

ИНТРАЗОНАЛЬНЫЕ ТРАВЯНЫЕ СООБЩЕСТВА ПОЛУОСТРОВА ЯМАЛ И ВОСТОЧНЫХ ПРЕДГОРИЙ ПОЛЯРНОГО УРАЛА

М.Ю. Телятников, С.А. Пристяжнюк

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН,
630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101, e-mail: arct-alp@rambler.ru

Интразональная травяная растительность территории исследования сложена двумя хорошо различающимися группами растительных сообществ. Первая группа – низкотравные криофитные луга, в которой три ассоциации (*Cerastio maximi-Salicetum nummulariae* ass. nova hoc loco, *Antennario lanatae-Arctoetum alpinae* ass. nova hoc loco и *Diantho repentis-Festucetum ovinae* ass. nova hoc loco), относящиеся к новому союзу *Oxytropido sordidae-Tanacetion bipinnati* all. nova hoc loco. Субарктические луга представлены одной ассоциацией (*Polemonio acutiflori-Veratretum lobeliani* acc. nova hoc loco), она входит в союз *Polemonio acutiflori-Veratrimon lobeliani* all. nova hoc loco.

Ключевые слова: классификация, растительность, тундровая зона, Субарктика, криофитные луга, полуостров Ямал, предгорья Полярного Урала, высотная поясность.

INTRAZONAL GRASS COMMUNITIES OF YAMAL PENINSULA AND EAST FOOTHILLS OF POLAR URAL MOUNTAINS

M.Yu. Telyatnikov, S.A. Prstyazhnyuk

Central Siberian Botanical Garden, SB RAS,
630090, Novosibirsk, Zolotodolinskaya str., 101, e-mail: arct-alp@rambler.ru

Intrazonal grass vegetation of the territory of research is presented by two groups of plant communities. Communities of short-grass cryophitic meadows are presented by three new associations (*Cerastio maximi-Salicetum nummulariae* ass. nova hoc loco, *Antennario lanatae-Arctoetum alpinae* ass. nova hoc loco and *Diantho repentis-Festucetum ovinae* ass. nova hoc loco) which belongs to new alliance *Oxytropido sordidae-Tanacetion bipinnati* all. nova hoc loco. Subarctic meadows are presented by one new association (*Polemonio acutiflori-Veratretum lobeliani* acc. nova hoc loco) which is included in new alliance *Polemonio acutiflori-Veratrimon lobeliani* all. nova hoc loco.

Key words: classification, vegetation, tundra zone, Subarctic Region, cryophitic meadows, Yamal Peninsula, foothills of Polar Ural Mountains, altitudinal.

Полуостров Ямал находится в северо-западной части Западной Сибири и представляет собой равнину с относительными высотами 30–50 (70 м) м над ур. моря, сильно расчлененную долинами крупных рек и речек, а также с развитой системой мелких и крупных озер. Большая часть территории п-ова Ямал располагается в субарктической части тундровой зоны, меньшая – в арктической. Восточные предгорья Полярного Урала – это полоса невысоких увалов с пологовыпуклыми вершинами, достигающими высоты 150–300 м над ур. моря. Растительность предгорий представлена двумя горными поясами – подгольцовым и гольцовым. Граница между поясами проходит на высоте 100–150 м.

Климат территории исследования умеренно холодный, умеренно влажный (Атлас СССР, 1986). Зим-

ний период начинается во второй половине сентября и продолжается 8–10 месяцев. Лето короткое, холодное и дождливое. В субарктических тундрах Ямала выпадает от 300 до 390 мм осадков (Справочник по климату..., 1968). Самый холодный – январь (–21...–25 °С), самый теплый – август (6.7–10 °С) (Справочник по климату..., 1965). В предгорьях Полярного Урала количество выпадающих осадков составляет около 600 мм в год (Справочник по климату..., 1968). Самый холодный – февраль (–19 °С). Средняя температура самого теплого месяца – июля 10–12 °С (Справочник по климату..., 1965).

Растительность п-ова Ямал хорошо изучена. Здесь проводили исследования такие геоботаники, как В.Н. Андреев (1933), В.С. Михайличенко (1936), М.Г. Николаева (1941), Л.И. Мельцер (1977), С.А. Гри-

бова (1985), О.В. Ребристая (2000), М.Ю. Телятников (2003), С.А. Пристяжнюк (1994) и мн. др. В то же время растительность тундр восточных предгорий Полярного Урала недостаточно изучена. Исследования в этом районе проводились исключительно в целях решения хозяйственных задач для нужд северного оленеводства.

Несмотря на хорошую изученность растительного покрова большей части исследуемой территории,

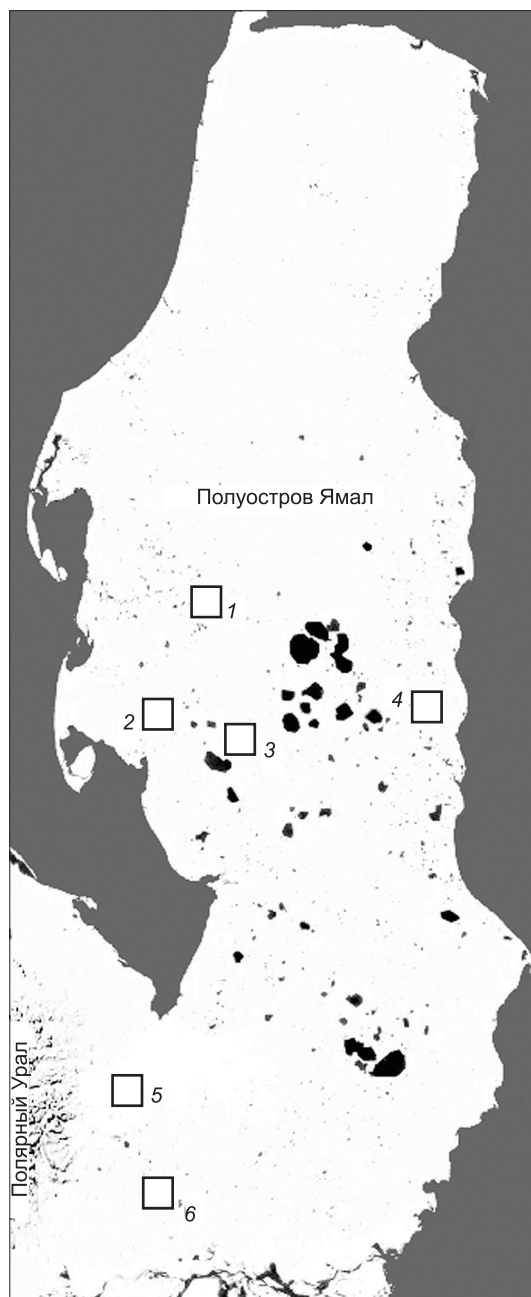
эколого-флористический подход классификации растительности для территории п-ова Ямал и восточных предгорий Полярного Урала до настоящего времени не применялся.

