

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ПЕСЧАНЫХ ОБНАЖЕНИЙ СЕВЕРНЫХ СУБАРКТИЧЕСКИХ ТУНДР
ЦЕНТРАЛЬНОГО ЯМАЛА© 2012 С.Н. Эктова¹, К.А. Ермохина²¹ Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург,² Институт криосферы земли СО РАН, Московское отделение, г. Москва

Поступила 15.03.2012

С использованием эколого-флористических принципов классификации растительности представлены новые данные, характеризующие растительные сообщества на динамичных песчаных субстратах в северных субарктических тундрах полуострова Ямал.

Ключевые слова: песчаные обнажения, тундра, растительность, Ямал.

Дефляция песчаных отложений на Ямале – один из распространенных в тундровой зоне опасных экзогенных процессов, многократно усиливающийся под воздействием антропогенных факторов, в частности перевыпаса домашних северных оленей. В результате происходят глубокие изменения почвенного и растительного покрова вплоть до формирования почти лишенных растительности песчаных обнажений [1-3]. Динамические смены растительности, вызванные этими процессами, отмечались неоднократно [1, 4-9], однако классификационная принадлежность характеризующих сообществ указана не везде. Для севера России хорошо проработана классификация растительности открытых песков с подробной характеристикой выделенных синтаксонов только для восточной части Малоземельской тундры [10].

Цель настоящей работы – показать синтаксономическое разнообразие и особенности растительных сообществ песчаных обнажений Центрального Ямала, провести их классификацию.

Район исследований (окрестности оз. Халевто – 70°07' с.ш., 68°19' в.д.), согласно зональному делению полуострова [1, 11], расположен в подзоне типичных субарктических тундр. Было обследовано 3 крупных дефляционных обнажения, площадь каждого достигала 60-80 га, они занимали все возвышенные участки и спускались по склонам до заболоченных тундр, а также 17 локальных песчаных обнажений, размеры которых не превышали 10-20 м². В анализ включено 169 описаний. Геоботанические описания выполнялись на пробных площадках размером 10x10 и 5x5 м (в отдельных случаях – в границах сообществ), их выбор был обусловлен степенью однородности растительного покрова. Обработка описаний выполнена с использованием программы «Excel» в соответствии с подходами школы Браун-Бланке [12]. При составлении диагностических таблиц встречаемость видов группировали по классам постоянства I – 1-20 %, II – 21-40 %, III – 41-60 %, IV – 61-80 %, V – 81-100 %. Дифференциальными видами синтаксонов принимались виды с классами постоянства IV-V. Латинские названия видов растений приведены по сводке

С.К. Черепанова [13], лишайников – в соответствии со списком лишенофлоры России [14], мхов – в соответствии с чеклистом для Российской Арктики [15].

Высокое разнообразие экотопов, изменяющихся под действием экзогенных геоморфологических процессов, динамический характер самой растительности и постоянное воздействие стрессового фактора в виде выпаса северных оленей обусловили существование на исследуемой территории большого количества низших синтаксономических единиц растительности: выделено 4 варианта и 9 субассоциаций. Однако разнообразие синтаксонов уровня ассоциации небольшое – выделено 2 ассоциации. С известной долей осторожности, учитывая локальность материала, описан 1 союз (табл. 1), предполагая, что разработка единой флористической классификации тундровой растительности подтвердит выделение вышеуказанных единиц.

Продромус растительности:

Класс ?

Порядок ?

Союз **Luzulo-Festucion rubrae**

дифференциальные виды: *Festuca rubra subsp. arctica*, *Luzula confusa*, *Equisetum arvense subsp. boreale* в эколого-фитоценологической системе соответствует кустарничково-мохово-лишайниковым (Vaccinium vitis-idaea, Polytrichum hyperboreum, Bryocaulon divergens, Thamnolia vermicularis) полигональным тундрам [11].

Ассоциация **Rumicietum graminifolius**дифференциальные виды: *Rumex graminifolius*Субассоциация **Polytrichetosum hyperboreum**дифференциальные виды: *Luzula confusa*, *Polytrichum hyperboreum*Субассоциация **Cerastietosum arvense**дифференциальные виды: *Equisetum arvense subsp. boreale*, *Cerastium arvense*, *Bryocaulon divergens*Вариант **Deschampsia glauca**дифференциальные виды: *Luzula confusa*, *Polemonium boreale*, *Deschampsia glauca*, *Thamnolia vermicularis*Вариант **Crepis nigrescens**дифференциальные виды: *Cerastium arvense*, *Crepis nigrescens*, *Bromopsis pumPELLIANA*Ассоциация **Salicetum nummulariae**

Эктова Светлана Николаевна, к.б.н., с.н.с., e-mail: ektova@ipae.uran.ru; Ермохина Ксения Викторовна, к.г.н.

