

ЛИШАЙНИКИ В РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ЯМАЛА

Н.Ю. Рябицева

Экологический научно-исследовательский стационар ИЭРиЖ УрО РАН,
e-mail: babai@pisem.net

Введение

В тундровой зоне лишайники принимают заметное участие в образовании растительных сообществ (Александрова, 1958, 1964; Говорухин, 1933; Городков, 1935, 1938). В лишайниковых тундрах они образуют основу напочвенного покрова.

Сведения о видовом составе и распространению лишайников на п-ове Ямал обобщены в работе М.П. Андреева (1984). М.А. Магомедовой (Магомедова и др., 1993) проводились исследования лишенофлоры и анализ участия лишайников в сложении растительных сообществ в южной части подзоны арктических тундр на западном побережье Ямала. Данные по лишенофлоре северных субарктических тундр значительно дополнены С.А. Пристяжнюком (1994).

Целью нашего исследования было выявление и анализ лишенофлоры арктических тундр восточного Ямала, а также исследование структуры растительного покрова и роли лишайников в тундровых фитоценозах.

Характеристика района исследований

Материал для настоящей работы был собран в июне-июле 1992 г. на стационаре "Яйбари" (71°04' с.ш., 72°20' в.д.), на южной границе подзоны арктических тундр (Юрцев и др., 1978), в нижнем течении р. Венуйеуояхи в 15 км от устья реки и в 19 км к югу от пос. Сабетта.

Северная часть Ямала располагается в арктическом климатическом поясе, что определяет здесь холодный и влажный климат. Одной из важнейших гидрологических особенностей Ямала является значительная переувлажненность и заболоченность почв (Атлас Тюменской области, 1971). В процессе смещения русла рек в долинах образуются старицы, постепенно трансформирующиеся в болота, пойменные озера (Природа Ямала, 1995). Территория стационара расположена в долине р. Венуйеуояхи и богата стоячими водами. Многолетнемерзлые горные породы здесь представлены песками (Полуостров Ямал, 1975).

Территория стационара прилегает к правому берегу реки и включает в себя характерные для данного региона тундровые ландшафты. При маршрутном обследовании территории была охвачена площадь около

25 км², несколько описаний было сделано на противоположном берегу р. Венуйеуояхи.

Материал и методика

Для выделения растительных сообществ были использованы собственные материалы и литературные данные (Природа Ямала, 1995; Мониторинг..., 1997).

Для уточнения основных закономерностей распределения и места лишайников в растительном покрове в окрестностях стационара был выделен ключевой участок. На ключевом участке площадью 3 км², включающем наиболее характерные для территории стационара местообитания, была составлена геоботаническая карта. Для характеристики лишайносинузий было описано 183 учетные площадки размером 25х25см.

Антропогенное воздействие на исследуемую территорию в последние десятилетия оказывалось не ежегодным выпасом небольшого стада оленей местного оленевода осенью и в начале зимы, изредка весной, еще по снегу.

Названия видов в сводной таблице даются в соответствии с работой М.П. Андреева и др. (Andreev et al., 1996). Для таксономического и географического анализов использовалась схема географических элементов и экогрупп, приведенная в работах Н.С. Голубковой (1983) и Т.Х. Пийн (1979). Активные виды выделены по Т.Х. Пийн (1979).

Обработанный гербарий (около 400 гербарных образцов) пополнил коллекционные фонды Экологического научно-исследовательского стационара УрО РАН (ЭНИС УрО РАН).

Результаты и их обсуждение

Растительный покров

На ключевом участке наблюдается относительное разнообразие типов местообитаний. Территория прилегает к крутому, обрывистому берегу реки, с впадающим в нее ручьем, есть овраг и несколько озер. Плоские и вогнутые проседающие водоразделы (21-24 м над ур. м.) заняты кустарничково-лишайниково-моховыми тундрами, плоскобугристыми болотами. К вершинам склонов водоразделов приурочены мохово-лишайниковые пятнистые тундры. К озерным понижениям – болота и топи.

В результате анализа полевых геоботанических материалов на ключевом участке были выделены 19 растительных сообществ (рис. 1).