Цель исследования заключалась в выявлении разнообразия, закономерностей распределения и классификации интразональных травяных сообществ п-ова Ямал и восточных предгорий Полярного Урала.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Территория исследования охватывает подзоны южных и типичных тундр п-ова Ямал и предгорья Полярного Урала (см. рисунок). В южных тундрах Ямала работы проводились в окрестностях оз. Юн-То, нижнем течении р. Щучья ($67^{\circ}07'53''$ с.ш., $68^{\circ}12'08''$ в.д.), в типичных тундрах – в окрестностях озер Седаты-Томбой-То, Нюдя-Пат-То ($70^{\circ}10'50''$ с.ш., $68^{\circ}58'45''$ в.д.) и Нетал-То ($69^{\circ}55'22''$ с.ш., $71^{\circ}54'58''$ в.д.), а также в районе среднего течения р. Себа-Яха. На территории восточных предгорий Полярного Урала исследовались окрестности оз. Юн-То.

Использованные нами материалы были получены с 1990 по 1995 г. За время исследований в южных тундрах Ямала сделано 74 геоботанических описания интразональной травяной растительности, в типичных тундрах – 103, в восточных предгорьях Полярного Урала – 35. Описания выполняли на площадках размером 100 м^2 . Элементы комплексной растительности описывались отдельно. При проведении классификации растительности применялась компьютерная база данных геоботанических описаний TURBO(VEG) (Hennekens, 1996b), для математической обработки массива описаний использовался пакет программ MEGATAB (Hennekens, 1996a). В таблице баллы проективного покрытия приводятся по следующей шкале: + – до 1 %, 1 – 1–5 %, 2 – 6–12 %, 3 – 13–25 %, 4 – 26–50 %, 5 – 51–75 %, 6 – 76–100 %. Номенклатура синтаксонов соответствует международному кодексу фитосоциологической номенклатуры (Weber et al., 2000). Названия сосудистых растений приводятся по Арктической флоре СССР (1960–1987) и Н.А. Секретаревой (2004), мхов – по М.С. Игнатову, О.М. Афоной (1992), лишайников – по М.П. Андрееву, Ю.В. Котлову, И.И. Макаровой (Andreev et al., 1996) и T.L. Esslinger (<http://www.ndsu.edu/pubweb/~esslinge/chcklst/chcklst7.htm>).



Карта-схема района исследования:

1 – оз. Нюдя-Пат-То; 2 – оз. Седаты-Томбой-То; 3 – р. Себа-Яха; 4 – оз. Нетал-То; 5 – оз. Юн-То; 6 – р. Щучья.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Интразональная травяная растительность исследуемой территории представлена двумя группами сообществ. Первая группа образована низкотравными криофитными лугами – стадиями зарастания эродированных песчаных склонов водоразделов с хорошим дренажем и исключительно атмосферным увлажнением. Эта группа сообществ отнесена к классу *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948. Вторая группа объединяет разнотравные луговые сообщества с участием высокотравья, приуроченные к местам с периодическим увлажнением за счет влаги тающих снежников, а также весеннего разлива рек. Она отнесена к классу *Mulgedio-Aconitetea* Hadac et Klika in Klika et Hadac 1944.

Продромус интразональной травяной растительности
Класс *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948
Порядок *Androsacetalia alpinae* Br.-Bl. ap. Br.-Bl. et Jenny 1926
Союз *Oxytropido sordidae-Tanacetion bipinnati* all. nova hoc loco
Acc. *Cerastio maximi-Salicetum nummulariae* ass. nova hoc loco
Acc. *Antennario lanatae-Arctoetum alpinae* ass. nova hoc loco
Acc. *Diantho repentis-Festucetum ovinae* ass. nova hoc loco
Класс *Mulgedio-Aconitetea* Hadac et Klika in Klika et Hadac 1944
Порядок *Schulzio crinitae-Aquilegietalia glandulosae* Ermakov et al. 2000
Союз *Polemonio acutiflori-Veratrimon lobeliani* all. nova hoc loco
Acc. *Polemonio acutiflori-Veratretum lobeliani* acc. nova hoc loco
Субасс. *typicum* subass. nova hoc loco
Субасс. *artemisetosum tilesii* subass. nova hoc loco

Класс *Thlaspietea rotundifolii* в районе исследования объединяет сообщества эродированных песчаных склонов водоразделов (“раздувов”) и речных аллювиев. Диагностическими видами класса для Ямала и восточных предгорий Полярного Урала выступают *Draba nivalis*, *Cerastium arvense*, *Minuartia biflora*, *M. rubella*, *Oxyria digyna*, *Polemonium boreale*, *Salix reticulata*, *Trisetum spicatum*, *Thymus reverdattoanus*, *Tanacetum bipinnatum*. Порядок *Androsacetalia alpinae* включает сообщества некарбонатных эродированных песчаных склонов, пойма, а также надпойменных террас рек. Диагностическими видами порядка для этого региона являются *Oxyria digyna*, *Salix polaris*, *Saxifraga cernua*. Описанные ассоциации не укладываются ни в один из известных союзов класса *Thlaspietea rotundifolii*, поэтому мы выделяем новый союз *Oxytropido sordidae-Tanacetion bipinnati*, объединяющий сообщества некарбонатных песчаных, супесчаных и песчано-щебнистых осыпей арктической и субарктической частей тундровой зоны. В соответствии с теорией А.И. Толмачева о двухфазном обезлесении Арктики (Толма-

чев, 1932, 1960, 1962, 1964; Толмачев, Юрцев, 1970; Юрцев, 2002), становление флоры анализируемой нами группы сообществ, по-видимому, связано с криоаридным периодом похолодания плейстоцена, когда формировались холодоустойчивые виды в условиях недостаточного увлажнения.

Сообщества этого союза представляют собой естественные стадии зарастания эродированных поверхностей с хорошим дренажем и исключительно атмосферным увлажнением. Диагностические виды союза – *Androsace septentrionalis*, *Armeria maritima*, *Arnica iljinii*, *Artemisia borealis*, *Campanula rotundifolia*, *Castilleja arctica*, *Cerastium arvense*, *C. maximum*, *Equisetum pratense*, *Festuca rubra*, *Oxytropis sordida*, *Polemonium boreale*, *Rumex graminifolius*, *Solorina crocea*, *Thymus reverdattoanus*. В данном союзе номенклатурной выступает ассоциация *Cerastio maximi-Salicetum nummulariae* (см. таблицу).

