

УДК 581.9(571.511)

© Н. В. Матвеева, Л. Л. Заноха

**ФЛОРА СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ
ПОЛУОСТРОВА ТАЙМЫР**N. V. MATVEYEVA, L. L. ZANOKHA. VASCULAR FLORA OF THE NORTH-WESTERN PART
OF THE TAIMYR PENINSULA

Список сосудистых растений для 7 пунктов на северо-западе п-ова Таймыр, расположенных в подзонах типичных и арктических тундр, содержит 238 видов, которые принадлежат к 34 семействам и 103 родам. На широтном градиенте число видов сокращается почти вдвое, до самой северной точки не доходят 11 семейств и 58 родов. При этом таксономический состав и структура ведущих надвидовых таксонов почти не меняются. Основная тенденция — очищение флоры от «чуждых» элементов (бореальных и гилоарктических видов) при сохранении соотношения долготных элементов. Все изменения носят плавный характер. Ряд новых местонахождений — это наиболее северные или западные форпосты распространения видов на Таймыре и в пределах тундровой зоны.

Почти полвека назад появилась работа Б. А. Тихомирова (1948), в которой он подвел итоги флористического изучения западного побережья Таймыра, сведя воедино материалы арктических морских экспедиций конца прошлого и начала нашего веков, свои собственные и все эпизодические сборы, известные к тому времени. В работе были приведены сведения о флоре 4 районов в подзоне арктических тундр от самой западной точки Таймыра (о-в Диксон) до устья р. Нижняя Таймыра. Список включал в себя 130 видов, относящихся к 23 семействам и 61 роду.

В последующие десятилетия флористические исследования на Таймыре охватили весь полуостров от лесотундры до полярных пустынь (Серебряков, 1960; Тихомиров, 1966; Москаленко, 1970; Тихомиров, Полозова, 1971; Варгина, 1976, 1978; Матвеева, 1979; Сафронова, 1979; Кожевников, 1982, 1992; Соколова, 1982, 1984а,б, 1985; Матвеева, Заноха, 1986; Сафронова, Соколова, 1989; Ходачек, Соколова, 1989; Поспелова, Куваев, 1984; Поспелова, 1994, 1995). За исключением нескольких статей (Соколова, 1984а,б, 1985; Сафронова, Соколова, 1989) со сравнительным анализом, остальные публикации представляют собой списки конкретных флор одного пункта или данные маршрутных исследований.

Изучая проявление зональности в растительном покрове, авторы настоящей статьи внесли свой вклад в инвентаризацию флоры полуострова, что позволило сделать ее предварительный анализ (Матвеева, 1995). В данной работе приведен список сосудистых растений, собранных нами в 1978—1990 гг. в 7 пунктах северо-западного Таймыра (рис. 1), расположенных вдоль побережья и на расстоянии 60—80 км от него; 6 пунктов (р. Рагозинка, р. Сырадасай, бухта Ефремов Камень, оз. Косо-Турку, пос. Диксон,¹ р. Убойная) находятся между Енисейским заливом и р. Пясины. 7-й пункт — район р. Ленивая (в устье р. Непонятной) — находится значительно восточнее. Некоторая информация о флоре нижнего течения р. Ленивая имеется в работе Е. А. Ходачек, М. В. Соколовой (1989), в которой приведены данные маршрутных исследований.

¹ Флора о-ва Диксон известна (Толмачев, Пятков, 1931; Ребристая, Полозова, 1975). Наши данные относятся к береговой части п-ова Таймыр в окрестностях морского порта в пос. Диксон.

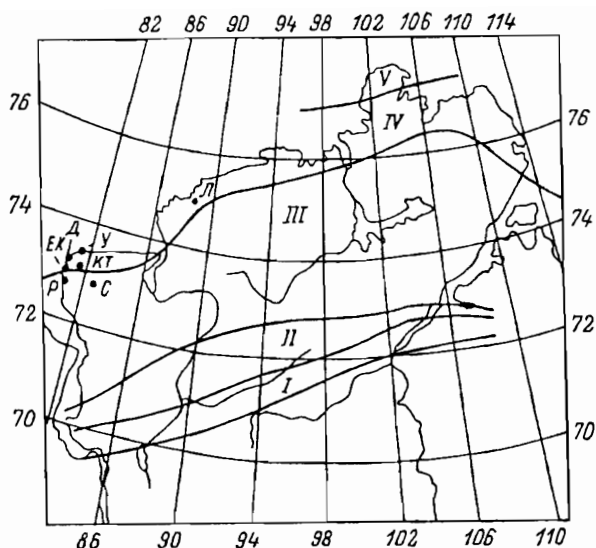


Рис. 1. Расположение пунктов исследования конкретных флор.

P — р. Рагозинка, *С* — р. Сыраласай, *ЕК* — бухта Ефремов Камень, *КТ* — оз. Косо-Турку, *Д* — пос. Диксон, *У* — р. Убойная, *Л* — р. Ленивая (обозначения использованы в табл. 1—3 и на рис. 2—4). *I* — лесотундра, *II* — южные тундры, *III* — типичные тундры, *IV* — арктические тундры, *V* — полярные пустыни (по: Чернов, Матвеева, 1979).

7 названных конкретных флор вместе с опубликованными ранее данными (Тихомиров, Полозова, 1971; Ходачек, Соколова, 1989) составили сетку широтных (температурный градиент) и долготных (градиент континентальности) рядов.

	запад ← → восток		
север	пос. Диксон	р. Убойная	мыс Стерлегова
↕	бухта Ефремов Камень	оз. Косо-Турку	р. Ленивая
юг	р. Рагозинка	р. Сыраласай	пос. Тарей

Намечается и еще один градиент: равнинные территории с рыхлыми четвертичными отложениями (без выходов коренных пород) (реки Рагозинка и Убойная) → равнинные территории с выходами коренных пород (пос. Диксон, бухта Ефремов Камень) → предгорья (р. Ленивая) → низкогорья (оз. Косо-Турку, р. Сыраласай).

Характеристика района исследования

Зональное положение. Согласно зональному делению п-ова Таймыр (Чернов, Матвеева, 1979; Матвеева, 1995) реки Рагозинка и Сыраласай находятся в подзоне типичных тундр, пос. Диксон и р. Убойная — в арктических. Остальные 3 пункта оказались как раз на пространстве границы между подзонами. Их флора и растительность имеют признаки обоих подзон. Условно бухта Ефремов Камень отнесена к подзоне типичных тундр, а оз. Косо-Турку и р. Ленивая в устье р. Непонятной — к подзоне арктических.

