris*, *Salix chamissonis*), лишайники (*Solorina crocea* (L.) Ach., *Stereocaulon paschale* (L.) Hoffm.) и мхи.

Плоское днище ложбины может быть лишено растительности, занято разреженными моховыми (*Niphotrichum canescens*), травянисто-моховыми группировками или фрагментарными сообществами с общим покрытием 5-30% (сосудистые растения 5-10%: *Saxifraga merkii*, *S. nelsoniana* D. Don, *Oxyria digyna*, *Ranunculus pygmaeus* Wahlenb., *R. hyperboreus* Rottb., *Sibbaldia procumbens*, *Alopecurus alpinus* Smith, *Deschampsia* sp., *Carex lachenalii* Schkuhr, *Koenigia islandica* L. *Epilobium alpinum* L., *Phippsia algida* (Soland.) R. Br., *Poa arctica* R. Br. var. *vivipara*, *P. paucispicula* Scribn. et Merr., *Thalictrum alpinum* L. и др.) либо сомкнутым моховым покровом с осоками, злаками, ивой Шамиссо.



Рис. 1. Эрозионно-нивальная ложбина в долине р. Эмээм

На каменистом субстрате при умеренной нивально-эрозионной нагрузке днище ложбины обычно занимает *Salix chamissonis* с участием *Carex lachenalii*, *Carex membranaceae* Hook., *Rhodiola rosea*, *Chamaenerion latifolium*, *Artemisia tilesii*, *Petasites frigidus* (L.) Fries, *Deschampsia* sp., *Parnassia kotzebuei*, *Saxifraga merkii*, *Calamagrostis sesquiflora* (Trin.) Tzvel., местами хорошо развит лишайниковый покров из *Cetrariella delisei* (Bory ex Schaer.) Kärnefelt et A. Thell и *Stereocaulon paschale* (L.) Hoffm. Травяно-моховые сообщества формируются на песчано-илистом субстрате в условиях большей стабильности эрозионных процессов и относительно меньшей нагрузки нивального фактора. Общее проективное покрытие растительности местами достигает 90–100 % при ведущей роли мохового покрова, становятся обычными *Rumex arcticus* Trautv., *Carex aquatilis* subsp. *stans*, *Eriophorum russeolum* Fries и др.

Ленточные снежники широко распространены в долинах водотоков, особенно в верховьях, могут простираться на несколько километров, формируя прирусловые ниральные террасы. Здесь на каменистых субстратах аспектирует *Saxifraga merkii* (рис. 2), сопутствующие виды – *Trisetum spicatum* (L.) K. Richt., *Carex lachenalii*, *Sibbaldia procumbens* L., *Luzula unalaschkensis* (Buchenau) Satake, *Alopecurus alpinus*, *Ranunculus pygmaeus*, *Calamagrostis deschampsiioides* Trin., *Epilobium alpinum* L. и др. Общее

проективное покрытие составляет 5–10 % . Размеры таких ленточных местообитаний, занятых пионерными группировками растительности, местами достигают 10–40 м шириной и 200–500 м длиной.

По флористическому районированию Чукотской тундры [5] территория относится к Северовосточно-Корякскому флористическому округу, для которого известны 462 вида сосудистых растений из 164 родов, 55 семейств. Нами в составе флоры изученной территории, занимающей примерно 5 % площади этого флористического округа, выявлен 251 вид сосудистых растений из 130 родов и 53 семейств. Новыми для флоры округа (округ 8 в «Конспекте флоры Чукотской тундры» [5]) являются 27 видов: *Cystopteris dickieana* R. Sim, *Sparganium probatovae* Tzvel., *Calamagrostis tenuis* V. Vassil., *Bromopsis sibirica* (Drobov) Peschkova, *Eriophorum komarovii* V. Vassil., *Eriophorum medium* Anderss., *Carex aquatilis* Wahlenb, *Carex vaginata* Tausch, *Juncus brachyspathus* Maxim., *Juncus filiformis* L., *Luzula rufescens* Fish. ex E. Mey, *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt, *Salix boganidensis* Trautv., *Salix lanata* L., *Bistorta elliptica* (Willd. ex Spreng.) Kom., *Stellaria ruscifolia* Pall. ex Schlecht., *Honckenya oblongifolia* Torr. et A. Gray, *Cardamine hyperborea* O.E. Schulz, *Hylotelephium cyaneum* (J. Rudolph) H. Ohba, *Sieversia pusilla* (Gaertn.) Hult., *Dryas ajanensis* Juz. subsp. *ochotensis* Jurtz., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Primula tschuktschorum* Kjellm., *Trientalis arctica* Fisch. ex Hook, *Gentiana prostrata* Haenke, *Pedicularis alopecuroides* Stev. ex Spreng., *Taraxacum alaskanum* Rydb.



Рис. 2. *Saxifraga merckii* аспектирует на каменистом субстрате, недавно освободившемся от снежного покрова, бассейн р. Эмээм, руч. Гравелитовый, 9.08.2012 г.

Обнаружено произрастание четырех редких и подлежащих охране видов сосудистых растений [6], это селезеночник щелистый (*Chrysosplenium rimosum*), ситник нитевидный (*Juncus filiformis* L.), первоцвет низкий¹ (*Primula pumila* (Ledeb.) Pax, *Primula tschuktschorum* auct., non Kjellm.), родиола розовая (*Rhodiola rosea*). Три первых вида встречаются редко, золотой корень – часто и повсеместно.