Аналогичные сообщества описывались Л.Л. Занохой (1993) на п-ове Таймыр. Ею выделена ассоциация *Pediculari verticillatae-Astragalatum artici* Zanozha 1993 с тремя субассоциациями. Группа диагностических видов ассоциации, предложенных Л.Л. Занохой, в целом отличается от выделенной нами. Частичное флористическое сходство просматривается между выделенными нами ассоциациями и субассоциацией *campanuletosum langsdorffianaе* Zanozha 1993, предложенной указанным автором (из 22 видов общих – 14), но ценотические различия сравниваемых ассоциаций существенны. Классы постоянства у большинства общих видов Ямала и Таймыра заметно различаются. Это объясняется историческими особенностями становления флор этих территорий. На Ямале и анализируемых сообществах лугов высока роль видов гипоарктической фракции и мала – арктической. На Таймыре, наоборот, высока роль арктической фракции видов и мала – гипоарктической. Исходя из этого, мы считаем, что выделенные фитоценоны имеют ранг ассоциаций и вместе с ассоциацией, выделенной Л.Л. Занохой, должны относиться к одному союзу – *Oxytropido sordidae-Tanacetion bipinnati*. К союзу отнесены три ассоциации.

Ассоциация *Cerastio maximi-Salicetum nummulariae* (см. таблицу, столбец 1). Диагностические виды *Myosotis asiatica*, *Draba hirta*, *D. nivalis*, *Polytrichum alpinum*, *Cerastium maximum*, *C. arvense*, *Astragalus subpolaris*, *Castilleja arctica*, *Androsace septentrionalis*, *Poa alpigena*. Номенклатурный тип: описание № 213 (см. таблицу, столбец 6). Тюменская область, Ямало-Ненецкий АО, п-ов Ямал, зона типичных тундр, район оз. Седаты-Томбой-То. Координаты – 69°42'14" с.ш. и 68°41'36" в.д. Площадь описания – 100 м², высота над уровнем моря – 40 м, экспозиция – 0°, крутизна склона – 0°, пологовыпуклая верхняя часть водораздельного увала. Нанорельеф мелкобугорковатый. По-

**Ассоциации *Cerastio maximi-Salicetum nummulariae*, *Antennario lanatae-Arctoetum alpinae*,
Diantho repentis-Festucetum ovinae, *Polemonio acutiflori-Veratretum lobeliani***

Вид	Номер столбца													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	Количество описаний													
	5	11	7	9	20									
Д.в. асс. <i>Cerastio maximi-Salicetum nummulariae</i>														
<i>Myosotis asiatica</i>	V	1	+	+	.	II	1	IV	1	+	.	.	1	1
<i>Draba hirta</i>	V	1	I	+	II	+	.	III	1	1	.	.	.	+
<i>Polytricum alpinum</i>	IV	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Cerastium maximum</i> (Os-Tb)	IV	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Astragalus subpolaris</i>	III	1	+	1	.	.	.	r	1	.	.	.	.	+
<i>Castilleja arctica</i> (Os-Tb)	III	1	II	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Cerastium arvense</i> (Os-Tb, Tr)	III	1	II	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Androsace septentrionalis</i> (Os-Tb)	III	1	I	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Poa alpigena</i> (Pa-VI)	III	1	I	1	I	+	II	1	II	1	+	.	+	.
<i>Draba nivalis</i> (Tr)	III	+	+	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Д.в. асс. <i>Antennario lanatae-Arctoetum alpinae</i>														
<i>Antennaria lanata</i>	I	+	IV	1	.	II	1	I	1	.	1	.	1	1
<i>Solorina crocea</i> (Os-Tb)	I	+	IV	1	I	+	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Peltigera didactyla</i>	II	+	IV	1	III	1	III	1	II	1	.	1	.	+
<i>Festuca rubra</i> (Os-Tb)	III	1	III	1	.	II	1	+	1	+	1	.	.	.
<i>Equisetum pratense</i> (Os-Tb)	.	.	III	1	III	1	II	1	r	1	.	1	1	1
<i>Luzula confusa</i>	III	1	III	1	I	+	I	1	+	1	+	.	.	.
<i>Cetraria aculeata</i>	II	1	III	1	II	1	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Polemonium boreale</i> (Os-Tb, Tr)	I	+	III	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eremogone polaris</i>	.	.	III	1	.	.	.	r	1	.	.	.	.	.
Д.в. асс. <i>Diantho repentis-Festucetum ovinae</i>														
<i>Dianthus repens</i>	.	.	V	1	I	+	+	+	.	.	.	1	.	.
<i>Cladonia pyxidata</i>	I	1	II	1	IV	1	.	.	.	1	.	1	.	.
<i>Saussurea alpina</i>	.	.	IV	1	II	1	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Rhytidium rugosum</i>	.	.	III	1	III	2	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Stereocaulon paschale</i>	I	1	.	III	1	I	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla nivea</i>	.	.	III	1	III	1	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Oxytropis sordida</i> (Os-Tb)	III	1	II	1	III	1	.	.	.	1	.	1	.	.
<i>Peltigera malacea</i>	.	.	+	1	III	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla stipularis</i>	.	.	III	1	III	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene paucifolia</i>	.	.	III	1	III	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i> (Os-Tb)	II	1	II	1	III	1	.	I	1	.	.	1	.	.
Д.в. асс. <i>Polemonio acutiflori-Veratretum lobeliani</i>														
<i>Veratrum lobelianum</i> (M-A)	.	III	1	II	1	IV	1	V	1	.	.	.	1	2
<i>Salix lanata</i>	I	+	III	3	I	1	III	3	V	3	.	.	.	4
<i>Ranunculus propinquus</i> (M-A)	III	1	II	1	.	III	1	V	1	.	.	.	1	1
<i>Stereocaulon glareosum</i>	.	II	1	I	+	III	1	IV	1	.	1	.	1	1
<i>Polemonium acutiflorum</i> (M-A, Pa-VI)	.	II	1	.	III	1	IV	1	.	.	.	.	1	1
Д.в. субасс. <i>typicum</i>														
<i>Rubus arcticus</i>	II	1	.	I	1	IV	2	II	2	1	.	.	1	.
<i>Luzula multiflora</i> subsp. <i>frigida</i> (Sc-Ag)	I	1	II	1	I	+	IV	1	II	1	.	.	1	.
<i>Parnassia palustris</i> subsp. <i>neogaea</i>	I	1	II	1	.	IV	1	II	+	1	.	.	1	+
<i>Carex lachenalii</i>	.	.	I	+	III	1	I	1	.	.	.	.	1	.
<i>Viola epipsiloides</i> (Pa-VI)	.	+	1	.	III	1	r	1	.	.	.	.	.	.
<i>Trisetum spicatum</i> (Tr)	.	II	1	.	III	1	II	1	.	+	.	1	.	.
<i>Solidago lapponica</i> (M-A)	.	.	I	1	III	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix arctica</i>	I	1	+	+	III	1	I	2	1	.	.	1	+	.
<i>Cladonia macroceras</i>	II	1	II	+	II	1	III	+	r	+	.	.	+	.