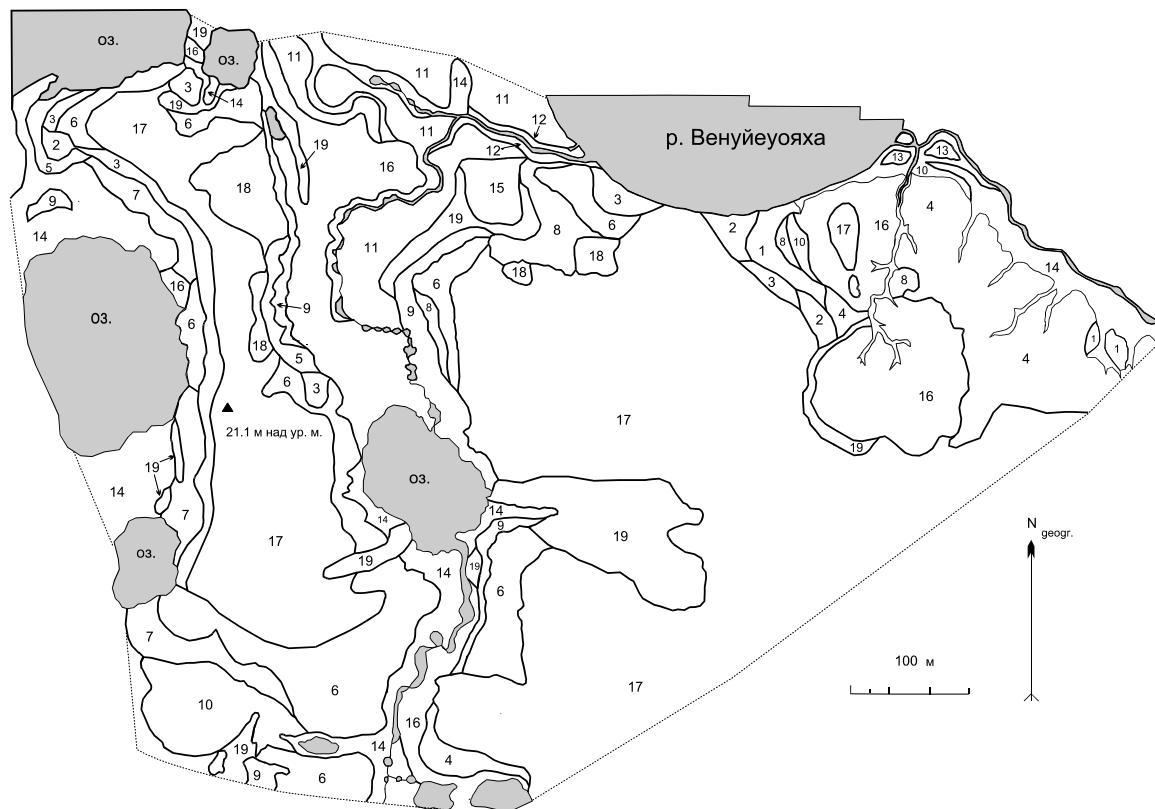


Рис. 1. Карта растительности. 1 – кустарничково-мохово-лишайниковые пятнисто-бугорковатые тундры, 2 – травяно-кустарничково-моховые-лишайниковые бугорковатые тундры, 3 – травяно-мохово-лишайниковые тундры, 4 – кустарничково-лишайниково-моховые пятнисто-бугорковатые тундры, 5 – кустарничково-лишайниково-моховые с ивой бугорковатые тундры, 6 – травяно-кустарничково-лишайниково-моховые тундры, 7 – травяно-кустарничково-лишайниково-моховые с ивой бугорковатые тундры, 8 – травяно-кустарничково-моховые тундры, 9 – травяно-моховые с ивой тундры, 10 – травяно-моховые заболоченные тундры, 11 – ивняково-травяно-моховые тундры, 12 – ивняки разнотравно-хвоцево-моховые с луговинами, 13 – ивняки осоково-моховые, 14 – осоково-гипновые болота, 15 – осоково-пушицево-сфагновые болота, 16 – осоково-пушицевые топи, 17 – кустарничково-лишайниково-моховая тундра (на буграх) в сочетании с осоково-сфагновой заболоченной тундрой (между буграми), 18 – травяно-кустарничково-лишайниково-моховая с ерником тундра (на буграх) в сочетании с осоково-сфагновой заболоченной тундрой (между буграми), 19 – травяно-кустарничково-лишайниково-моховая тундра (на буграх) в сочетании с пушицево-осоково-гипновым болотом (в мочажине).

Структура растительного покрова следующая:

Тундровая растительность – 35%

 Мохово-лишайниковые тундры - 5%

 Кустарничково-моховые тундры – 18,5%

 Травяно-моховые тундры – 5,5%

 Кустарничковые тундры – 6%

 Заросли кустарников – 1%

Болотная растительность – 64%

Низинные травяно-моховые болота – 6,5%

Низинные травяные болота – 11,5%

Плоскобугристые болота – 46%

Мохово-лишайниковые тундры занимают всего 5% ключевого участка, большая площадь занята плоскобугристыми болотами. В (травяно)-кустарничково-лишайниково-моховых сообществах, занимающих торфяные бугры (диаметром 3-5 м, высотой до 20 см), доминируют *Rubus chamaemorus* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Salix polaris* Wahlenb, *S. pulchra* Cham. (высотой до 3 см), очень редко встречаются отдельные кусты *Salix glauca* L. (высотой до 30 см). Местами на буграх добавляется *Betula nana* L. Встречаются также *Poa arctica* R. Br., *Festuca rubra* L. subsp. *arctica* (Hack.) Govor., *Carex aquatilis* Wahlenb, *Luzula wahlenbergii* Rupr. Покрытие мхов около 80%. (*Polytrichum strictum* Brid., *P. hyperboreum* R. Br., *Dicranium elongatum* Schleich., *D. fuscescens* var. *congestum* (Brid.) Husn. и др.). Лишайники занимают до 50% поверхности бугров. В осоково-сфагновой ассоциации ведущая роль принадлежит *Carex aquatilis*, *C. rotundata* Wahlenb., встречается *Luzula wahlenbergii*, иногда *Eriophorum polystachion* L. Мхов до 70-80% (*Sphagnum quinquefarum* (Lindb.) Warnst., *S. balticum* Russow, *Dicranium elongatum*, *Polytrichum juniperinum* Hedw., *P. strictum*, *Drepanocladus intermedius* (Lindb.) Warnst., *D. uncinatus* (Hedw.) Warnst., *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr.), лишайников нет. На наиболее низких водораздельных поверхностях на буграх уменьшается покрытие и количество видов лишайников, мхов до 90%. В мочажинах травянистые представлены *Eriophorum polystachion*, *E. angustifolium* Roth., *Carex aquatilis*, *Lusula confusa* Lindb., *Comarum palustre* L., *Ranunculus lapponicus*.

На вершинах водоразделов, краях оврагов встречаются песчаные котлы выдувания. Травяно-кустарниковый ярус сильно разрежен (*Salix nummularia* Anderss, *Cassiope tetragona* L., *Vaccinium vitis-idea*, *Ledum decumbens* (Ait.) Small., *Hierochloe alpina* (Liljeb.) Roem. et Schult, *Festuca rubra* subsp. *arctica*, *Deschampsia obensis* Roshev., *Armeria scabra* Pall. ex Roem. et Schult., *Tanacetum bipinnatum* (L.) Sch. Bip., *Minuartia arctica* (Stev.) Asch. et Graebn.). Покрытие мхов 5-10% (*Polytrichum strictum*, *Bryum teres* Lindb., *Dicranella cerviculata* (Hedw.) Schimp, *Mnium punctatum* Hedw., *Dicranium fuscescens* var. *congestum*). Проективное покрытие лишайников до 10%.