Отметим, что из перечисленных видов к нивально-эрозионным формам рельефа приурочены *Chrysosplenium rimosum* и *Rhodiola rosea*. К другим индикаторам нивально-эрозионных условий можем отнести *Saxifraga merckii*, *S. hyperborea*, *Oxyria digyna*, *Sibbaldia procumbens*, *Artemisia tilesii*, *Deschampsia* sp., *Luzula unalaskensis*, *Alopecurus alpinus*.

¹ В Красной книге ЧАО [6. С. 90] в статье «Первоцвет чукотский» фактически дано описание и ареал нередкого амфиберингийского вида *Primula pumila*, а не более редкого *P. tschuktschorum* Kjellm. (= *P. beringensis* (Pors.) Jurtz.).

Заключение

Сеть нивально-эрозионных форм рельефа – «наложенная» структура, нарушающая монотонность гипоарктической растительности, повышающая разнообразие экотопов и флористическое разнообразие изученной местности. Нивальный фактор в целом повышает участие арктоальпийских видов и в тундровых сообществах на относительно низких гипсометрических уровнях (5-200 м н.у.м.).

Пользуюсь случаем выразить признательность М.Н. Замощу за приглашение принять участие в экспедиции на север Корякского нагорья, В.В. Петровскому за просмотр гербарных сборов и фотографий растений, Н.В. Синельниковой – за содействие в работе, Е.В. Желудевой – за определение коллекции лишайников, А.В. Антоненко – за определение хионофильного мха.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Орехов А.А. Древняя культура Северо-Западного Берингоморья. М.: Наука, 1987. 176 с.
2. Беликович А.В. Растительный покров Северной части Корякского нагорья. Владивосток: Дальнаука, 2001. 420 с.
3. Реутт А.Т. Растительность // Север Дальнего Востока / под ред. Н. А. Шилов. М.: Наука, 1970. С. 257-299.
4. Беликович А.В., Галанин А.В. Растительный покров // Чукотка: Природно-экономический очерк. М.: Арт-Литекс, 1995. С. 124-150.
5. Конспект флоры Чукотской тундры / Б.А. Юрцев, Т.М. Королева, В.В. Петровский, Т.Г. Полозова, П.Г. Жукова, А.Е. Катенин. СПб.: ВВМ, 2010. 628 с.
6. Красная книга Чукотского автономного округа. Т. 2. Растения. Магадан: Дикий Север, 2008. 217 с.

Поступила в редакцию 28.03.16

M.G. Khoreva

FLORISTIC PECULIARITIES OF NIVAL-EROSION LANDSCAPE IN BERINGOVSKIY DISTRICT OF THE CHUKCHI AUTONOMOUS REGION

The floristic peculiarities of nival and nival-erosion sites in Amaam lagoon watershed (east coast of Bering sea) is under consideration. Classic methods of flora and vegetation investigation have been applied, as well as the gps-navigator for correlation with satellite images and topographic maps. Long-time melting of snowfields contributes to the wide distribution of bare substrates, which eroded partly due to loose rocks, and generation of special land forms - nival-erosion niches, dishes and terraces. Descriptions of plant communities in these locations are given. The indicators of nival conditions are noted, the most active one is *Salix chamissonis*. The net of nival-erosion land forms disturbs monotonic hypoarctic vegetation and increase ecotopic and floristic diversity of investigated territory. The list of 27 species of vascular plants, which are the new records for North-east-Koryakskiy floristic district, is given.

Keywords: flora, vascular plants, nival, erosion, landscape, Chukotka, Koryakia.

REFERENCES

1. Orekhov A.A. *Drevnyaya kultura Severo-zapadnogo Beringomorya* [Ancient culture of North-West Berigomorye], M.: Nauka, 1987, 176 p. (in Russ.).
2. Belikovich A.V. *Rastitel'nyy pokrov severnoy chasti Koryakskogo nagor'ya* [Vegetational cover of Koryak Upland, northern part], Vladivostok: Dalnauka, 2001, 420 p. (in Russ.).
3. Reutt A.T. [Vegetation], in *Sever Dal'nego Vostoka*, M.: Nauka, 1970, pp. 257–299. (in Russ.).
4. Belikovich A.V. and Galanin A.V. [Vegetation cover], in *Chukotka: prirodno-ekonomicheskii ocherk*, M.: Art-Litex, 1995, pp. 124–150 (in Russ.).
5. Yurtsev B.A., Koroleva T.M., Petrovskii V.V., Polzova T.G., Zhukova P.G. and Katenin A.E. *Konspekt flory Chukotskoy tundry* [A Checklist of Flora of the Chukotkan Tundra], SPb.: VVM Ltd Publishing, 2010, 628 p. (in Russ.).
6. *Krasnaya kniga Chukotskogo avtonomnogo okruga* [Red book of Chukchi autonomous region], vol. 2. Plants, Magadan: Dikiy Sever, 2008, 217 p. (in Russ.).

Хорева Мария Геннадьевна,
кандидат биологических наук, ученый секретарь
ФГБУН «Институт биологических проблем Севера Дальневосточного отделения Российской академии наук»
685000, Россия, г. Магадан, ул. Портовая, 18
E-mail: mkhoreva@ibpn.ru

Khoreva M.G.,
Candidate of Biology, Academic Secretary
Institute of Biological Problems of the North FEB RAS
Portovaya st., 18, Magadan, Russia, 685000
E-mail: mkhoreva@ibpn.ru