Вид	Номер столбца									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Количество описаний									
	5	11	7	9	20					
Д.в. суббасс. <i>artemisetosum tilesii</i>										
<i>Brachythecium mildeanum</i>					IV	4				1
<i>Cladonia acuminata</i>	.	+ 1	.	II	+	IV	1	.	.	+ 1
<i>Artemisia tilesii</i> (Pa-VI)	.	.	.	I	1	III	1	1	.	1 +
<i>Saxifraga cernua</i> (Pa-VI, Aa)	I	1 + +	.	.	.	III	1	.	.	.
<i>Salix polaris</i> (Aa)	II	1 II	1	.	II	2	III	1	.	1
Д.в. союза <i>Oxytropido sordidae-Tanacetion bipinnati</i> (Os-Tb)										
<i>Thymus reverdattoanus</i> (Tr)	.	.	II	1	.	r	1	.	.	1 .
<i>Armeria maritima</i>	I	+ II	1	.	.	.	.	.	+	.
<i>Rumex graminifolius</i>	.	+ 1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia borealis</i>	II	1 II	1	.	I	1	r	1	.	.
<i>Arnica iljinii</i>	II	1 I	1	.	.	.	+	+	.	.
Д.в. союза <i>Polemonio acutiflori-Veratrimon lobeliani</i> (Pa-VI)										
<i>Taraxacum ceratophorum</i>	II	+	+	+	.	.	II	1	.	+
Д.в. порядка <i>Schulzio crinitae-Aquilegetalia glandulosae</i> (Sc-Ag)										
<i>Pachypleurum alpinum</i>	IV	1 V	1	III	1	III	1	II	1	1 . + 1 .
<i>Bistorta vivipara</i>	.	III	1	III	1	III	1	IV	1	. . 1 1 .
<i>Cetraria islandica</i>	IV	1 IV	1	V	1	III	1	II	1	1 . + + .
Д.в. порядка <i>Androsacetalia alpinae</i> (Aa)										
<i>Oxyria digyna</i> (Tr)	I	1 +	1	.	.	I	1	.	.	.
Д.в. класса <i>Thlaspietea rotundifolii</i> (Tr)										
<i>Tanacetum bipinnatum</i> (Pa-VI)	III	1 V	1	IV	1	III	1	IV	1	1 . 1 + 1 .
<i>Minuartia biflora</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>M. rubella</i>	II	+	+	1	.	.	II	+	+	.
<i>Salix reticulata</i>	.	.	.	I	+	.	.	.	.	.
Д.в. класса <i>Mulgedio-Aconitetea</i> (M-A)										
<i>Geranium albiflorum</i>	.	.	.	.	II	1	.	.	.	.
<i>Bistorta major</i>	.	.	III	1	II	1	.	.	.	1 .
<i>Trollius asiaticus</i>	.	+	1	I	1	II	1	I	1	. . . .
<i>Viola biflora</i>	.	.	.	.	I	1	II	1	.	1 .
Прочие виды										
<i>Vaccinium uliginosum</i> subsp. <i>microphyllum</i>	II	1 V	3	V	2	III	1	r	1	1 1 1 1 .
<i>Stellaria peduncularis</i>	II	1 III	1	IV	+	I	+	III	+	. . + + .
<i>Nephroma expallidum</i>	I	+	I	1	I	1	II	+	II	+
<i>Cladonia arbuscula</i>	I	+	III	1	V	2	II	+	+	+
<i>Festuca ovina</i>	III	3	IV	2	V	2	II	1	II	1 1 . 1 . 1
<i>Cladonia chlorophaea</i>	IV	1 IV	1	III	+	II	+	I	+	+
<i>C. coccifera</i>	II	+	V	1	III	1	II	+	+	+
<i>Equisetum arvense</i> subsp. <i>boreale</i>	V	1 I	1	II	1	IV	1	V	1	1 . . 1 .
<i>Salix nummularia</i>	IV	3 V	2	I	1	I	2	+	1	4 2 1 . 1
<i>Flavocetraria cucullata</i>	V	1 V	1	IV	1	I	+	r	1	1 . + . .
<i>Betula nana</i>	.	V	1	I	1	II	1	II	1	. 1 . . .
<i>Cladonia rangiferina</i>	.	II	1	IV	2	II	+	I	+	. . + + .
<i>Sanionia uncinata</i>	.	IV	1	.	.	IV	2	IV	2	. 1 . 1 1
<i>Dryas octopetala</i> subsp. <i>subincisa</i>	IV	2 II	1	IV	3	.	.	.	.	2 + 1 . .
<i>Arctous alpina</i>	I	1 IV	3	II	1	.	.	.	.	. 1 . . .
<i>Thamnolia vermicularis</i>	IV	1 III	1	II	+	.	.	r	+	1 + . .
<i>Hierochloe alpina</i>	III	1 III	1	III	1	.	.	r	1	1 1 1 . .
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> subsp. <i>minus</i>	II	1 III	1	III	1	.	.	I	1	1
<i>Peltigera aphthosa</i>	II	1 III	1	.	.	.	.	I	+	. 1 . . .
<i>Flavocetraria nivalis</i>	II	1 II	1	III	1	.	.	.	.	1 . + . .
<i>Dactylina arctica</i>	III	+	III	1	.	.	.	r	+	+