В ходе маршрутных исследований обнаружено 87 видов сосудистых растений, среди которых преобладают арктоальпийские. Высокую встречаемость имеют: *Carex aquatilis* (встречается в большинстве ассоциаций от переувлажненных до сухих местообитаний), *Vaccinium vitis-idaea*, *Festuca rubra* subsp. *arctica*, *Hierochloe alpina*, *Salix polaris*, *S. pulchra*, *Eriophorum polystachyon*, *Lusula confusa* Lindb. На плоских водо-

раздельных участках обычны *Rubus chamaemorus*, *Vaccinium vitis-idaea*. В травяно-кустарничково-мохово-лишайниковых бугорковатых тундрах на краях и склонах различной экспозиции – *Cassiope tetragona* L. На участках сухой мохово-лишайниковой пятнистой тундры встречаются *Ledum decumbens*, *Drias punctata* Juz. На пониженных заболоченных местах преобладают осоки и пушицы.

Кустарники (в основном ивы) встречаются в большей части сообществ (табл. 1), но их обилие в большинстве случаев очень мало. Сообщества с ерником занимают около 2% площади участка (с *Betula nana* высотой до 20 см), ивняковые пойменные ассоциации – 6% (с *Salix glauca* и *S. lanata* L., до 20-30 см). Заросли кустарников (с высотой ив до 40 см) приурочены к приустьевой части ручья.

Таблица 1

Роль кустарников в структуре растительных сообществ

Виды	Сообщества*																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Betula nana</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	+		-	-	+	-	-	-	-	+	20	-
<i>Salix glauca</i> L.	+	+	+	+	1	+	3	-	+	+	10	20	20	-	-	-	+	+	+
<i>Salix lanata</i> L.	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	30	40	50	+	+	+	-	-	-
Всего видов:	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	3	2	1	1	1	2	2	1

Примечание: числа – проективное покрытие, в %, "+" – покрытие меньше 1%, "-" – отсутствие вида, "*" – см. рис.1.

Анализ лишенофлоры

В составе лишенофлоры территории стационара "Яйбари" найдено 114 видов, принадлежащих к 44 родам и 20 семействам (табл. 2). В ходе маршрутных исследований найдено только 2 вида, не обнаруженных на ключевом участке: *Cladonia macilenta* Hoffm. (в котле выдувания на высоком правом берегу реки) и *Peltigera didactyla* (With.) J. R. Laundon (на левом берегу в ивняках). Для подзоны арктических тундр на Ямале впервые отмечено 26 видов.

ТАБЛИЦА 2

Видовой состав лишайников растительных сообществ

Виды	F	Сообщества**														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	17	18	19
<i>Alectoria nigricans</i> (Ach.) Nyl.	34	2	1	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-
<i>A. ochroleuca</i> (Hoofm.) A. Massal.	28	3	3	1	3	1	-	1	-	-	-	-	-	1	1,е	-
* <i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) A. Massal.	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arctocetraria andrijevii</i> (Oxner) Karnefelt & Thell	19	1	-	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	1	1	-
<i>Asahinea chrysantha</i> (Tuck.) C. F. Culb. & W. L. Culb.	8	2	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Biatora vernalis</i> (L.) Fr.	11	1	-	-	1,г	1	1	-	-	-	-	-	-	и,г	е	-
<i>Bryocaulon divergens</i> (Ach.) Karnefelt	41	3	1	-	3	1	-	1	-	-	1	-	-	1	1	-
* <i>Bryonora castanea</i> (Hepp) Poelt	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Bryoria nitidula</i> (Th. Fr.) Brodo & D. Hawksw.	30	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Buellia papillata</i> (Sommerf.) Tuck.	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
* <i>Caloplaca holocarpa</i> (Ach.) A. E. Wade	20	1,г	г	-	г	и,г	-	-	-	-	-	-	-	и,г,д	е,г,д	-
<i>C. cerina</i> (Hedw.) Th. Fr.	2	-	-	-	г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cetraria aculeata</i> (Schreb.) Fr.	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. islandica</i> (L.) Ach.	60	2	3	2	2	3	3	2	2	1	-	1	-	3	2	3
<i>C. laevigata</i> Rass.	7	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>C. nigricans</i> Nyl.	22	3	1	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-
* <i>C. odontella</i> (Arh.) Ach.	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cetrariella delisei</i> (Schaer.) Karnefelt & Thell	19	1	1	-	-	4	2	2	3	-	-	2	-	2	2	-
<i>C. fastigiata</i> (Nyl.) Karnefelt & Thell	15	1	1	1	1	1	-	-	2	-	-	1	-	2	1	-
<i>Cladina arbuscula</i> (Wallr.) Hale & W. L. Culb.	37	2	3	3	2	3	-	-	-	-	-	-	-	3	2	-
<i>C. arbuscula</i> (Wallr.) Hale & W. L. Culb. ssp. <i>mitis</i> (Sandst.) Burgaz	5	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>C. rangiferina</i> (L.) Nyl.	38	2	4	4	2	2	3	2	2	-	-	-	-	3	2	-
<i>C. stellaris</i> (Opiz) Brodo	6	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Cladonia amaurucraea</i> (Florke) Schaer.	29	1	-	1	1	1	3	3	-	-	-	1	-	2	2	-
<i>C. bellidiflora</i> (Ach.) Schaer.	18	1	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1	-
<i>C. cariosa</i> (Ach.) Spreng.	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. carneola</i> (Fr.) Fr.	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
* <i>C. cenotea</i> (Ach.) Schaer.	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. cervicornis</i> (Ach.) Flot. ssp. <i>verticillata</i> (Hoffm.) Ahti	5	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>C. chlorophaea</i> (Sommerf.) Spreng.	6	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>C. coccifera</i> (L.) Willd.	29	1	1	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	2	1	-
<i>C. cornuta</i> (L.) Hoffm.	8	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-