Ландшафты. В западной части п-ова Таймыр между Енисейским заливом и р. Пясины представлены 2 типа ландшафта. Непосредственно вдоль побережий Енисейского залива и Карского моря тянется холмисто-увалистая равнина, прорезанная долинами рек и ручьев. В 15—20 км от берега поднимаются западные отроги

хр. Бырранга, сложенные основными породами: базальтами, диабазами, долеритами и в меньшей степени известняками (оз. Косо-Турку, р. Сырадасай). Спокойный равнинный ландшафт в низовьях рек Рагозинка и Убойная представляет собой невысокие (50—100 м над ур. м.) увалы с длинными пологими склонами, чередующиеся с ложбинами стока и заболоченными приозерными депрессиями. Местами выходы коренных пород подходят непосредственно к берегу Енисейского залива (бухта Ефремов Камень, пос. Диксон) или же обнажаются в виде скалистых берегов рек (р. Рагозинка). В районах пос. Диксон и бухты Ефремов Камень вытянутые в западно-восточном направлении гряды выходов базальтов в виде нагромождений крупных глыб чередуются с равнинными участками и шлейфами гряд. У подножья гряд и в глубоких долинах до начала августа сохраняются снежники (в окр. пос. Диксон — до выпадения нового снега). Для равнинных районов характерны многочисленные действующие оползни, а для приморских — засоленные марши. В местах залегания полигонально-жильных льдов вдоль Енисейского залива имеются массивы байджарахов. В целом в равнинных районах достаточно хорошо представлен плакорный тип местности типичного для Таймыра характера.

Долина р. Сырадасай, которая прорезает западную часть хребта Бырранга с запада на восток, имеет ширину около 10 км и окаймлена невысокими горами с плоскими или слабопокатыми вершинами (максимальная высота — 311 м над ур. м.). Хорошо выраженные пойменная и надпойменная террасы обеспечивают развитие растительных сообществ, более свойственных равнинным ландшафтам. Здесь хорошо развиты зональные тундры, заросли ив (Секретарева, 1984), полигональные болота и луга. В то же время из-за непосредственной близости гор наблюдаются многочисленные выходы щебнистого материала, покрытые дриадовыми группировками. В окр. оз. Косо-Турку узкие долины с ручьями или болотами чередуются с грядами долеритов и базальтов в виде нагромождений крупных глыб. Здесь — наивысшая (416 м над ур. м.) отметка западной части хр. Бырранга. В целом ландшафт обеднен: отсутствуют плакорные элементы (лишь изредка встречаются седловины, сложенные мелкообломочным материалом), нет речной долины с сопутствующими поймой, террасами и склонами (в том числе и южной ориентации), где могли бы сформироваться луговые сообщества. У северных подножий гряд снежники сохраняются до середины августа.

Р. Ленивая в среднем течении прорезает северные предгорья центральной части хр. Бырранга с юга на север, а долина ее притока р. Непонятой вытянута с запада на восток. Основной элемент ландшафта — пологие горные шлейфы, слабо перекрытые четвертичными отложениями и избыточно увлажненные в течение вегетационного периода. Долины обеих рек имеют узкие пойменную и надпойменную террасы. Для последней характерен деллевый ландшафт с полосами болот в ложбинах и фрагментами зональных тундр на повышенных участках. Многочисленные выходы мелкого щебнистого материала заняты дриадовыми группировками. Река изредка имеет скалистый высокий берег.

Климат. Из многочисленных характеристик климата (Таймыро-Североземельская..., 1970) для нас наиболее важны тепловые условия вегетационного периода. Исследованная территория располагается между изотермами июля от 7 до 4 °С. В этой части полуострова в отличие от центра изотермы идут с запада на восток. Граница между подзонами типичных и арктических тундр проходит примерно по изотерме 5 °С и соответственно по 73° с. ш.

Растительность. Во всех исследованных районах зональная растительность представлена основной на Таймыре ландшафтной асс. *Carici arctisibiricae* — *Hylocomietum alaskani* (Matveyeva, 1994) с широтными викариантами в разных подзонах. В равнинных районах сообщества этой ассоциации занимают большие площади, а в горных изредка встречаются ее небольшие фрагменты. В подзоне арктических тундр основной становится замещающая предыдущую на широтном градиенте асс. *Salici polaris* — *Hylocomietum alaskani* (Матвеева, 1995). Для заболоченных местообитаний характерна асс. *Meesio triquetris* — *Caricetum stantis* (Matveyeva, 1994), а для U-образных долин ручьев — асс. *Poo arcticae* — *Dupontietum fisheri* (Matveyeva, 1994).

Разнотравно-злаковые сообщества южных склонов, заметно обогащающие флору, в основном относятся к асс. *Pediculari verticillatae* — *Astragaleto arctici* (Заноха, 1993) и реже к асс. *Saxifraga hirculi* — *Poetum alpigenae* (Заноха, 1995а). В низовьях р. Рагозинка представлена асс. *Sanguisorba officinalis* — *Allietum schoenoprasii* (Заноха, 1995б) с необычайно высоким обилием и жизненностью *Cortusa matthioli* s. l. — бореального вида, находящегося здесь у северного предела своего распространения. Нивальные местообитания заняты разнообразными сообществами из класса *Salicetea herbaceae* Br. Bl., Emb. et Mol. 47. В исследованных районах описаны ассоциации *Gymnomitrio-Phippsetum concinnae* (Matveyeva, 1994) на эродированных буграх в глубоких долинах ручьев и *Deschampsio-Cerastietum regelii* (Matveyeva, 1994) в нижней части пологих склонов. В глубоких долинах овражного типа в северных пунктах развиты сообщества с доминированием *Cetraria delisei*. Для всех районов очень характерны сообщества с доминированием *Dryas punctata* с разнообразной горизонтальной структурой.

Из приведенной характеристики ландшафтов очевидно, что они различаются по многим показателям, и потому причинами различий в их флоре могут быть разные факторы.

Методика

При проведении исследований в поле мы использовали концепцию конкретных флор А. И. Толмачева (1931). В каждом районе были выявлены все виды, встречающиеся на минимальной площади, на которой в достаточной повторности имеются все наиболее характерные местообитания.

Для характеристики участия вида в ландшафте в полевых условиях использовали метод парциальных флор (Юрцев, 1975, 1982; Заноха, 1987), оценивая по 5-бальной шкале участие вида во всех типах местообитания на разных элементах ландшафта, на основании чего в конце сезона оценивали активность: 1 — особоактивный вид, 2 — высокоактивный, 3 — среднеактивный, 4 — малоактивный, 5 — неактивный (Юрцев, 1968).

Приняты следующие системы географических элементов, в которых основное предпочтение отдано современному распространению видов (в скобках приведены сокращения, использованные в таблицах и рисунках).

Широтные элементы (Ш): арктические (А), арктоальпийские (АА), гипоарктические (ГА), бореальные (Б), полизональные (П).

Долготные элементы (До): циркулярные (Ц), евразийские (ЕА), азиатские (АЗ), сибирские (С), европейско-западносибирские (ЕЗС).