Вид	Номер столбца									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Количество описаний									
	5	11	7	9	20					
<i>Sphaerophorus globosus</i>	II 1	III 1	.	.	r +	1	1	.	.	.
<i>Cladonia amaurocraea</i>	II 1	II 1	II 1	.	.	+	.	.	.	.
<i>Stereocaulon alpinum</i>	.	III 1	III 1	I +	II +	.	.	.	.	.
<i>Empetrum subholarcticum</i>	.	III 3	III 1	I +	.	.	3	.	.	.
<i>Cladonia arbuscula</i> subsp. <i>mitis</i>	.	II 1	III 1	I +	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum strictum</i>	.	III 2	III 1	III 1	.	.	1	.	1	.
<i>Ochrolechia frigida</i>	I 1	III 1	.	.	r +	.	.	.	.	.
<i>Cladonia uncialis</i>	.	I 1	III 1	.	r +	.	.	.	.	.
<i>Salix glauca</i>	.	II 1	.	II 4	II 2	.	.	.	.	.
<i>Lobaria linita</i>	.	II 1	.	II 1	r 1	.	.	.	1	.
<i>Gastrolychnis angustiflora</i>	II +	II 1	.	.	+ +	.	.	.	.	.
<i>Cladonia gracilis</i> subsp. <i>elongata</i>	I 1	+ +	II 1	.	r 1	1	.	.	.	.
<i>Peltigera rufescens</i>	I +	II 1	II 1	I +	.	.	.	1	.	.
<i>Carex bigelowii</i> subsp. <i>arctisibirica</i>	II 1	I 1	I 1	I 1	I 1	.	.	.	.	.
<i>Poa arctica</i>	I +	.	I +	II +	r +	.	.	+	.	.
<i>Peltigera polydactylon</i>	I +	+ 1	.	II +	+ +	.	.	.	.	1
<i>Valeriana capitata</i>	II 1	+ +	I +	.	I 1	1	.	.	.	.
<i>Carex aquatilis</i> subsp. <i>stans</i>	.	+ +	.	II +	I 1	.	.	.	.	.
<i>Pyrola minor</i>	.	+ 1	.	II 1	+ 1	.	.	.	.	1
<i>Trisetum molle</i>	.	.	II 1	I 1	r 1	.	.	.	.	.
<i>Pedicularis sudetica</i> subsp. <i>interioroides</i>	.	I 1	.	II 1	r 1	.	+	.	+	.
<i>Cladonia fimbriata</i>	.	+ 1	I +	II +	r +	.	.	+	.	.
<i>C. pleurota</i>	.	+ +	II 1	I +	I +	.	.	1	.	.
<i>Cetrariella delisei</i>	.	+ +	I +	I +	+ +	.	.	.	.	+
<i>Potentilla gelida</i>	I +	.	I 1	I +	I 1	.	.	.	.	.
<i>Cladonia cornuta</i>	I +	+ +	I 1	I +	r +	.	.	.	.	.
<i>Peltigera canina</i>	.	+ 1	.	I 1	r 1	.	.	.	.	+
<i>Alectoria ochroleuca</i>	I +	+ +	I +	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium jenisejense</i>	I +	.	.	I +	I +	.	.	.	+	.
<i>Erigeron borealis</i>	.	+ +	I +	.	r 1	.	.	.	.	.
<i>Leptogium lichenoides</i>	I +	.	I +	.	r +	.	.	+	.	.
<i>Peltigera venosa</i>	I +	+ +	.	.	r +	.	.	.	.	.
<i>Poa alpina</i>	.	I 1	.	I 1	I 1	.	.	.	.	.
<i>Arctocetraria andrejevii</i>	.	+ +	.	I +	.	.	.	.	.	.
<i>Baeomyces carneus</i>	.	II 1	I 1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryocaulon divergens</i>	I +	II 1	.	.	.	+	1	.	.	.
<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	I 1	.	.	I 1	.	1	.	.	.	.
<i>C. lapponica</i>	.	+ 1	.	I 1	.	.	.	.	.	.
<i>C. neglecta</i>	.	+ 1	.	.	I 2	.	.	.	.	.
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	.	I 1	r 1	.	.	.	.	.
<i>Catapyrenium cinereum</i>	I +	.	.	.	r +	.	.	.	.	.
<i>Cetraria nigricans</i>	.	+ +	I 1	.	.	.	+	.	.	.
<i>C. odontella</i>	.	II 1	I 2	.	.	.	+	.	.	.
<i>Cladonia coniocraea</i>	.	.	I 1	I +	.	.	.	1	.	.
<i>C. crispata</i>	.	+ +	I 1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Comarum palustre</i>	.	.	.	I 1	r 1	.	.	.	.	.
<i>Dicranum elongatum</i>	.	II 3	.	I 4	.	.	.	.	.	.
<i>Dupontia psilosantha</i>	.	.	.	I +	r +	1	.	.	+	.
<i>Eritrichium villosum</i>	.	.	II 1	I +	.	.	.	.	.	.
<i>Ledum palustre</i> subsp. <i>decumbens</i>	.	II 1	I 1	.	.	.	+	.	.	.
<i>Lichenothelia scopularia</i>	.	+ +	.	.	II 1	.	.	.	.	.
<i>Lloydia serotina</i>	I 1	.	.	.	+ +	.	.	.	.	.
<i>Minuartia arctica</i>	I 1	.	I +	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mycobilimbia hypnorum</i>	.	+ +	I 1	.	.	.	.	.	.	.

Вид	Номер столбца									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Количество описаний									
	5	11	7	9	20					
<i>Ochrolechia androgyna</i>	.	+	+	I	+	.	.	.	.	.
<i>Peltigera leucophlebia</i>	.	II	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Protopannaria pezizoides</i>	I	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Parmelia omphalodes</i>	II	1	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	I	+	r	+	.	.
<i>Psoroma hypnorum</i>	I	+	I	1	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus nivalis</i>	.	.	I	1	.	I	1	.	.	.
<i>Rubus chamaemorus</i>	.	.	.	.	I	1	r	1	.	.
<i>Salix myrtilloides</i>	.	.	.	I	+	I	+	.	.	.
<i>S. pulchra</i>	.	.	.	.	II	1	I	1	.	.
<i>Sphaerophorus fragilis</i>	I	+	I	+	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria crassifolia</i>	I	1	.	.	.	r	+	.	.	.
<i>Varicellaria rhodocarpa</i>	I	+	+	+	.	.	.	.	.	.