Виды	F	Сообщества**														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	17	18	19
<i>C. crispata</i> (Ach.) Flot.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>C. cyanipes</i> (Sommerf.) Nyl.	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. deformis</i> (L.) Hoffm.	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
<i>C. ecmocyna</i> Leight.	14	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	2	-	-
<i>C. fimbriata</i> (L.) Fr.	13	-	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1	-
* <i>C. furcata</i> (Huds.) Schrad.	4	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. gracilis</i> (L.) Willd.	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>C. macilenta</i> Hoffm.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. macroceras</i> (Delise) Hav.	57	1	2	3	2	3	3	3	3	3	1	1	1	2	3	-
<i>C. phyllophora</i> Hoffm.	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>C. pleurota</i> (Florke) Schaer.	29	1	1	1	1	1	-	1	-	1	-	-	-	1	1	1
<i>C. pyxidata</i> (L.) Hoffm.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
* <i>C. scabriuscula</i> (Delise) Nyl.	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>C. squamosa</i> Hoffm.	11	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>C. stricta</i> (Nyl.) Nyl.	5	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1
<i>C. subfurcata</i> (Nyl.) Arnold	22	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1
<i>C. sulphurina</i> (Michx.) Fr.	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>C. uncialis</i> (L.) F. H. Wigg.	17	2	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	2	2	1
<i>Dactylina arctica</i> (Nook.) Nyl.	30	1	2	2	1	1	2	1	-	-	-	-	1	1	1	1
<i>D. ramulosa</i> (Hook.) Tuck.	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dibaeis baeomyces</i> (L.f.) Rambold & Hertel	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Flavocetraria cucullata</i> (Bellardi) Karnefelt & Thell	54	2	3	4	2	1	1	1	-	-	-	1	-	2	2	-
<i>F. nivalis</i> (L.) Karnefelt & Thell	19	3	3	3	3	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	6	-	-	-	1,г	-	-	-	-	-	-	-	-	и	-	-
<i>H. subobscura</i> (Vain.) Poelt	3	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
* <i>H. vittata</i> (Ach.) Parrique	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
* <i>Icmadophila ericetorum</i> (L.) Zahlbr.	13	-	-	г	1,г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	г	-
<i>Lecanora fuscescens</i> (Sommerf.) Nyl.	7	-	-	-	г	-	-	-	г	-	-	-	-	е,и	е	-
<i>L. epibryon</i> (Ach.) Ach.	3	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
* <i>L. symmicta</i> (Ach.) Ach.	14	-	г	-	г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	е,г	-
<i>Lecidoma demissum</i> (Rutstr.) Gotth. Schneid. & Hertel	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lopadium pezizoideum</i> (Ach.) Korb.	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
* <i>Melanelia septentrionalis</i> (Lynge) Essl.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	е	-
* <i>Micarea melaena</i> (Nyl.) Hedl.	7	-	г	-	г	-	-	-	и,г	-	-	-	-	-	-	-

Виды	F	Сообщества**														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	17	18	19
* <i>Sagiolechia rhexoblephara</i> (Nyl.) Zahlbr.	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Siphula ceratites</i> (Wanlenb.) Fr.	6	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solorina crocea</i> (L.) Ach.	9	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
* <i>S. saccata</i> (L.) Ach.	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Sphaerophorus globosus</i> (Hunds.) Vain.	35	2	1	1	3	1	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-
<i>Stereocaulon alpinum</i> Laurer	19	1	2	3	2	1	-	-	1	-	-	1	1	1	1	-
<i>S. incrustatum</i> Florke	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. paschale</i> (L.) Hoggm.	6	-	1	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>S. rivulorum</i> H. Magn.	7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-
<i>Thamnotia vermicularis</i> (Sw.) Schaer.	21	3	2	-	2	-	2	-	2	-	-	-	1	1	1	-
<i>T. vermicularis</i> (Sw.) Schaer. var. <i>subuliformis</i> (Sw.) Schaer.	15	1	1	2	1	1	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-
* <i>Tuckermannopsis sepincola</i> (Ehrh.) Hale	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	e	e	-
<i>Varicellaria rhobocarpa</i> (Korb.) Th.Fr.	15	1	1,г	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
* <i>Vulpicida pinastry</i> (Scop.) J.-E. Mattsson & M. J. Lai	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	e	-
Всего видов:		58	50	35	60	36	19	32	27	8	4	15	7	52	46	24

Примечание: F – встречаемость. 1-5 - баллы покрытия по проценту покрытия видами поверхности почвы: 1 – до 0.16 %; 2 - 0.16-0.8 %; 3 - 0.8-4 %; 4 - 4-20 %; 5 – 20-100%, «-» - отсутствие вида. Покрытие эпифитов не указано, e – на ернике, и - на иве, д – на древесных остатках, г - на отмерших стволиках кустарников. «*» - вид приводится впервые для подзоны арктических тундр Ямала, «**» - номер сообщества, названия см. рис. 1.

К ведущим (по числу видов) отнесены семейства: *Cladoniaceae*, *Parmeliaceae*, *Peltigeraceae* и *Pertusariaceae*. Два наиболее крупных из них – *Cladoniaceae* и *Parmeliaceae*, включают 49% видового состава лишенофлоры. Последнее является ведущим по числу родов. Во всех ведущих семействах преобладают мезофитные виды. Семь семейств представлены только по одному виду (табл. 3). Из них три вида: *Sphaerophorus globosus* (Hunds.) Vain., *Placynthiella uliginosa* (Schrad.) Coppins & P. James и *Biatora vernalis* (L.) Fr., встречаются в половине тундровых сообществ, остальные встречаются редко. Более половины семейств являются однородовыми. Крупнейшими по числу видов являются рода: *Cladonia* (27 видов), *Peltigera* (10) и *Pertusaria* (7), которые включают 38,5% видового состава флоры. 13 родов представлены двумя видами, а 22 – только одним видом.