Кроме того, использована система ландшафтно-зональных (ЛЗ) элементов (Чернов, 1978; Чернов, Матвеева, 1979; Матвеева, 1995), в которой приняты во внимание активность и распределение вида в пределах всего ареала и особенно в арктических ландшафтах, а для видов с зональным арктическим распространением — их позиции в зональных сообществах: гипераркты (ГИПЕ), эваркты (ЭВ), гемиаркты (ГЕМИ), гипоаркты (ГИПО), бореальные (Б) и полизональные (П).

Латинские названия видов даны преимущественно по «Арктической флоре СССР», частично по сводке С. К. Черепанова (1995).

Все количественные характеристики получены с учетом вида как счетной единицы. В тех случаях, когда вид представлен 2—3 подвидами, все показатели отнесены к виду в широком смысле.

Результаты

Таксономический анализ флоры

Список (табл. 1) содержит 238 видов (2 вида представлены тремя подвидами/разновидностями, 1 — двумя, 30 видов — только северными подвидами), которые принадлежат к 34 семействам и 103 родам. Это примерно 2/3 флоры сосудистых растений тундровой части Таймыра. В то же время наиболее богатые из известных конкретных флор из подзон южных и типичных тундр каждая содержит такое же число видов: соответственно пос. Кресты — 241 (Матвеева, Заноха, 1986) и пос. Тарей — 240 видов (Тихомиров, Полозова, 1971).

ТАБЛИЦА 1

Сосудистые растения конкретных флор на широтном градиенте Западного Таймыра

Таксоны	Географические элементы			Местоположение конкретных флор						
	Ш	До	ЛЗ	С	Р	ЕК	Л	КТ	Д	У
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernth.	АА	Ц	ГЕМИ		5			5		
<i>Dryopteris fragrans</i> (L.) Schott	АА	Ц	ГЕМИ		5					
<i>Equisetum variegatum</i> Schleich. ex Web. et Mohr	ГА	Ц	ГИПО	5	4		5			
<i>E. arvense</i> L. subsp. <i>boreale</i> (Bong.) Tolm.	АА	Ц	ГЕМИ	3	3	3	4	5	4	4
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank et Mart. subsp. <i>arctica</i> (Tolm.) A. et D. Löve	А	Ц	ГЕМИ	4	5	5	5	4	5	
<i>Hierochloë alpina</i> (Sw.) Roem. et Schult.	АА	Ц	ГЕМИ	4	4	4	5		5	
<i>H. pauciflora</i> R. Br.	А	АЗ	ГЕМИ	3	4	4	4	4	4	4
<i>Alopecurus alpinus</i> Smith subsp. <i>borealis</i> (Trin.) Jurtz.	А	Ц	ЭВ	4	3	3	3	3	2	2
<i>A. pratensis</i> L.	Б	ЕА	Б		5					
<i>Arctagrostis latifolia</i> (R. Br.) Griseb.	АА	Ц	ГЕМИ	3	3	3	4	3	3	3
<i>A. arundinacea</i> (Trin.) Beal	ГА	АЗ	ГИПО	5	4	5		5		
<i>Calamagrostis lapponica</i> (Wahlenb.) C. Hartm.	ГА	Ц	ГИПО		5	5				
<i>C. holmii</i> Lange	А	АЗ	ГЕМИ	3	3	3	4	3	4	4
<i>Deschampsia glauca</i> C. Hartm.	А	Ц	ЭВ	5	3	4		4	4	4
<i>D. sukatschewii</i> (Popl.) Roshev.	ГА	АЗ	ГИПО	5						
<i>D. borealis</i> (Trautv.) Roshev.	А	АЗ	ЭВ	3	3	3	4	3	2	2
<i>Trisetum sibiricum</i> Rupr. subsp. <i>litorale</i> Rupr. ex Roshev.	А	АЗ	ГЕМИ		5					
<i>T. spicatum</i> (L.) K. Richt.	АА	Ц	ГЕМИ	5	4	4	5		5	5
<i>Koeleria asiatica</i> Domin	А	АЗ	ГЕМИ		5	4	5		4	
<i>Pleuropogon sabinii</i> R. Br.	А	Ц	ЭВ	5	5	4	5	3	3	4
<i>Poa arctica</i> R. Br.	АА	Ц	ГЕМИ	3	3	3	4	3	3	3
<i>P. alpigena</i> (Blytt) Lindm. subsp. <i>alpigena</i>	АА	Ц	ГЕМИ	4	3	3	3	4	3	3
<i>P. alpigena</i> (Blytt) Lindm. subsp. <i>colpodea</i> (Th. Fries) Jurtz. et Petrovsky	А	Ц	ЭВ	5	4	4	4	5	4	4
<i>P. alpina</i> L.	АА	Ц	ГЕМИ		4					
<i>P. pseudoabbreviata</i> Roshev.	АА	АЗ	ГЕМИ	5	5			4		

ТАБЛИЦА 1 (продолжение)