Только в одной ассоциации (субассоциации) отмечены виды: с встречаемостью (III) – *Aulacomnium turgidum* 2(1), *Dicranum* sp. 4(1); с встречаемостью (II) – *Aconogonon ochreatum* 2(1), *Alopecurus alpestris* 4(1), *Androsace chamaejasme* subsp. *arctisibirica* 3(1), *Biatora vernalis* 2(1), *Bromopsis pumpelliana* 2(1), *Carex glareosa* 3(+), *C. vaginata* subsp. *quasivaginata* 3(1), *Cetraria laevigata* 3(1), *Cladonia ectocyna* 4(1), *C. stricta* 4(+), *Hedysarum hedysaroides* subsp. *arcticum* 3(1), *Orthilia obtusata* 4(1), *Peltigera scabrosa* 4(1), *Rinodina turfacea* 1(+), *Rosa acicularis* 3(1), *Salix hastata* 4(1), *Saxifraga spinulosa* 3(1), *Trisetum sibiricum* subsp. *litorale* 4(1), *Veronica longifolia* 4(1); с встречаемостью (I) – *Alectoria nigricans* 2(1), *Alopecurus alpinus* 5(1), *Andromeda polifolia* subsp. *pumila* 3(+), *Antennaria dioica* 2(1), *Amandinea punctata* 3(+), *Arctocetraria nigricascens* 2(1), *Aulacomnium palustre* 4(2), *Bacidina egenula* 3(+), *Baeomyces placophyllus* 2(+), *Calamagrostis holmii* 5(1), *Caloplaca jungermanniae* 3(1), *C. tirolensis* 1(+), *Carex lapponica* 4(1), *C. rupestris* 3(1), *Cevina stillicidior* 3(+), *Cladonia cariosa* 1(+), *C. carneola* 3(1), *C. cyanipes* 1(+), *C. furcata* 3(+), *C. portentosa* 1(+), *C. sulphurina* 1(+), *Comastoma tenellum* 1(+), *Corallorrhiza trifida* 4(+), *Crepis nigrescens* 2(1), *Drepanocladus revolvens* 4(2), *Dryopteris fragrans* 3(+), *Eriophorum scheuchzeri* 4(1), *Euphrasia frigida* 3(1), *Galium boreale* 4(1), *Juniperus sibirica* 4(1), *Lamium album* 4(1), *Luzula nivalis* 1(+), *Megalaria jemtlandica* 1(+), *Micarea assimilata* 1(+), *M. melaena* 4(+), *Parmelia sulcata* 1(1), *Pedicularis labradorica* 3(+), *P. oederi* 1(1), *Peltigera lepidophora* 3(1), *Physconia muscigena* 3(+), *Pinguicula villosa* 3(+), *Potentilla kuznetzowii* 1(+), *Racomitrium lanuginosum* 3(3), *Rinodina roscida* 3(1), *Saxifraga foliolosa* 1(1), *S. hieracifolia* 5(1), *S. nivalis* 1(1), *Stereocaulon capitellatum* 1(+), *S. rivulorum* 2(1), *Tephroses atropurpurea* 1(1), *T. integrifolia* 3(1), *Trientalis europaea* 4(1); с встречаемостью (+) – *Cardaminopsis septentrionalis* 2(+), *Cladonia arbuscula* subsp. *beringiana* 2(1), *C. macrophyllodes* 2(+), *C. squamosa* 2(1), *Erigeron eriocalyx* 2(1), *Hypogymnia subobscura* 2(+), *Lagotis glauca* subsp. *minor* 5(1), *Lopadium pezizoideum* 2(+), *Minuartia macrocarpa* 2(+), *Mycobilimbia pilularis* 2(+), *Pedicularis hyperborea* 2(+), *P. interioroides* 5(+), *Polytrichum* sp. 5(2), *Tofieldia coccinea* 2(+); с встречаемостью (+) – *Bacidia bagliettoana* 5(+), *Bacidina inundata* 5(+), *Carex rariflora* 5(+), *Cassiope tetragona* 5(1), *Chrysosplenium alternifolium* 5(+), *Cladonia bellidiflora* 5(+), *C. pocillum* 5(+), *Draba sibirica* 5(1), *Dupontia fischeri* 5(+), *Petasites frigidus* 5(1), *Pyrola grandiflora* 5(1), *Rumex arcticus* 5(1), *Stereocaulon incrustatum* 5(+). В геоботанических описаниях номенклатурных типов также отмечены: *Amandinea punctata* 8(+), *Arctocetraria nigricascens* 7(1), *Aulacomnium turgidum* 7(2), *Bacidina egenula* 8(+), *Caloplaca jungermanniae* 8(1), *Carex vaginata* subsp. *quasivaginata* 8(1), *Cevina stillicidior* 8(+), *Dicranum* sp. 9(1), *Euphrasia frigida* 8(1), *Peltigera lepidophora* 8(1), *Pinguicula villosa* 8(+), *Rinodina roscida* 8(1), *Rosa acicularis* 8(+).

Д.в. – диагностические виды.

крытие кустарничков составляет 40 %, трав – 25 %, мхов – 35 %, лишайников – 15 %. Почвы – тундровые торфянисто-перегнойные, грунты супесчаные. Дата описания – 08.08.1990. Сообщества ассоциации также были описаны в районе оз. Нетал-То.

Сообщества распространены в подзоне типичных тундр Ямала и приурочены к эродированным пологим дренированным вершинам водораздельных увалов, а также выпуклым склонам водоразделов южной и западной экспозиций, с уклоном 20–35°. Зимой местообитания не укрыты снегом. Почвы – подбуры супесчаные и песчаные, а также тундровые торфянисто-перегнойные. Высота над уровнем моря варьирует

от 25 до 70 м. В ценозах доминируют травы, содомнируют мхи и кустарнички, снижена роль лишайников. Сообщества двухъярусные. Верхний ярус образован травами, они занимают 25–50 % общего проективного покрытия. Высота яруса составляет 10–15 см. Нижний ярус (5–10 см высоты) представлен кустарничками, мхами и лишайниками. На кустарнички приходится 15–40 % проективного покрытия, на мхи – 20–35 %. Роль лишайников варьирует от 5 до 15 %.

Ассоциация *Antennario lanatae*–*Arctoetum alpinae* (см. таблицу, столбец 2). Диагностические виды *Antennaria lanata*, *Solorina crocea*, *Peltigera didactyla*, *Fes-*

tuca rubra, *Equisetum pratense*, *Luzula confusa*, *Cetraria aculeata*, *Polemonium boreale*, *Eremogone polaris*. Номенклатурный тип: описание № 227 (см. таблицу, столбец 7). Тюменская область, Ямало-Ненецкий АО, п-ов Ямал, зона типичных тундр, район среднего течения р. Себа-Яха. Координаты – 69°38'04" с.ш., 69°29'23" в.д. Площадь описания 100 м², высота над уровнем моря 27 м, экспозиция 270°, крутизна склона 5°. Пологий прямой эродированный склон борта долины реки. Покрытие кустарничков составляет 35 %, трав – 5–10 %, мхов – 40 %, лишайников – 5–10 %. Почвы – подбуры, грунты песчаные. Дата описания – 30.07.1992. Ценозы ассоциации также описаны в районе оз. Седаты-Томбой-То.

Ценозы характерны для типичных тундр п-ова Ямал и приурочены к дренированным прямым или вогнутым эродированным склонам речных террас, прирусловых валов, водораздельных увалов разных экспозиций. В зимний период местообитания частично укрыты снегом. Почвы или отсутствуют, или представлены подбурами. Сообщества одноярусные. Доминируют кустарнички, содоминируют мхи. Роль трав и лишайников невелика. Кустарнички занимают 30–45 % проективного покрытия. На мхи приходится от 15 до 35 % покрытия, на травы – 10–20 %, на лишайники – 10–20 %.