дифференциальные виды: *Salix nummularia*, *Bryocaulon divergens*, *Thamnolia vermicularis*, *Polytrichum hyperboreum*

Субассоциация **Tanacetosum bipinnatum**

дифференциальные виды: *Armeria maritima*, *Tanacetum bipinnatum*, *Conostomum tetragonum*

Вариант **Stereocaulon glareosum**

дифференциальные виды: *Equisetum arvense subsp. boreale*, *Stereocaulon glareosum*

Вариант **Conostomum tetragonum**

дифференциальные виды: *Rumex graminifolius*, *Conostomum tetragonum*, *Cetraria islandica*, *Solorina crocea*

Субассоциация **Arctoetosum alpinae**

дифференциальные виды: *Arctous alpina*, *Cladonia uncialis*

Субассоциация **Oxytropietosum sordidae**

дифференциальные виды: *Oxytropis sordida*, *Cerastium arvense*

Субассоциация **Polytrichastrietosum alpinum**

дифференциальные виды: *Polytrichastrum alpinum var. fragile*

Субассоциация **Salicetosum polaris**

дифференциальные виды: *Solorina crocea*, *Salix polaris*, *Racomitrium lanuginosum*

Субассоциация **tipicum**

типичная ассоциация, верные виды: *Salix nummularia*, *Festuca rubra subsp. arctica*, *Equisetum arvense subsp. boreale*, *Bryocaulon divergens*

Субассоциация **Ledetosum decumbens**

дифференциальные виды: *Empetrum subholarcticum*, *Ledum decumbens*, *Vaccinium vitis-idaea subsp. minus*, *Armeria maritima*, *Hierochloë alpina*, *Luzula confusa*, *Pedicularis hirsuta*, *Polytrichum piliferum*, *Racomitrium lanuginosum*, *Alectoria ochroleuca*, *Cetraria nigricans*, *Cladina arbuscula*, *Cladonia uncialis*, *Flavocetraria cucullata*, *Flavocetraria nivalis*, *Ochrolechia frigida*, *Peltigera scabrosa*, *Sphaerophorus globosus*

Таблица 1. Классы постоянства видов союза **Luzulo-Festucion rubrae** (виды с классами постоянства \geq IV)

Субассоциации	1	2	3	4	5	6	7	8	9
количество описаний	6	18	30	18	39	20	6	24	8
дифференциальные виды союза Luzulo-Festucion rubrae									
<i>Festuca rubra subsp. arctica</i>	V	V	IV	III	V	V	III	V	III
<i>Luzula confusa</i>	V	III	IV	IV	III	IV	V	III	IV
<i>Equisetum arvense subsp. boreale</i>	III	V	III	III	V	III	V	IV	III
дифференциальные виды ассоциаций Rumicetum graminifolius и Salicetum nummulariae									
<i>Rumex graminifolius</i>	V	V	III	II	III	II	I	III	I
<i>Salix nummularia</i>	I	I	V	V	V	IV	V	V	V
<i>Polytrichum hyperboreum</i>	V	II	IV	IV	III	III	IV	III	IV
<i>Bryocaulon divergens</i>	I	IV	V	V	V	IV	V	IV	V
<i>Thamnolia vermicularis</i>	I	III	V	V	V	IV	V	III	IV
<i>Flavocetraria cucullata</i>	I	II	IV	IV	IV	II	V	III	IV
дифференциальные виды субассоциаций и виды с классом постоянства IV и V									
<i>Cerastium arvense</i>	I	IV	II	I	V	II	I	II	I
<i>Tanacetum bipinnatum</i>	II	II	IV	II	III	III	I	III	I
<i>Conostomum tetragonum</i>	I	I	IV	I	II	I	I	II	II
<i>Armeria maritima</i>	II	III	IV	III	III	III	I	II	IV
<i>Arctous alpina</i>	I	I	II	IV	III	I	II	I	III
<i>Sphaerophorus globosus</i>	I	I	II	IV	II	I	IV	I	V
<i>Cladonia uncialis</i>	I	I	II	IV	I	I	III	I	IV
<i>Oxytropis sordida</i>	I	I	II	I	V	II	I	II	II
<i>Polemonium boreale</i>	I	III	III	I	IV	III	I	III	I
<i>Polytrichastrum alpinum var. fragile</i>	III	II	II	II	III	V	I	II	I
<i>Solorina crocea</i>	I	I	III	III	II	I	V	II	III
<i>Alectoria ochroleuca</i>	I	I	III	III	II	I	IV	I	III
<i>Stereocaulon alpina</i>	I	II	II	I	III	III	IV	II	II
<i>Eremogone polaris</i>	I	II	I	I	III	I	IV	I	I
<i>Salix polaris</i>	I	I	I	II	I	I	V	I	I
<i>Polytrichum strictum</i>	I	I	II	II	II	I	IV	I	I
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	I	I	I	III	I	I	V	I	V
<i>Flavocetraria nivalis</i>	I	I	II	II	II	I	IV	I	IV
<i>Cladina arbuscula</i>	I	I	I	III	I	I	IV	I	V
<i>Hierochloë alpina</i>	I	I	II	III	I	I	IV	I	V
<i>Empetrum subholarcticum</i>	I	I	II	III	I	I	IV	I	V
<i>Cetraria nigricans</i>	I	II	III	III	II	II	III	III	IV