Таксоны	Географические элементы			Местоположение конкретных флор						
	Ш	До	ЛЗ	С	Р	ЕК	Л	КТ	Д	У
<i>Poa glauca</i> Vahl	АА	Ц	ГЕМИ	4	4					
<i>Dupontia fisheri</i> R. Br.	А	Ц	ГЕМИ	4	3	3	3	2	3	2
<i>D. psilosantha</i> Rupr.	А	Ц	ГЕМИ		4				4	4
<i>Arctophila fulva</i> (Trin.) Anderss.	А	Ц	ГИПО	4	3	4	4	3	3	4
<i>Phippsia algida</i> (Soland.) R. Br.	А	Ц	ГИПЕ		5	4	4	4	3	3
<i>P. concinna</i> (Th. Fries) Lindeb.	А	ЕА	ГЕМИ	4	3	3		4	3	4
<i>Puccinellia phryganodes</i> (Trin.) Scribn. et Merr.	А	ЕА	ГЕМИ		4	5			4	4
<i>P. tenella</i> (Lange) Holmb.	А	АЗ	ГЕМИ		5	5			5	5
<i>P. angustata</i> (R. Br.) Rand et Redf.	А	Ц	ГЕМИ		4	4			5	4
<i>P. gorodkovii</i> Tzvel.	А	С	ГЕМИ			5				5
<i>P. sibirica</i> Holmb.	ГА	С	ГИПО	5		4				
<i>Festuca cryophila</i> Krecz. et Bobr.	АА	Ц	ГЕМИ	4	3	3	5		4	4
<i>F. brachyphylla</i> Schult. et Schult.	АА	Ц	ГЕМИ	3	3	3	3	3	3	3
<i>F. vivipara</i> (L.) Smith	ГА	Ц	ГИПО	4	4	5			5	
<i>Bromopsis pumelliana</i> (Scribn.) Holub	ГА	АЗ	ГИПО	5						5
<i>Roegneria borealis</i> (Turcz.) Nevski	ГА	ЕА	ГИПО		5					
<i>Eriophorum polystachion</i> L.	П	Ц	П	2	2	3	2	2	2	2
<i>E. scheuchzeri</i> Hoppe	АА	Ц	ГЕМИ	3	3	3	4	3	3	3
<i>E. russeolum</i> Fries	АА	Ц	ГЕМИ	4	4	4	4	3	5	5
<i>E. brachyantherum</i> Trautv. et C. A. Mey.	ГА	Ц	ГИПО		4	5				
<i>E. vaginatum</i> L.	ГА	Ц	ГИПО	4	4	4		4	5	
<i>Carex rupestris</i> All.	АА	Ц	ГЕМИ	4				5		
<i>C. chordorrhiza</i> Ehrh.	П	Ц	П	3	3					
<i>C. maritima</i> Gunn.	А	Ц	ГЕМИ		5					
<i>C. tripartita</i> All.	АА	Ц	ГЕМИ		4			5		
<i>C. ursina</i> Dew.	А	Ц	ГЕМИ		5				4	4
<i>C. stans</i> Drej.	А	Ц	ГЕМИ	2	2	2	2	2	3	2
<i>C. ensifolia</i> Turcz. ex V. Krecz. subsp. <i>arctisibirica</i> Jurtz.	А	АЗ	ГЕМИ	2	1	2	2	2	2	2
<i>C. subspathacea</i> Wormsk. ex Hornem.	А	Ц	ГЕМИ		3	5			3	3
<i>C. rariflora</i> (Wahlenb.) Smith	ГА	Ц	ГИПО	4	4					
<i>C. misandra</i> R. Br.	А	Ц	ГЕМИ	4	5	5		4		
<i>C. melanocarpa</i> Cham. ex Trautv.	ГА	АЗ	ГИПО	5						
<i>C. vaginata</i> Tausch subsp. <i>quasivagina-</i> <i>ta</i> (Clarke) Malysch.	ГА	АЗ	ГИПО	5						
<i>C. rotundata</i> Wahlenb.	ГА	Ц	ГИПО	5	5					
<i>C. saxatilis</i> L. subsp. <i>laxa</i> (Trautv.) Ka- lela	ГА	АЗ	ГИПО	4	5	5		4		
<i>Juncus biglumis</i> L.	АА	Ц	ГЕМИ	4	3	3	4	3	3	3
<i>J. castaneus</i> Smith *	ГА	Ц	ГИПО	5	5	5				
<i>J. leucochlamys</i> Zing. ex V. Krecz.	АА	АЗ	ГИПО		4					
<i>Luzula wahlenbergii</i> Rupr.	А	Ц	ГЕМИ	5	5					
<i>L. confusa</i> Lindeb.	АА	Ц	ЭВ	3	3	3	3	3	3	3
<i>L. nivalis</i> (Laest.) Spreng.	А	Ц	ГЕМИ	3	3	4	4	3	3	3
<i>L. tundricola</i> Gorodk. ex V. Vassil.	А	АЗ	ГЕМИ	5	4	4			5	5
<i>Tofieldia coccinea</i> Rich.	АА	АЗ	ГИПО	5	5					

ТАБЛИЦА 1 (продолжение)

Таксоны	Географические элементы			Местоположение конкретных флор						
	Ш	До	ЛЗ	С	ОР	ЕК	Л	КТ	Д	У
<i>Veratrum lobelianum</i> Bernh.	Б	ЕА	Б		5					
<i>Allium schoenoprasum</i> L.	П	ЕА	П		3	4				
<i>Lloydia serotina</i> (L.) Reichenb.	АА	АЗ	ЭВ	3	3	3	4	4	3	3
<i>Salix reticulata</i> L.	АА	Ц	ГИПО			5				
<i>S. polaris</i> Wahlenb.	А	ЕА	ЭВ	2	2	1	2	2	1	1
<i>S. nummularia</i> Anderss.	АА	ЕА	ГЕМИ	4	4		4			
<i>S. arctica</i> Pall.	А	Ц	ЭВ			4			5	1
<i>S. reptans</i> Rupr.	А	ЕА	ГЕМИ	2	2	2	4	4	4	4
<i>S. pulchra</i> Cham.	ГА	АЗ	ГИПО	3	4	4		5	5	
<i>S. lanata</i> L. subsp. <i>lanata</i>	ГА	ЕЗС	ГИПО	2	3	4	5		5	
<i>Betula nana</i> L.	ГА	ЕВ	ГИПО	4	5					
<i>Oxyria digyna</i> (L.) Hill	АА	Ц	ГЕМИ	4	4	3	4	3	3	4
<i>Rumex graminifolius</i> Lamb.	ГА	ЕА	ГИПО				5			
<i>R. acetosa</i> L. subsp. <i>pseudoxylaria</i> Tolm.	А	АЗ	ГЕМИ	3	4	4		4		
<i>R. arcticus</i> Trautv.	А	АЗ	ГЕМИ	4	3	3	4	3	4	4
<i>Koenigia islandica</i> L.	АА	Ц	ГЕМИ		5	4			4	5
<i>Polygonum viviparum</i> L.	АА	Ц	ГЕМИ	3	2	2	4	3	3	4
<i>P. bistorta</i> L. subsp. <i>bistorta</i>	П	ЕЗС	П	4	3	4		4		
<i>Stellaria peduncularis</i> Bunge	ГА	ЕА	ГИПО			5				
<i>S. ciliatosepala</i> Trautv.	А	АЗ	ГЕМИ	3	3	4	4	4	4	4
<i>S. edwardsii</i> R. Br.	А	Ц	ГИПЕ	4	4	4	4	3	4	3
<i>S. humifusa</i> Rottb.	П	Ц	П		4				4	4
<i>S. crassifolia</i> Ehrh.	Б	Ц	Б		5				5	
<i>Cerastium regelii</i> Ostenf. subsp. <i>regelii</i>	А	АЗ	ГИПЕ	4	3	3	4	3	4	3
<i>C. beeringianum</i> Cham. et Schlecht. subsp. <i>bialynickii</i> (Tolm.) Tolm.	А	АЗ	ГЕМИ	4	4	4	4	4	3	3
<i>C. maximum</i> L.	П	АЗ	П	4	4	4	5		5	4
<i>Sagina intermedia</i> Fenzl	А	Ц	ГЕМИ	5	4	4	4	4	4	4
<i>Minuartia verna</i> (L.) Hiern	ГА	ЕА	ГИПО	5						
<i>M. rubella</i> (Wahlenb.) Hiern	А	Ц	ГЕМИ	4	4	4	4	4	4	3
<i>M. macrocarpa</i> (Pursh) Ostenf.	АА	АЗ	ЭВ	3	4	3	4	3	3	3
<i>M. arctica</i> (Stev. ex Ser.) Graebn.	АА	С	ГЕМИ	4	4	5	4	3	4	5
<i>M. biflora</i> (L.) Schinz. et Thell.	АА	Ц	ГЕМИ	5	5				5	
<i>Silene paucifolia</i> Ledeb.	А	АЗ	ГИПО	4	4					
<i>Gastrolychnis affinis</i> (J. Vahl ex Fries) Tolm. et Kozhanczikov	А	Ц	ГЕМИ	4	4	4	4	4		4
<i>G. apetalia</i> (L.) Tolm. et Kozhanczikov	АА	Ц	ГЕМИ	5	4	3	5	3	3	4
<i>Dianthus repens</i> Willd.	ГА	АЗ	ГИПО	5						
<i>Caltha arctica</i> R. Br.	А	АЗ	ГЕМИ	3	3	3	4	4	3	3
<i>Trollius asiaticus</i> L.	Б	С	Б		5					
<i>Delphinium middendorffii</i> Trautv.	А	АЗ	ГЕМИ	5	4	4				
<i>Batrachium trichophyllum</i> (Chaix) Bosch subsp. <i>lutulentum</i> (Perrier et Song.) Janch. ex Petrovsky	АА	Ц	ГЕМИ		5					
<i>Ranunculus pallasii</i> Schlecht.	А	Ц	ГИПО	5	4	5				
<i>R. lapponicus</i> L.	ГА	Ц	ГИПО	5	4	4		5	5	
<i>R. gmelinii</i> DC	П	Ц	П	5	5	4				
<i>R. hyperboreus</i> Rottb. subsp. <i>hyperboreus</i>	А	Ц	ГЕМИ	4	4	3	4	3	3	3
<i>R. hyperboreus</i> subsp. <i>tricrenatus</i> (Rupr.) A. et D. Löve	А	ЕА	ГЕМИ		5				5	4