Ассоциация *Diantho repentis*–*Festucetum ovinae* (см. таблицу, столбец 3). Диагностические виды *Dianthus repens*, *Cladonia pyxidata*, *Saussurea alpina*, *Rhytidium rugosum*, *Stereocaulon paschale*, *Potentilla nivea*, *P. stipularis*, *Oxytropis sordida*, *Peltigera malacea*, *Silene paucifolia*, *Campanula rotundifolia*. Номенклатурный тип: описание № 139 (см. таблицу, столбец 8). Тюменская область, Ямало-Ненецкий АО, предгорья Полярного Урала, подгольцовый пояс, окрестности оз. Юн-То. Координаты – 67°41'39" с.ш., 67°58'08" в.д. Площадь описания 100 м², высота над уровнем моря 98 м, экспозиция 180°, крутизна склона 30°. Верхняя часть склона увала. Покрытие кустарничков составляет 20 %, трав – 35 %, мхов – 5–10 %, лишайников – 5–10 %. Почвы тундровые дерново-перегнойные. Дата описания – 17.07.1994. Ценозы распространены в подзоне южных тундр Ямала и подгольцовом поясе восточных предгорий Полярного Урала. Они занимают южные дренированные пологовыпуклые эродированные склоны водораздельных увалов и склоны речных долин и озерных котловин. Уклон составляет 15–40°. Почвы тундровые дерново-перегнойные, грунты песчаные и песчано-щебнистые. В сообществах высока роль трав, заметно ниже значение кустарничков, лишайников и мхов. Фитоценозы двухъярусные. Верхний ярус (10–15 см высоты и 30–35 % общего проективного покрытия) образован травами. Нижний ярус (3–5 см высоты и 25–50 % покрытия) слагают кустарнички, мхи и лишайники. На кустарнички приходится 10–15 % покрытия, на мхи – 5–20 %, на лишайники – 10–30 %.

Класс *Mulgedio*–*Aconitetea* в районе исследования представлен разнотравными луговыми сообществами с большой долей участия кустарничков (*Salix lanata*). Диагностическими видами этого класса для территории п-ова Ямал выступают: *Bistorta major*, *Geranium albiflorum*, *Polemonium acutiflorum*, *Ranunculus propinquus*, *Solidago lapponica*, *Trollius asiaticus*, *Veratrum lobelianum*, *Viola biflora*. Наибольшее сходство лугов Ямала прослеживается с ценозами порядка *Schulzio crinitae*–*Aquilegietalia glandulosae* Ermakov et al. 2000. Сообщества порядка свойственны субальпийскому поясу гор Южной Сибири. Порядок объединяет сообщества, в которых наряду с теплолюбивыми видами (микротермами) заметную роль играют холодолюбивые виды (гемикриофиты и криофиты). Диагностические виды порядка – *Bistorta vivipara*, *Luzula multiflora* subsp. *frigida*, *Pachypleurum alpinum*, *Cetraria islandica*. Описываемые сообщества не укладываются в имеющийся в данном порядке союз *Schulzio crinitae*–*Aquilegion glandulosae* Ermakov et al. 2000 в связи с тем, что они выделены на основе анализа субальпийских лугов гор юга Сибири и отличаются от ямальских прежде всего высокой ролью альпийских и монтанных видов. В луговых сообществах Ямала большое значение имеют виды, ареалы которых ограничиваются пределами Арктики и Субарктики или для которых характерен обширный ареал. На основании вышеизложенного выделен новый союз *Polemonio acutiflori*–*Veratrum lobeliani*, который объединяет луга с участием высокотравья равнинной Субарктики – субарктические луга. Мы их рассматриваем как географический вариант субальпийских лугов высокогорий бореальной зоны Сибири. Эти сообщества, по-видимому, формировались в Арктике во времена бореальных трансгрессий голоцена, когда происходило смещение границы леса и тундры на 200–400 км севернее ее современного нахождения (Тихомиров, 1953, 1954, 1962). Диагностическими видами союза выступают: *Artemisia tilesii*, *Polemonium acutiflorum*, *Poa alpigena*, *Saxifraga cernua*, *Tanacetum bipinnatum*, *Taraxacum ceratophorum*, *Viola epipsiloides*. Союз включает одну ассоциацию и две субассоциации.

Ассоциация *Polemonio acutiflori*–*Veratrum lobeliani* (см. таблицу, столбцы 4, 5). Диагностические виды *Veratrum lobelianum*, *Salix lanata*, *Ranunculus propinquus*, *Stereocaulon glareosum*, *Polemonium acutiflorum*. Номенклатурный тип: описание № 253 (см. таблицу, столбец 9). Тюменская область, Ямало-Ненецкий АО, п-ов Ямал, подзона типичных тундр, район оз. Седаты-Томбой-То. Координаты – 69°42'14" с.ш. и 68°41'36" в.д. Площадь описания 100 м², высота над уровнем моря 21 м, экспозиция 140°, крутизна склона 25–30°. Нижняя дренированная часть склона водораздельного увала. Почвы тундровые торфянисто-перегнойные на песчаных грунтах. Покрытие мхов составляет 55 %, кустарничков – 30 %, трав – 25 %, кустарничков – 20 %, лишайников – 5 %. Дата описания – 09.08.1990.

Фитоценозы приурочены к нижним дренированным частям склонов водоразделов с уклоном 15–30° южной и восточной экспозиций. Почвы подбурь, а также тундровые торфянисто-перегнойные на супесчаных грунтах. Сообщества двух-трехъярусные. Верхний кустарниковый ярус высотой 0.6–1.5 м, не всегда выражен. Средний ярус 10–20 см высоты, образован травами. Нижний ярус 5–10 см высоты слагают мхи (субасс. *artemisietosum tilesii*) и иногда кустарнички и лишайники (субасс. *typicum*).

Субассоциация *typicum* (см. таблицу, столбец 4), номенклатурный тип тот же, что и для ассоциации. Диагностические виды – *Rubus arcticus*, *Luzula multiflora* subsp. *frigida*, *Parnassia palustris* subsp. *neogaea*, *Carex lachenalii*, *Viola epipsiloides*, *Trisetum spicatum*, *Solidago lapponica*, *Salix arctica*, *Cladonia macroceras*, *Peltigera didactyla*. Фитоценозы субассоциации также описаны в районах среднего течения р. Себа-Яха и нижнего течения р. Щучья. В ценозах доминируют мхи (40–80 %) и содоминируют травы (20–50 %). Невелика роль кустарничков (15–20 %) и лишайников (5–10 %). Кустарники составляют 1–30 %.