Субассоциации	1	2	3	4	5	6	7	8	9
количество описаний	6	18	30	18	39	20	6	24	8
<i>Vaccinium vitis-idaea subsp. minus</i>	I	I	I	II	I	I	III	I	IV
<i>Ledum decumbens</i>	I	I	I	II	I	I	I	I	V
<i>Pedicularis hirsuta</i>	I	I	I	II	I	I	I	I	V
<i>Peltigera scabrosa</i>	I	I	I	II	I	I	I	I	IV
<i>Polytrichum piliferum</i>	II	I	II	II	I	I	I	I	IV
<i>Ochrolechia frigida</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	IV

Примечание. Субассоциации: 1 - *Polytrichetosum hyperboreum*, 2 - *Cerastietosum arvense*, 3 - *Tanacetosum bipinnatum*, 4 - *Arctoetosum alpinae*, 5 - *Oxytropietosum sordidae*, 6 - *Polytrichastrietosum alpinum*, 7 - *Salicetosum polaris*, 8 – *tipicum*, 9 - *Ledetosum decumbens*.

Экотопы сообществ союза **Luzulo–Festucion rubrae** характеризуются разной степенью разреженности и различным микрорельефом, почвы обычно слаборазвитые и маломощные. Абсолютные отметки местоположений колеблются от 35 до 47 м, углы наклона поверхности обычно не превышают 5–7°, экспозиции могут быть различны. Сообщества ассоциаций союза **Luzulo–Festucion rubrae** существуют во всем наблюдаемом разнообразии высот, экспозиций и уклонов.

Общее проективное покрытие сообществ колеблется от 15 до 100%. Обычно развиты два яруса – травяно-кустарничковый (или травяной) и мохово-лишайниковый (преобладают мхи) (табл. 2). Большинство значимых видов союза в своих экологических предпочтениях связаны либо с хорошо дренированными песчаными субстратами, либо с нарушенными местообитаниями. Дифференциальные виды доминируют в сообществах чаще других. В целом, для союза **Luzulo–Festucion rubrae** было отмечено 113 видов высших растений, 65 видов мхов и 92 вида лишайников. Видовая насыщенность субассоциаций варьирует от 10 до 37 видов, а видовое богатство от 26 до 131 вида.

Ассоциация *Rumicietum graminifolius* объединяет простые группировки, характерные для активно перевеваемых участков песков с наличием крупных котловин выдувания. При высокой степени разре-

женности происходит заселение дерновинных злаков и пионеров зарастания. Лишайники, отмеченные для данных сообществ, встречаются здесь очень небольшими куртинами и, скорее всего, случайно переносятся сюда ветром из соседних более сомкнутых сообществ. Мхи появляются и разрастаются в этих сообществах по мере закрепления песчаного субстрата. Дифференциальные виды чаще других доминируют в сообществах синтаксона. Среднее проективное покрытие сообществ невелико и составляет всего 25%, ведущую роль в горизонтальном сложении фитоценозов ассоциации играют виды разнотравья.

Ассоциация *Salicetum nummulariae* включает в себя растительные сообщества, развитые на относительно закрепленных песчаных отложениях. К ней относятся сообщества на слаборазреженных участках с фрагментами условно-коренной растительности. Среднее проективное покрытие сообществ синтаксона достаточно высоко и достигает 46%. Проективные покрытия всех ярусов также выше, травяно-кустарничковый ярус представлен как травами, так и кустарничками.

Работа выполнена в рамках междисциплинарного проекта УрО РАН № 12-М-45-2062 «Биологическое разнообразие Европейского сектора Арктики и Ямала: виды, популяции и сообщества», а также поддержана РФФИ (грант №11-04-01153-а).