ТАБЛИЦА 1 (продолжение)

Таксоны	Географические элементы			Местоположение конкретных флор						
	Ш	До	ЛЗ	С	Р	ЕК	Л	КТ	Д	У
<i>Ranunculus sabinii</i> R. Br	А	Ц	ЭВ	5	5	5	5		5	5
<i>R. pygmaeus</i> Wahlenb.	А	Ц	ГЕМИ	4	4	4	3	4	4	3
<i>R. nivalis</i> L.	А	Ц	ГЕМИ	4	4	3	3	3	4	3
<i>R. sulphureus</i> C. J. Phipps	А	Ц	ЭВ	4	4	3	3	3	4	3
<i>R. affinis</i> R. Br.	А	Ц	ГЕМИ	4	4	3		4	3	4
<i>R. monophyllus</i> Ovcz.	Б	ЕА	Б	5	5					
<i>R. borealis</i> Trautv.	П	ЕА	П	4	3	3	5	4	3	3
<i>Thalictrum alpinum</i> L.	АА	Ц	ГЕМИ	4	4	4		5	5	
<i>Papaver lapponicum</i> (Tolm.) Nordh.	А	АЗ	ГЕМИ	4	4	5		4	4	3
<i>P. pulvinatum</i> Tolm. subsp. <i>pulvinatum</i>	А	С	ГЕМИ		4					
<i>P. polare</i> (Tolm.) Perf.	А	Ц	ЭВ	4	4	3	4	3	3	3
<i>Eutrema edwardsii</i> R. Br.	АА	Ц	ГЕМИ	4	4	4		3	3	4
<i>E. edwardsii</i> var. <i>parviflorum</i> (Turcz. ex Ledeb.) N. Busch	АА	С	ГЕМИ	5	5	5			5	5
<i>Braya purpurascens</i> (R. Br.) Bunge	А	Ц	ГЕМИ	5					5	4
<i>Descurainia sophioides</i> (Fisch. ex Hook.) O. E. Schulz	ГА	АЗ	ГИПО	5						
<i>Erysimum pallasii</i> (Pursh) Fern.	А	АЗ	ГЕМИ	5						
<i>Cardamine bellidifolia</i> L.	АА	Ц	ГЕМИ	4	4	4	4	3	4	4
<i>C. pratensis</i> L. subsp. <i>angustifolia</i> (Hook.) O. E. Schulz	А	Ц	ГЕМИ	4	4	3	5	3	3	3
<i>C. macrophylla</i> Willd.	Б	АЗ	Б		5					
<i>Arabis petraea</i> (L.) Lam. subsp. <i>septentrionalis</i> (N. Busch) Tolm.	А	АЗ	ГЕМИ	4	4	5	5	4		4
<i>Parrya nudicaulis</i> (L.) Regel	АА	АЗ	ГЕМИ	3	3	3	4	4	3	3
<i>Alyssum obovatum</i> (C. A. Mey.) Turcz.	П	АЗ	П	5			5			
<i>Draba pilosa</i> DC	А	АЗ	ГЕМИ	5	5		3	5		
<i>D. subcapitata</i> Simm.	А	Ц	ГИПЕ	4	4	4	4	3	3	3
<i>D. micropetala</i> Hook. (auct. <i>D. oblongata</i> R. Br.)	А	АЗ	ГИПЕ	4	4	4	4	3	3	3
<i>D. pauciflora</i> R. Br. (auct. <i>D. micropetala</i> sensu Tolm.)	А	Ц	ГЕМИ	4	4	4	5	4	4	3
<i>D. alpina</i> L.	АА	Ц	ЭВ	3	4	4		4	3	3
<i>D. macrocarpa</i> Adams	А	Ц	ЭВ						5	5
<i>D. glacialis</i> Adams	А	С	ГЕМИ	4	4	5	5		3	4
<i>D. fladnizensis</i> Wulf	А	Ц	ГЕМИ	4	4	4	4	4	4	4
<i>D. pseudopilosa</i> Pohle	А	АЗ	ГЕМИ	4	4	4	4	3	4	3
<i>D. taimyrensis</i> Tolm.	А	С	ГЕМИ				5			
<i>D. nivalis</i> Liljebl.	А	Ц	ГЕМИ		5					
<i>D. parvisiliquosa</i> Tolm.	ГА	АЗ	ГИПО	5				5		
<i>D. hirta</i> L.	ГА	Ц	ГИПО	4	4	5	5	5	4	4
<i>D. arctica</i> J. Vahl	А	АЗ	ГЕМИ	5			5			
<i>D. oblongata</i> R. Br. (auct. <i>D. groenlandica</i> Ekman)	А	АЗ	ГЕМИ	5						
<i>Cochlearia arctica</i> Schlecht.	А	Ц	ЭВ		4	4	4	5	4	3
<i>C. groenlandica</i> L.	А	Ц	ЭВ	5	5	4	5	4	4	4
<i>Rhodiola rosea</i> L.	АА	Ц	ГЕМИ	5	4	4	4	4	4	5
<i>Saxifraga oppositifolia</i> L.	А	ЕЗС	ЭВ	4	4	4	3	4	3	4
<i>S. serpyllifolia</i> Pursh	А	С	ЭВ	5			4	4		5
<i>S. hirculus</i> L.	АА	Ц	ЭВ	3	3	3	3	3	2	2