Интразональная травяная растительность субарктических тундр Ямала и восточных предгорий Полярного Урала представлена двумя экологически хорошо различающимися группами. Первая группа сообществ отнесена к классу *Thlaspietea rotundifolii*. Она представляет собой стадии зарастания песчаных, супесчаных и щебнистых эродированных склонов. Описано три новых ассоциации, отнесенных к новому союзу *Oxytropido sordidae–Tanacetion bipinnati* порядка *Androsacetalia alpinae*. Этот союз объединяет луговые сообщества осыпей арктической и субарктической частей тундровой зоны. Историческое становление этих сообществ связано с криоаридными фазами похолодания плейстоцена, когда формировались холодоустойчивые виды в условиях недостаточного увлажнения. В сообществах преобладают мезофиты и

Субассоциация *artemisietosum tilesii* (см. таблицу, столбец 5). Диагностические виды – *Myosotis asiatica*, *Brachythecium mildeanum*, *Cladonia acuminata*, *Artemisia tilesii*, *Saxifraga cernua*, *Salix polaris*, *Draba hirta*. Номенклатурный тип: описание № 255 (см. таблицу, столбец 10). Тюменская область, Ямало-Ненецкий АО, п-ов Ямал, подзона типичных тундр, среднее течение р. Себа-Яха. Координаты – 69°38'04" с.ш. 69°29'23" в.д. Площадь описания – 100 м², высота над уровнем моря – 30 м, экспозиция – 180°, крутизна склона – 30°. Нижняя дренированная часть склона водораздела. Покрывание кустарников составляет 60 %, трав – 40–45 %, мхов – 20 %, кустарничков – 5 %, лишайников – 5 %. Почвы арктические перегнойно-торфянистые примитивные на песчаных грунтах. Дата описания – 29.07.1992. Ценозы субассоциации также описаны в районах озер: Нетал-То, Седаты-Томбой-То, Ньюдя-Пат-То, среднего течения р. Себа-Яха. В сообществах доминируют травы (25–65 %) и мхи (30–60 %). Роль кустарников заметно варьирует (10–60 %). Незначительное количество кустарничков и лишайников.

ВЫВОДЫ

эуксеромезофиты, по отношению к субстрату высокая роль псаммофитов. Вторая группа состоит из сообщества субарктических лугов, которые приурочены к отрицательным формам мезорельефа – долинам рек и вогнутым частям нижних склонов водоразделов. Местобитания отличаются переменными условиями увлажнения и хорошим дренажем грунтов. В фитоценозах преобладают мезогигрофиты и гигрофиты. Эта группа лугов включена в класс *Mulgedio–Aconitetea*. Субарктические луга представлены одной ассоциацией и двумя субассоциациями, отнесенными к новому союзу *Polemonio acutiflori–Veratrion lobeliani*. Субарктические луга мы рассматриваем как географический вариант субальпийских лугов гор Сибири, сформировавшийся в зональной тундре во времена голоценовых потеплений климата – бореальных трансгрессий.

ЛИТЕРАТУРА

- Андреев В.Н. Кормовая база Ямальского оленеводства // Сов. оленеводство. 1933. Вып. 1. С. 99–164.
- Арктическая флора СССР. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1960–1987. Т. 1–10.
- Атлас СССР. М.: Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР, 1986. 260 с.
- Грибова С.А. К вопросу о картировании растительного покрова тундр в связи с его неоднородностью (на примере Центрального Ямала) // Геоботаническое картографирование. Л., 1985. С. 60–66.
- Заноха Л.Л. Классификация луговых сообществ тундровой зоны полуострова Таймыр: ассоциация *Pediculari verticillatae–Astragaletum arctici* // Бот. журн. 1993. Т. 78, № 3. С. 110–122.
- Игнатов М.С., Афолина О.М. Список мхов территории бывшего СССР // Arctoa. 1992. Т. 1, № 1–2. С. 1–8.
- Мельцер Л.И. Вопросы классификации и картографирования растительности Западно-Сибирских тундр // Региональные биогеографические исследования в Сибири. Иркутск, 1977. С. 40–59.
- Михайличенко В.С. Ескіз рослинності північносхідно країні півострова Ямалу // Журн. ін-ту бот. АН УССР. 1936. № 7. С. 71–103.
- Николаева М.Г. Кустарниковый тип растительности южной части Большого и Малого Ямала // Бот. журн. 1941. Т. 26, № 1. С. 52–87.
- Пристяжнюк С.А. Лишайники района среднего течения р. Сэбаяха (Западный Ямал) // Бот. журн. 1994. Т. 79, № 11. С. 34–42.

- Ребристая О.В.** Флорогеографические особенности северной лесотундры Юго-Восточного Ямала // Бот. журн. 2000. Т. 85, № 5. С. 29–48.
- Секретарева Н.А.** Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2004. 129 с.
- Справочник** по климату СССР. Омская и Тюменская области. Л.: Гидрометеиздат, 1965. Вып. 17, ч. 2. 276 с.
- Справочник** по климату СССР. Омская и Тюменская области. Л.: Гидрометеиздат, 1968. Вып. 17, ч. 4. 260 с.
- Телятников М.Ю.** Растительность типичных тундр полуострова Ямал. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 2003. 123 с.
- Тихомиров Б.А.** Безлесье тундры и его преодоление // Бот. журн. 1953. Т. 38, № 4. С. 513–529.
- Тихомиров Б.А.** Происхождение, развитие и пути преобразования растительного покрова тундровой зоны СССР // Вопросы ботаники. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. Т. 1. С. 333–345.
- Тихомиров Б.А.** Основные этапы развития растительного покрова Севера СССР в связи с климатическими колебаниями и деятельностью человека // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1962. Т. 67, № 1. С. 34–58.
- Толмачев А.И.** Флора центральной части Восточного Таймыра. Ч. 1 // Труды Полярной комиссии. Л.: Изд-во АН СССР, 1932. Вып. 8. 126 с.
- Толмачев А.И.** Роль миграции и автохтонного развития в формировании высокогорных флор земного шара // Проблемы ботаники. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. Т. 5. С. 18–31.
- Толмачев А.И.** Автохтонное ядро арктической флоры и ее связи с высокогорными флорами Северной и Центральной Азии // Проблемы ботаники. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. № 6. С. 55–65.
- Толмачев А.И.** Теоретические проблемы изучения флоры Арктики // Проблемы Севера. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1964. Вып. 8. С. 5–18.
- Толмачев А.И., Юрцев Б.А.** История арктической флоры в ее связи с историей Северного Ледовитого океана // Северный Ледовитый океан и его побережье в кайнозой. Л.: Гидрометеиздат, 1970. С. 87–101.
- Юрцев Б.А.** О времени и условиях первичного обезлесения Арктики // Бот. журн. 2002. Т. 85, № 2. С. 35–45.
- Andreev M., Kotlov Yu., Makarova I.** Checklist of lichens and lichenicolous fungi of the Russian Arctic // The Bryologist. 1996. V. 99. P. 137–169.
- A Cumulative** Checklist for the Lichen-forming, Lichenicolous and Allied Fungi of the Continental United States and Canada. URL: <http://www.ndsu.edu/pubweb/~esslinge/chcklst/chcklst7.htm> (14.03.2011).
- Hennekens S.** MEGATAB a visual editor for phytosociological tables. Giesen & Geurnt Ulft. 1996a. 11 p.
- Hennekens S.** TURBO(VEG) Software package for input processing, and presentation of phytosociological data. User's guide. JBN-DLO. University of Lancaster, 1996b. 59 p.
- Weber H.E., Moravec J., Theurillat J.-P.** International code of phytosociological nomenclature. 3rd // J. Veg. Sci. 2000. V. 11. P. 739–768.