Таблица 2. Основные характеристики выделенных синтаксонов растительности

Выделенные синтаксоны	Союз Luzulo–Festucion rubrae	
	Асс. <i>Rumicietum graminifolius</i>	Асс. <i>Salicetum nummulariae</i>
количество субассоциаций	2	7
ярусы	травяной и мохово-лишайниковый	травяно-кустарничковый и мохово-лишайниковый
доминирующие виды	<i>Festuca rubra subsp. arctica</i> , <i>Luzula confusa</i> , <i>Equisetum arvense subsp. boreale</i> , <i>Rumex graminifolius</i>	<i>Salix nummularia</i> , <i>Festuca rubra subsp. arctica</i> , <i>Equisetum arvense subsp. boreale</i>
общее проективное покрытие (ПП)	15–29%	28–100%
среднее ПП травяно-кустарничкового яруса	10–25%	25–40%
среднее ПП мхов	5–11%	7–34%
среднее ПП лишайников	1–2%	3–46%

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Магомедова М.А., Морозова Л.М., Эктова С.Н. и др. Полуостров Ямал: растительный покров. Тюмень: Сити-

-пресс, 2006. 360 с.

2. Golovatin M.G., Morozova L.M., Ektova S.N., Paskhalny S.P. The change of tundra biota at Yamal peninsula (the North of the Western Siberia, Russia) in connection with anthropo-

genic and climatic shifts // *Tundras: Vegetation, Wildlife and Climate Trends* / Eds.: Beltran Gutierrez and Cristos Pena. New York: Nova Sci. Publ., 2010. Cht. 1. P. 1–46.

3. Морозова Л.М., Эктова С.Н. Опустынивание тундровых экосистем полуострова Ямал // Материалы региональной научной конференции «Мамаевские чтения». Екатеринбург, 2012. В печати.

4. Телятников М.Ю., Пристяжнюк С.А. Естественное восстановление растительного покрова Ямальской тундры после антропогенных нарушений // Сибирский экологический журнал. 1995. № 3. С. 540–548.

5. Пристяжнюк С.А. Восстановление кустарничково-мохово-лишайниковых сообществ на песчаных раздувах в Ямальских тундрах // Освоение Севера и проблемы рекультивации. Сыктывкар, 1997. С. 142–144.

6. Хитун О.В., Ребристая О.В. Особенности видового состава растений, заселяющих нарушенные экотопы в центральной части полуострова Ямал // Освоение Севера и проблемы рекультивации. Сыктывкар, 1997. С. 132–138.

7. Эктова С.Н. Лишайники в растительном покрове динамичных субстратов (на примере п-ова Ямал) // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века. Т.2, Петрозаводск, 2008. С. 270–272.

8. Ермохина К.А. Фитоиндикация стадий развевания песчаных отложений водоразделов в типичных тундрах Ямала // Проблемы региональной экологии. 2008. Вып. 6 С. 78–84.

9. Ермохина К.А., Мяло Е.Г. Влияние дефляции на растительный покров Центрального Ямала // Вопросы географии. Актуальная биогеография. Т. 134, М.: изд-во РГО, 2012. В печати.

10. Кулюгина Е.А. Растительность песчаных обнажений Припечорских тундр // Растительность России. 2008. № 12. С. 39–61.

11. Растительный покров Западно-Сибирской равнины / Под ред. В.В. Воробьева и А.В. Белова. Новосибирск: Наука, 1985. 251 с.

12. Миркин Н.Б., Наумова Л.Г., Соломец А.И. Современная наука о растительности. М., 2001. 264 с.

13. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. 1995. 992 с.

14. Список лишенофлоры России / Сост. Г.П. Урбанавичус. СПб.: Наука, 2010. 194 с.

15. Afonina O.M., Czernyadjeva I.V. Mosses of the Russian Arctic: check-list and bibliography // *Arctoa*. Vol. 5. P. 99–142.

VEGETATION OF SANDY OUTCROPS OF NORTHERN SUBARCTIC TUNDRA SUBZONE IN CENTRAL YAMAL

© 2012 S.N. Ektova¹, K.A. Ermokhina²

¹ Institute of plant and animal ecology UD RAS, Yekaterinburg

² Earth Cryosphere Institute SD RAS, Moscow

Using the principles of ecological-floristic classification of vegetation the new data that characterize the plant communities on the dynamic sandy substrates in the northern sub-arctic tundra of the Yamal Peninsula are presented.

Key words: *sandy outcrops, tundra, vegetation, Yamal.*

Ektova Svetlana, candidate of biological sciences, senior researcher, e-mail: ektova@ipae.uran.ru; *Ermokhina Ksenia*, Candidate of Geographical Sciences