ТАБЛИЦА 1 (продолжение)

Таксоны	Географические элементы			Местоположение конкретных флор						
	Ш	До	ЛЗ	С	Р	ЕК	Л	КТ	Д	У
<i>Saxifraga platysepala</i> (Trautv.) Tolm.	А	Ц	ЭВ	5	5	4	4	3	4	3
<i>S. spinulosa</i> Adams	АА	АЗ	ГЕМИ	3	4	4	5	3	4	4
<i>S. nelsoniana</i> D. Don	А	АЗ	ГЕМИ	3	3	3	4	3	3	3
<i>S. hieracifolia</i> Waldst. et Kit.	АА	Ц	ГЕМИ	4	3	3	4	3	3	3
<i>S. nivalis</i> L.	АА	Ц	ЭВ	4	4	4	4	3	4	4
<i>S. tenuis</i> (Wahlenb.) H. Smith	АА	Ц	ГЕМИ	5	5	4	5	3	4	4
<i>S. foliolosa</i> R. Br.	АА	Ц	ЭВ	4	4	3	4	3	3	4
<i>S. cernua</i> L.	АА	Ц	ЭВ	3	3	3	3	3	2	3
<i>S. hyperborea</i> R. Br.	А	Ц	ГИПЕ	5	5	4	5	3	4	4
<i>S. cespitosa</i> L.	А	Ц	ЭВ	4	4	4	4	3	3	3
<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.	П	Ц	П	4	4	4	4	3	3	3
<i>Rubus chamaemorus</i> L.	ГА	Ц	ГИПО	5	4	4				
<i>Comarum palustre</i> L.	П	Ц	П	4	4	5				
<i>P. nivea</i> L.	АА	Ц	ГЕМИ	5						
<i>P. arenosa</i> (Turcz.) Juz.	П	АЗ	П		5					
<i>P. stipularis</i> L.	ГА	АЗ	ГИПО	4	4					
<i>P. hyperarctica</i> Malte	А	Ц	ГЕМИ	4	4	4	3	4	4	4
<i>P. gelida</i> C. A. Mey. subsp. <i>boreo-asiatica</i> Jurtz. et Kamel.	ГА	АЗ	ГИПО		5					
<i>P. rubella</i> Sorens.	А	АЗ	ГЕМИ	5	5			5		
<i>Novosieversia glacialis</i> (Adams) F. Bolle	А	АЗ	ЭВ	3	4	3	3	2	3	3
<i>Dryas octopetala</i> L.	А	ЕА	ГЕМИ	5					5	
<i>D. punctata</i> Juz.	АА	Ц	ГЕМИ	1	1	2	2	2	2	2
<i>D. incisa</i> Juz.	АА	АЗ	ГЕМИ						5	
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	Б	Ц	Б	4	→	5				
<i>Astragalus umbellatus</i> Bunge	А	АЗ	ГЕМИ	2	2	3	5	4	4	3
<i>A. alpinus</i> L. subsp. <i>arcticus</i> (Bunge) Hult.	А	Ц	ГЕМИ	3	3	3		4		4
<i>A. tolmacevii</i> Jurtz.	А	АЗ	ГЕМИ	5						
<i>Oxytropis nigrescens</i> (Pall.) Fisch.	А	С	ГЕМИ	4	4	4	4	4		
<i>O. sordida</i> (Willd.) Pers. subsp. <i>sordida</i>	А	ЕА	ГЕМИ			5				
<i>O. arctica</i> R. Br. subsp. <i>taimyrensis</i> Jurtz.	А	С	ГЕМИ	4	5			5		
<i>O. tichomirovii</i> Jurtz.	А	С	ГЕМИ	4						
<i>Hedysarum hedysaroides</i> (L.) Schinz et Thell. subsp. <i>arcticum</i> (B. Fedtsch.) P. W. Ball	АА	ЕА	ГЕМИ	4	3	4		5		
<i>Empetrum subholarcticum</i> V. Vassil.	ГА	АЗ	ГИПО		5					
<i>Viola biflora</i> L.	АА	ЕА	ГЕМИ		4	5				
<i>Epilobium palustre</i> L.	Б	Ц	Б	5	5	5				
<i>E. davuricum</i> Fisch.	АА	Ц	ГЕМИ	4	4	4		3	4	5
<i>Chamerion latifolium</i> (L.) Holub	АА	АЗ	ГЕМИ	4	4	5		4		
<i>Hippuris vulgaris</i> L.	П	Ц	П	5	4	4				5
<i>Pachypleurum alpinum</i> Ledeb.	АА	ЕА	ГЕМИ	4	4	4	4		5	3
<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	П	Ц	П	4	4	4		4	5	
<i>Orthilia secunda</i> (L.) House subsp. <i>obtusata</i> (Turcz.) Bocher	ГА	АЗ	ГИПО	5	5					
<i>Ledum decumbens</i> (Ait.) Lodd.	ГА	АЗ	ГИПО	5						
<i>Cassiope tetragona</i> (L.) D. Don	А	Ц	ГЕМИ	3	4			4		
<i>Andromeda polifolia</i> L. subsp. <i>pumila</i> V. Vinogr.	ГА	ЕА	ГИПО	5						

ТАБЛИЦА 1 (продолжение)