Таблица 3

Семейства и роды (кроме одновидовых) лишайников

Семейства	Число		в % от общего числа видов	Роды	Число видов	
	родов	видов			абс.	в %
<i>Cladoniaceae</i>	2	31	27,2	<i>Cladonia</i>	27	23,7
<i>Parmeliaceae</i>	14	25	21,9	<i>Peltigera</i>	10	8,8
<i>Peltigeraceae</i>	2	12	10,5	<i>Pertusaria</i>	7	6,1
<i>Pertusariaceae</i>	3	11	9,6	<i>Cetraria</i>	5	4,4
<i>Lecanoraceae</i>	2	4	3,5	<i>Cladina</i>	4	3,5
<i>Stereocaulaceae</i>	1	4	3,5	<i>Stereocaulon</i>	4	3,5
<i>Physciaceae</i>	3	4	3,5	<i>Hypogymnia</i>	3	2,6
<i>Pannariaceae</i>	2	3	2,6	<i>Lecanora</i>	3	2,6
<i>Alectoriaceae</i>	1	2	1,8	<i>Ochrolechia</i>	3	2,6
<i>Nephromataceae</i>	1	2	1,8	<i>Alectoria</i>	2	1,8
<i>Icmadophilaceae</i>	2	2	1,8	<i>Caloplaca</i>	2	1,8
<i>Mycobilimbiaceae</i>	1	2	1,8	<i>Cetrariella</i>	2	1,8
<i>Teloschistaceae</i>	1	2	1,8	<i>Dactylina</i>	2	1,8
<i>Bacidiaceae</i>	1	1	0,9	<i>Flavocetraria</i>	2	1,8
<i>Sphaerophoraceae</i>	1	1	0,9	<i>Mycobilimbia</i>	2	1,8
<i>Micareaceae</i>	1	1	0,9	<i>Nephroma</i>	2	1,8
<i>Trapeliaceae</i>	1	1	0,9	<i>Pannaria</i>	2	1,8
<i>Psoraceae</i>	1	1	0,9	<i>Parmelia</i>	2	1,8
<i>Ectolechiaceae</i>	1	1	0,9	<i>Parmeliopsis</i>	2	1,8
<i>Gomphillaceae</i>	1	1	0,9	<i>Rinodina</i>	2	1,8
No family	2	3	2,6	<i>Solorina</i>	2	1,8
Всего:	44	114		<i>Thamnolia</i>	2	1,8

Преобладают представители арктоальпийской (40%) и бореальной (29%) флоры. Арктические виды представляют малообильная и редкая *Siphula ceratites* (Wanlenb.) Fr. и встречающаяся часто *Cetrariella fastigiata* (Nyl.) Karnefelt & Thell. Лишайники арктоальпийского элемента в основном кустистые и накипные, бореальные представлены кустистыми

и листоватыми формами. Среди арктоальпийских видов несколько преобладают ксерофиты, а в группе бореальных – мезофиты. Ярко выражено преобладание мезофитов (57%) во всей лишенофлоре, что характерно для всего Ямала (Андреев, 1984).

Соотношение кустистых, листоватых и накипных лишайников составляет 48, 22 и 30%, соответственно.

По типам субстрата наблюдается следующее распределение: около половины всех видов лишайников встречены на почве среди мхов (из них около 2/3 – на обнаженной почве в пятнистых тундрах, котлах выдувания, на пятнах обильны *Bryocaulon divergens* (Ach.) Karnefelt, *Ochrolechia* spp., *Pertusaria* spp.), 15% – на коре, 20% на растительных остатках, из них *Caloplaca holocarpa* (Ach.) A. E. Wade, *Mycobilimbia hypnorum* (Lib.) Kalb & Hafellner и *Ochrolechia frigida* (Sw.) Lyngb. найдены на древесных остатках.

В песчаных котлах выдувания найдены следующие виды: *Alectoria nigricans* (Ach.) Nyl., *A. ochroleuca* (Hoofm.) A. Massal., *Arctocetraria andrijevii* (Oxner) Karnefelt & Thell, *Bryocaulon divergens*, *Bryoria nitidula* (Th. Fr.) Brodo & D. Hawksw., *Cetraria islandica* (L.) Ach., *C. laevigata* Rass., *C. nigricans* Nyl., *Cladina arbuscula* (Wallr.) Hale & W. L. Culb., *C. arbuscula* (Wallr.) Hale & W. L. Culb. ssp. *mitis* (Sandst.) Burgaz, *C. rangiferina* (L.) Nyl., *Cladonia coccifera* (L.) Willd., *C. fimbriata* (L.) Fr., *C. macilenta*, *C. macroceras* (Delise) Hav., *C. pleurota* (Florke) Schaer., *C. uncialis* (L.) F. H. Wigg., *Flavocetraria cucullata* (Bellardi) Karnefelt & Thell, *F. nivalis* (L.) Karnefelt & Thell, *Mycobilimbia hypnorum*, *M. lobulata* (Sommerf.) Hafellner, *Ochrolechia frigida*, *Parmelia omphalodes* (L.) Ach., *Peltigera scabrosa* Th. Fr., *Pertusaria dactylina* (Ach.) Nyl., *P. panygra* (Ach.) A. Massal., *Placynthiella uliginosa*, *Solorina crocea* (L.) Ach., *Sphaerophorus globosus*, *Stereocaulon alpinum* Laurer, *S. paschale* (L.) Hoggm., *S. rivulorum* H. Magn., *Thamnolia vermicularis* (Sw.) Schaer., *T. vermicularis* (Sw.) Schaer. var. *subuliformis* (Sw.) Schaer., *Tuckermannopsis sepincola* (Ehrh.) Hale, *Varicellaria rhobocarpa* (Korb.) Th. Fr. Наиболее обильны виды родов *Alectoria*, *Thamnolia* и накипные.