Таксоны	Географические элементы			Местоположение конкретных флор						
	Ш	До	ЛЗ	С	Р	ЕК	Л	КТ	Д	У
<i>Vaccinium uliginosum</i> L. subsp. <i>microphyllum</i> (Lange) Tolm.	ГА	Ц	ГИПО	4	4	4			5	
<i>V. vitis-idaea</i> L. subsp. <i>minus</i> (Lodd.) Hult.	ГА	Ц	ГИПО	3	4	3		4	5	
<i>Androsace septentrionalis</i> L.	Б	Ц	Б	5	5					
<i>A. triflora</i> Adams	А	С	ГЕМИ	4	4	5	5	4	5	4
<i>A. chamaejasme</i> Wulf. subsp. <i>arctisibirica</i> Korobkov	А	ЕА	ГЕМИ	4	5		5	5		5
<i>Cortusa matthioli</i> L. subsp. <i>altaica</i> (A. Los.) Korobkov	Б	С	Б		3	4				
<i>Armeria maritima</i> (Miller) Willd.	АА	Ц	ГЕМИ	4	4		5			
<i>Polemonium acutiflorum</i> Willd. ex Roem. et Schult.	А	ЕА	ГЕМИ	4	4	3		5	5	
<i>P. boreale</i> Adams	АА	Ц	ГЕМИ	4		4	4			4
<i>Myosotis alpestris</i> F. W. Schmidt subsp. <i>asiatica</i> Vestergr. ex Hult.	АА	ЕА	ГЕМИ	3	3	3	4	3	3	3
<i>Eritrichium villosum</i> (Ledeb.) Bunge subsp. <i>villosum</i>	АА	ЕА	ЭВ	4	4	4	4	4	3	3
<i>Lagotis glauca</i> Gaertn. subsp. <i>minor</i> (Willd.) Hult.	А	АЗ	ГЕМИ	4	3	4	4	4	4	4
<i>Pedicularis oederi</i> Vahl	АА	ЕА	ЭВ	4	3	4	5	4	4	3
<i>P. dasyantha</i> Hadač	А	С	ГЕМИ	4						
<i>P. hirsuta</i> L.	А	Ц	ГЕМИ	4	4	4	4	5	4	4
<i>P. sudetica</i> Willd. subsp. <i>novaiae-zemliae</i> Hult.	А	С	ЭВ						5	
<i>P. sudetica</i> subsp. <i>interioroides</i> Hult.	А	АЗ	ГЕМИ	4	4	5	5	5	3	3
<i>P. sudetica</i> subsp. <i>albolabiata</i> Hult.	А	АЗ	ГЕМИ	3	3	4	4	3	3	3
<i>P. verticillata</i> L.	АА	ЕА	ГЕМИ		3					
<i>P. amoena</i> Adams ex Stev.	АА	АЗ	ГЕМИ	4	5					
<i>Galium densiflorum</i> Ledeb.	ГА	АЗ	ГИПО		4					
<i>Valeriana capitata</i> Pall. ex Link	АА	ЕА	ГЕМИ	3	3	3	4	4	4	4
<i>Campanula rotundifolia</i> L.	Б	Ц	Б			5				
<i>Erigeron eriocephalus</i> J. Vahl	А	Ц	ГЕМИ	4	4	5				4
<i>Antennaria villifera</i> Boriss.	АА	ЕА	ГЕМИ	5	5					
<i>Tanacetum bipinnatum</i> (L.) Sch. Bip.	ГА	ЕА	ГИПО	4	4	5				
<i>Tripleurospermum hookeri</i> Sch. Bip.	ГА	Ц	ГИПО		5	5			5	
<i>Artemisia tilesii</i> Ledeb.	А	АЗ	ГЕМИ	4	4	4	4		5	5
<i>A. borealis</i> Pall.	АА	АЗ	ГЕМИ	5			5	5		4
<i>Petasites frigidus</i> (L.) Fries	ГА	ЕА	ГИПО	4	4	3		4	4	4
<i>P. sibiricus</i> (J. F. Gmel.) Dingwall	ГА	АЗ	ГИПО	4	4	4		4	5	5
<i>Arnica iljinii</i> (Maguire) Iljin.	ГА	АЗ	ГИПО	5	4	5				
<i>Senecio congestus</i> (R. Br.) DC.	ГА	Ц	ГИПО	5		5				
<i>S. resedifolius</i> Less.	АА	АЗ	ГЕМИ	3	3	3	4	4	5	3
<i>S. atropurpureus</i> (Ledeb.) B. Fedtsch.	АА	АЗ	ГЕМИ	4	4	3	4	3	4	4
<i>Saussurea tilesii</i> (Ledeb.) Ledeb.	А	АЗ	ГЕМИ	4	3	3	4	4	5	3
<i>Taraxacum ceratophorum</i> (Ledeb.) DC.	АА	Ц	ГЕМИ		4					
<i>T. novae-zemliae</i> Holmb.	А	С	ГЕМИ		5					
<i>T. macilentum</i> Dahlst.	А	АЗ	ГЕМИ	4	4					4
<i>T. bicornе</i> Dahlst.	ГА	С	ГИПО		5					
<i>T. taimyrense</i> Tzvel.	А	АЗ	ГЕМИ	5	5					
<i>T. lateritium</i> Dahlst.	А	АЗ	ГЕМИ			5				
<i>T. arcticum</i> (Trautv.) Dahlst.	А	АЗ	ГЕМИ	4	4	4	4	4	3	4

ТАБЛИЦА 2

Представленность семейств (число видов) сосудистых растений в 7 конкретных флорах на широтном градиенте Западного Таймыра

Семейства	Типичные тундры				Арктические тундры		
	Р	С	ЕК	КТ	Д	У	Л
<i>Poaceae</i>	31	23	25	16	23	22	16
<i>Brassicaceae</i>	18	22	15	17	17	17	17
<i>Asteraceae</i>	16	15	13	7	8	10	7
<i>Ranunculaceae</i>	16	14	13	9	10	8	7
<i>Cyperaceae</i>	16	14	10	10	8	7	5
<i>Caryophyllaceae</i>	15	15	12	10	13	12	11
<i>Saxifragaceae</i>	13	14	13	14	13	14	14
<i>Rosaceae</i>	9	10	6	4	5	3	3
<i>Juncaceae</i>	7	6	5	3	4	4	3
<i>Scrophulariaceae</i>	6	6	4	4	4	4	4
<i>Polygonaceae</i>	6	5	6	5	4	4	4
<i>Salicaceae</i>	5	5	6	3	5	3	4
<i>Fabaceae</i>	5	7	5	5	2	2	2
<i>Primulaceae</i>	4	3	2	2	1	2	2
<i>Liliaceae</i>	4	2	2	1	1	1	1
<i>Papaveraceae</i>	3	2	2	2	2	2	1
<i>Onagraceae</i>	3	3	3	2	1	1	1
<i>Boraginaceae</i>	2	2	2	2	2	2	2
<i>Equisetaceae</i>	2	2	1	1	1	1	2
<i>Valerianaceae</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Polemoniaceae</i>	1	2	2	1	1	1	1
<i>Crassulaceae</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Apiaceae</i>	1	1	1		1	1	1
<i>Huperziaceae</i>	1	1	1	1	1		1
<i>Hippuridaceae</i>	1	1	1			1	
<i>Ericaceae</i>	3	5	2	2	2		
<i>Pyrolaceae</i>	2	2	1	1	1		
<i>Plumbaginaceae</i>	1	1		1			
<i>Aspleniaceae</i>	2			1			
<i>Betulaceae</i>	1	1	1				
<i>Campanulaceae</i>			1				
<i>Empetraceae</i>	1						
<i>Rubiaceae</i>	1						
<i>Violaceae</i>	1						

Систематическая структура данной выборки флоры и каждой из конкретных флор повторяет систематическую структуру флоры Арктики в целом (Толмачев, 1974) и всего Таймыра (Матвеева, 1995). 10 ведущих семейств объединяют от 74 до 84 % конкретных флор. На разных отрезках исследованного градиента в десятку ведущих входят 13 семейств (табл. 2). Из них 7 входят в нее постоянно во всех исследованных флорах (*Poaceae*, *Brassicaceae*, *Cyperaceae*, *Asteraceae*, *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Saxifragaceae*), а остальные 6 — либо в зависимости от положения на широтном градиенте (в южных пунктах — *Rosaceae*, *Polygonaceae*, *Juncaceae*, *Salicaceae*), либо из-за специфики ландшафта (*Fabaceae* — на карбонатных субстратах в бассейне р. Сырадасай), либо потому, что колеблется число видов в каких-то других семействах (*Scrophulariaceae*).