На коре найдено 17 видов лишайников: 12 видов на *Salix glauca* и 13 – на *Betula nana*. Из них 8 видов встречены на коре и ивы, и березки. *Alectoria ochroleuca*, найденная на ернике, отнесена к группе эпифитов формально. Из 17 видов, найденных на коре, 8 видов (кроме *A. ochroleuca*) встречены также на почве (более обычны здесь: *Ochrolechia frigida* и *Pannaria pezizoides* (Weber) Trevis.) и на растительных остатках (*Caloplaca holocarpa*). 5 видов найдены только на коре, 3 – на коре и растительных остатках. Среди эпифитов 9 – накипные виды, 7 – листоватые. Покрытие эпифитов очень мало, за исключением *Tuckermannopsis sepincola* на ернике.

Распределение лишайников в растительном покрове

Высокую встречаемость имеют виды в двух ведущих семействах: *Cladoniaceae* и *Parmeliaceae*. А также в сем. *Pertusariaceae* – у *Mycobilimbia hypnorum* и *Ochrolechia frigida*, в сем. *Sphaerophoraceae* – у *Sphaerophorus globosus* и в сем. *Alectoriaceae*, представленном здесь двумя видами – *Alectoria ochroleuca* и *A. nigricans*. К группе видов с низкой встречаемостью (менее 15%) отнесены около половины видов лишайников. Встречающиеся часто, но с небольшим обилием виды: *Mycobilimbia hypnorum*, *Cetrariella fastigiata*, *Peltigera scabrosa*, *Cladonia pleurota*, *Dactilyna arctica* (Nook.) Nyl.

Наибольшее видовое разнообразие наблюдается в сухих пятнистых тундрах, занимающих возвышенные участки водоразделов, края оврагов (табл. 2; сообщества 1, 4) за счет, в основном, накипных (*Pertusaria* spp.) и кустистых (*Cladonia* spp.) форм. Разнообразие видового состава для арктических тундр в сообществах с выраженной динамикой отмечают М.А. Магомедова и др. (1993). Много видов найдено на плоскобугристых болотах (17, 18), занимающих плоские и слабовыпуклые водораздельные участки, в кустарничково-лишайниково-моховых сообществах, приуроченных к повышениям рельефа, за счет кустистых лишайников, а также эпифитов на ернике и иве.

Наименьшее число видов лишайников – четыре – встречено в травяно-моховой заболоченной тундре (10), занимающей слабо дренированные участки в приозерных понижениях и в пойме ручья. Все виды с малым обилием. В травяно-моховой с ивой тундре (9) в нижних частях склонов, часто переходящей в болото, найдено восемь видов лишайников. Доминируют *Cladonia macroceras* и *Peltigera aphthosa* (L.) Willd., формирующая местами покрытие в 5-9%. Незначительно представлены лишайники в разнотравно-хвоцево-моховых ивняках. Снижение числа видов и покрытия лишайников отмечено в сообществах плоскобугристых болот, приуроченных к низинам (19). В зарослях кустарников и низинных болотах (сообщества 13-16) лишайники практически полностью исчезают.

Мезофиты преобладают в большей части сообществ кроме наиболее сухих местообитаний. Сообщества, расположенные в ряд по признаку увеличения доли покрытия мезофитов, образуют топографический ряд по фактору увлажненности (рис. 2) (сообщества с малым количеством видов лишайников не рассматривались).

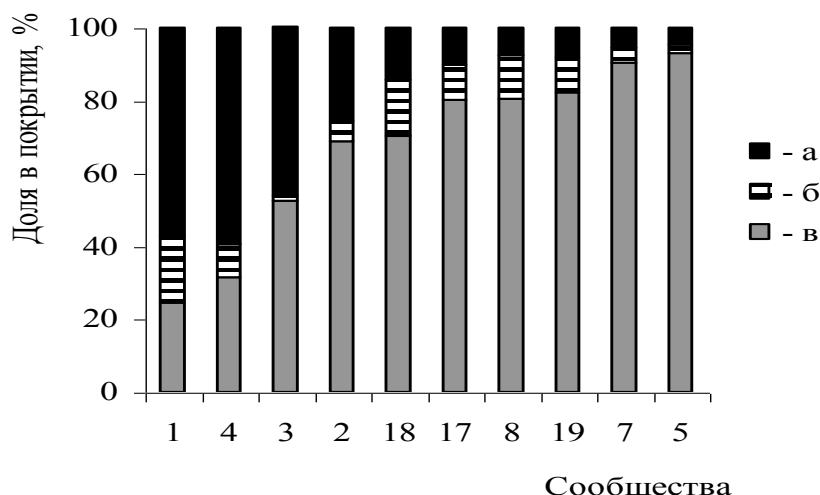


Рис. 2. Соотношение лишайников разных экологических групп в растительных сообществах, а - ксерофиты, б - ксеро-мезофиты, в - мезофиты. Названия сообществ см. рис. 1.

Можно выделить группу лишайников (9 видов, в основном, ксерофиты), сохраняющих высокое обилие и встречаемость на возвышенных сухих местообитаниях: *Bryocaulon divergens*, *Ochrolechia frigida*, *Parmelia omphalodes*, *Alectoria ochroleuca*, *A. nigricans*, *Flavocetraria nivalis*, *Sphaerophorus globosus*, *Cetraria nigricans*, *Bryoria nitidula*.

Peltigera aphthosa и *Cetrariella delisei* (Schaer.) Karnefelt & Thell были наиболее обильны в переувлажненных местообитаниях.

Три вида: *Cladina rangiferina*, *Cetraria islandica*, *Cladonia macroceras*, сохраняли высокое обилие и встречаемость в большинстве сообществ с участием лишайников.

В переувлажненных местообитаниях увеличивается доля кустистых форм за счет уменьшения доли накипных видов.

К группе активных можно отнести 9 видов лишайников: *Cetraria islandica*, *Cladonia macroceras*, *Ochrolechia frigida*, *Bryocaulon divergens*, *Sphaerophorus globosus*, *Flavocetraria cucullata*, *Alectoria nigricans*, *Cladina rangiferina*, *C. arbuscula*. Вклад этих наиболее часто и обильно встречающихся видов в суммарное покрытие почвы лишайниками на участке – около 60%. *Cetraria islandica* и *Cladonia macroceras* встречены в 13 из 15 сообществ с участием лишайников, в половине сообществ с обилием выше 1%. Большая часть активных видов входят в сем. *Cladoniaceae* и *Parmeliaceae*, которые по числу видов на п-ове Ямал находятся на первом месте (Андреев, 1984). Арктоальпийские несколько преобладают.

24 вида найдены только в одной ассоциации, из них 12 встречены лишь один раз.

Картирование территории позволило оценить долю каждого сообщества на изученной территории. Растительный покров занимает около 96% поверхности (от безводного пространства). По проективному покрытию преобладают мхи. Лишайниковые синузии покрывают около 1/6 тер-

ритории ключевого участка с растительностью, сосудистые – 1/2, мхи – 2/3.

Структура растительных сообществ ключевого участка представлена в табл. 4. Лишайники присутствовали в 15 из 19 сообществ, выявленных на ключевом участке. В фитоценозах с участием лишайников насчитывается 22-83 вида, включая цветковые, мхи и лишайники. По числу видов в сообществах, в основном, преобладают лишайники. Лишайниковый коэффициент территории – 1.3. Основу напочвенного лишайникового покрова во всех сообществах составляют кустистые формы.

Таблица 4

Структура растительных сообществ

Показатели	Сообщества*																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Количество видов:																			
Сосудистые	10	16	17	15	13	9	7	12	6	22	15	31	5	10	5	9	17	15	18
Мхов	9	9	7	8	6	10	10	12	8	9	10	3	6	5	3	4	13	13	7
Лишайников абс.**	58	47	34	55	32	19	32	25	8	4	15	7	-	-	-	-	47	35	22
в %	51	41	30	48	29	17	28	22	7	4	13	6	-	-	-	-	41	31	19
кустистых	33	28	24	30	22	12	18	17	4	2	11	5	-	-	-	-	36	25	13
листоватых	9	8	7	8	2	3	5	5	4	1	4	2	-	-	-	-	5	5	6
накипных	16	11	3	17	8	4	9	3	-	1	-	-	-	-	-	-	6	5	3
Количество родов лишайников	28	23	15	28	22	15	20	12	3	4	8	5	-	-	-	-	20	20	11
Проек. покрытие, %:																			
Общее	75	100	100	80	100	90	90	95	90	95	90	95	95	100	95	100	100	100	100
Кустарников	+	+	+	+	1	+	3	+	+	+	40	60	70	+	+	+	+	20	+
Травяно-кустарничкового яруса	10	50	50	45	35	50	40	50	45	70	60	50	10	80	50	90	30	40	30
Мхов	20	50	50	50	70	65	70	80	80	90	70	30	20	70	60	40	80	85	85
Лишайников**:	55	50	50	30	30	25	20	15	10	+	5	+	-	-	-	-	20	15	10
кустистых	30	44	47	23	29	19	13	10	3	+	3	+	-	-	-	-	16	12	6
листоватых	7	3	2	2	+	5	6	5	7	+	2	+	-	-	-	-	2	1	3
накипных	18	3	+	5	1	1	1	+	-	+	-	-	-	-	-	-	2	1	+

Примечание: числа – проективное покрытие, в %, "+" - покрытие меньше 1 %, "-" – отсутствие вида, "*" - см. рис. 1, "***" – учитывались только напочвенные виды.

Покрытие лишайников, в зависимости от положения сообщества в рельефе, увлажнения, конкуренции со стороны сосудистых и мхов меняется от менее 1% до 70-80%. Проективное покрытие лишайников максимально в кустарничково-мохово-лишайниковых пятнисто-бугорковатые тундрах, минимально – в травяно-моховых заболоченных тундрах и разнотравно-хвощево-моховых ивняках (табл. 4).

Выделенные растительные сообщества различаются и по соотношению покрытия видов ведущих семейств (рис. 3). Виды сем. *Pertusariaceae* наиболее обильны в сообществах с оголенным грунтом (рис. 3, сообщества 1, 4), на хорошо дренированных участках с разреженным моховым ярусом (2), в более влажных местообитаниях – на повышениях нанорельефа (17, 18). Покрытие видов сем. *Peltigeraceae* выше в условиях повышенного увлажнения. *Cladoniaceae* и *Parmeliaceae* заметно представлены во всех растительных сообществах, занимая среди других ведущих семейств доминирующее или субдоминирующее положение.

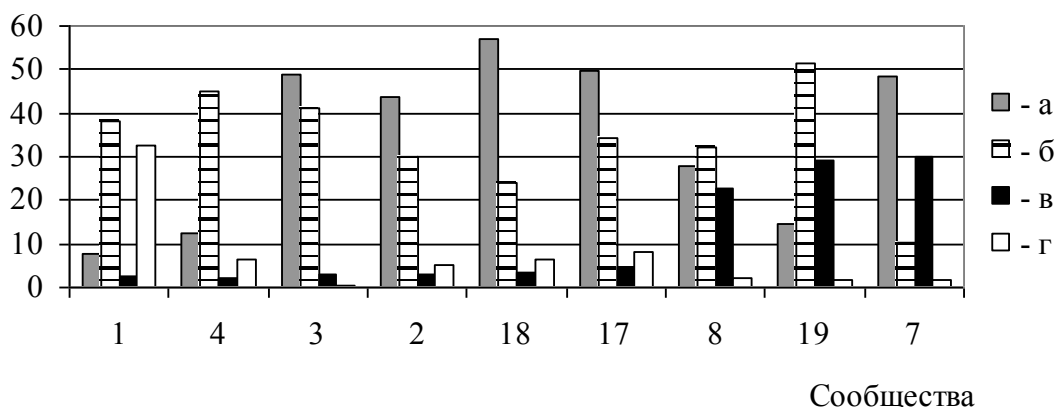


Рис. 3. Соотношение лишайников ведущих семейств в покрытии: а – *Cladoniaceae*, б – *Parmeliaceae*, в – *Peltigeraceae*, г – *Pertusariaceae*. По оси ординат – доля лишайников ведущих семейств от общего покрытия почвы лишайниками. Названия сообществ см. рис. 1.

Доля лишайников ведущих семейств (*Cladoniaceae*, *Parmeliaceae*, *Peltigeraceae*, *Pertusariaceae*) в покрытии меняется от 65% до 100%. Она минимальна в травяно-кустарничково-лишайниково-моховых пятнисто-бугорковатых тундрах (рис. 3), где разнообразие микрорельефа, несомкнутость мохового покрова позволяют селиться многим видам лишайников. Здесь, при меньшем, чем в мохово-лишайниковых пятнистых тундрах, покрытии лишайников, разнообразно представлены роды других семейств.

Выводы

На северо-востоке Ямала в нижнем течении р. Венуйеояхи выявлено 114 видов лишайников (преимущественно из сем. *Parmeliaceae* и *Cladoniaceae*), в том числе, 26 видов новых для подзоны арктических тундр Ямала. Лихенофлора носит бореально-арктоальпийский характер. Кустистые виды преобладают во флоре. Ярko выражена доля мезофитов. Половина всех видов лишайников встречена на почве среди мхов, из них около 2/3 – на обнаженной почве, 15% – на коре, 20% на растительных остатках.

Наибольшее видовое разнообразие обнаружено в сухих кустарничково-мохово-лишайниковых пятнистых тундрах на возвышенных участках за счет, в основном, накипных (*Pertusaria* spp.) и кустистых (*Cladonia* spp.) форм. Много видов лишайников найдено на плоскобугристых болотах, занимающих плоские и слабовыпуклые водораздельные участки. Наименьшее число видов встречено в травяно-моховых заболоченных тундрах, занимающих слабо дренированные участки. Наиболее разнообразно семейства лишайников представлены в травяно-кустарничково-лишайниково-моховых пятнистых тундрах.

Высокую встречаемость имеют виды в двух ведущих семействах: *Cladoniaceae* и *Parmeliaceae*, а также виды: *Mycobilimbia hypnorum*,

Ochrolechia frigida, *Sphaerophorus globosus*, *Alectoria ochroleuca* и *A. nigricans*. К группе активных отнесены 9 видов лишайников: *Cetraria islandica*, *Cladonia macroceras*, *Ochrolechia frigida*, *Bryocaulon divergens*, *Sphaerophorus globosus*, *Flavocetraria cucullata*, *Alectoria nigricans*, *Cladina rangiferina*, *C. arbuscula*.

На южной границе подзоны арктических тундр Ямала в нижнем течении р. Венуйеуояхи лишайники имеют высокое видовое разнообразие и принимают заметное участие в сложении растительных сообществ. В фитоценозах с участием лишайников насчитывается от 22 до 83 видов цветковых, мхов и лишайников. Лишайниковый коэффициент территории – 1.3. По проективному покрытию на изученной территории преобладают мхи. Покрытие лишайников максимально (до 70-80%) в мохово-лишайниковых пятнистых тундрах, минимально – в заболоченных тундрах и ивняках (менее 1%). Доминируют в большинстве растительных сообществ семейства *Cladoniaceae* и *Parmeliaceae*.

ЛИТЕРАТУРА

- Александрова В.Д. 1958.** Закономерности размещения растительного покрова в арктической тундре // Проблемы Севера. Вып. 1: 1-173.
- Александрова В.Д. 1964.** Арктические тундры СССР. Автореф. докт. дисс. Л.: 1-43.
- Андреев В.Н. 1984.** Лишайники полуострова Ямал // Новости сист. низш. раст. Т. 21. Л.: Наука: 127-136.
- Говорухин В.С. 1933.** Очерк растительности летних пастбищ северного оленя в тундрах Обско-Тазовского полуострова // Землеведение. Т. 34, вып. 1: 68-92.
- Городков Б.Н. 1935.** Растительность тундровой зоны СССР. М., Л.: Изд-во АН СССР: 1-142.
- Городков Б.Н. 1938.** Растительность Арктики и горных тундр СССР // Растительность СССР. Т. 1. М., Л.: 297-354.
- Атлас Тюменской области. 1971.** Вып. 1. ГУКГ при СМ СССР. М., Тюмень: 1-316.
- Голубкова Н.С. 1983.** Анализ флоры лишайников Монголии. Л.: Наука: 1-248.
- Магомедова М.А., Морозова Л.М., Степанова А.В. 1993.** Лишайники арктических тундр западного побережья полуострова Ямал // Споровые растения крайнего севера России. Сыктывкар: Труды Коми НЦ УрО РАН, вып. 135: 59-71
- Мониторинг биоты полуострова Ямал в связи с развитием объектов добычи и транспортировки газа. 1997.** Екатеринбург. Изд. УРЦ "Аэрокосмоэкология": 1-192.
- Пийн Т.Х. 1979.** Напочвенные лишайники мыса Челюскин // Арктические тундры и полярные пустыни Таймыра. Л.: 61-73.
- Полуостров Ямал. 1975.** Инженерно-геологический очерк / Под ред. Трофимова А.Т. М.: Изд-во МГУ: 1-278.
- Природа Ямала. 1995.** / Под ред. Добринского Л.Н. Екатеринбург: УИФ Наука: 1-435.
- Присяжнюк С.А. 1994.** Лишайники среднего течения реки Сэбаяха (Западный Ямал) // Ботан. журн., № 11, т. 79: 12-23.
- Юрцев Б.А., Толмачев А.И., Ребристая О.В. 1978.** Флористическое ограничение и разделение Арктики // Арктическая флористическая область. Л.: 9-104.
- Mikhail Andreev, Yuri Kotlov, Irina Makarova. 1999.** Checklist of Lichens and Lichenicolous Fungi of the Russian Arctic // The Bryologist, 99 (2): 137-169.