Число видов в пределах ведущих семейств наиболее сильно, но неравномерно изменяется на широтном градиенте. От самой южной точки (р. Рагозинка) до самой северной (р. Ленивая) в двух семействах число видов уменьшается в 3 раза (*Cyperaceae*, *Rosaceae*), в трех — в 2 раза (*Poaceae*, *Asteraceae*, *Ranunculaceae*), в остальных — либо очень незначительно (*Caryophyllaceae*, *Scrophulariaceae*, *Salicaceae*, *Brassicaceae*), либо не уменьшается (*Saxifragaceae*). Удивительно, что в результате такого неодинакового изменения числа видов в 7 устойчиво ведущих семействах существенно меняется положение только сем. *Saxifragaceae*, которое поднимается с 7-го на 3-е место. Первые 2 места на данном градиенте занимают *Poaceae* и *Brassicaceae*, а остальные 4 семейства разделяют 4—7-е места. Положение «индикаторного» семейства (*Saxifragaceae*) меняется в подзоне арктических тундр, в нашем случае — в трех северных районах. Бухта Ефремов Камень и оз. Косо-Турку являются в этом смысле переходными.

До самой северной точки (р. Ленивая) не доходят 11 семейств. В основном это семейства, имеющие по 1—2 вида (только в сем. *Ericaceae* 5 видов). «Выпадение» маловидовых семейств — одна из причин снижения богатства конкретных флор. Но число видов уменьшается и в многовидовых семействах, в результате чего часть их на конце рассматриваемого градиента переходит в разряд маловидовых, и соотношение между много- и маловидовыми семействами сохраняется. Выпадение семейств происходит постепенно, по изменениям в наборе семейств провести какую-либо четкую границу невозможно. Так, например, распространение *Betulaceae* с единственным видом *Betula nana* обрывается в бухте Ефремов Камень, а семейства *Ericaceae*, *Hippuridaceae* и *Pyrolaceae*, хотя и единично, еще представлены в подзоне арктических тундр (пос. Диксон, р. Убойная). Единичные представители сем. *Rubiaceae* (*Galium densiflorum*), *Violaceae* (*Viola biflora*) в самой южной точке на р. Рагозинка имеют необычно высокое для такой широты обилие. Напротив, единственный представитель *Campanulaceae* — *Campanula rotundifolia* — отсутствует в двух южных пунктах (на реках Рагозинка и Сырадасай), но единично найден севернее — в бухте Ефремов Камень.

Попарное сравнение равнинных и горных пунктов, расположенных примерно на одной широте, не обнаружило больших различий в составе, соотношении и богатстве семейств. Наиболее существенное различие заключается в более низком числе видов в сем. *Poaceae* в горных районах по сравнению с равнинными. Только на оз. Косо-Турку число видов в ряде семейств ниже, чем на той же широте в бухте Ефремов Камень: *Asteraceae* и *Salicaceae* — почти вдвое, *Ranunculaceae* — на 1/3.

Только 4 рода имеют в своем составе более 10 видов. Их соотношение не меняется на исследуемом отрезке широтного градиента: 1-е место — *Saxifraga*, 2-е — *Draba*, 3-е — *Ranunculus* и 4-е — *Carex*. В двух первых родах число видов варьирует слабо. Во всяком случае, не прослеживается какого-либо тренда, хотя в горных районах число видов рода *Draba* на 1—2 выше, чем в равнинных. Еще 8 родов содержат, по крайней мере в южных районах, по 4—6 видов (*Eriophorum*, *Luzula*, *Minuartia*, *Pedicularis*, *Poa*, *Potentilla*, *Salix* и *Taraxacum*). Но на северном конце градиента число видов в них сокращается до 2—3. Соотношение многовидовых родов не меняется на широтном градиенте. Из 103 родов до самой северной точки доходит немногим больше половины (58). Сокращение числа родов на широтном градиенте идет преимущественно за счет одновидовых родов. Около 1/4 родов встречается только в подзоне типичных тундр. Это вполне объяснимо, поскольку они включают в себя бореальные виды, которые имеют здесь северную границу распространения (например, *Allium*, *Andromeda*, *Arnica*, *Ledum*, *Empetrum*, *Tofieldia*, *Veratrum*, *Trollius*, *Viola*, *Cortusa*, *Campanula*). В то же время такие роды, как *Bromopsis*, *Hippuris* и *Vaccinium*, еще встречаются в арктических тундрах (пос. Диксон, р. Убойная).

Основной тренд изменения богатства конкретных флор — снижение числа видов на широтно-климатическом градиенте. Число видов уменьшается от 201 в самой богатой и наиболее южной в данном анализе флоре р. Рагозинки до 111 в самой бедной северной флоре р. Ленивой (рис. 2). Уменьшение богатства на 90 видов приходится примерно на 2° широты. По данному показателю 7 флор можно разделить на 2 группы: более богатые флоры подзоны типичных тундр (более 150), более бедные — арктических (менее 150 видов). В равнинных районах флора незначительно богаче, чем в горных.

В наиболее значительной мере обеднение флоры, безусловно, объясняется изменениями климатических условий: у большой группы бореальных и гипоарктических видов северная граница распространения совпадает с подзональной границей (табл. 1). Но исследованные районы различаются по набору местообитаний, что помимо климатической дифференциации может быть причиной различия в составе флор. В каждом районе есть виды, встречающиеся только в одной конкретной флоре. Исключительно биотопическими причинами можно объяснить отсутствие в горных районах группы видов, связанной с засоленными маршами (*Stellaria humifusa*, *Dipontia psilosantha*, *Carex subspathacea*, *C. ursina*), или на равнинах — видов, связанных с горными ландшафтами и скальным или карбонатным субстратом (*Carex rupestris*, *Potentilla nivea*, *Alyssum obovatum*, *Dryopteris fragrans*, *Cystopteris fragilis*, *Astragalus tolmaczevii*, *Oxytropis tichomirovii*). Только на щебнистых субстратах среди массовых сборов *Dryas punctata* редко отмечены *D. octopetala* и *D. incisa*. Отсутствие в некоторых флорах *Salix nummularia* объясняется тем, что нет песчаных субстратов. Не связано с климатическим градиентом нахождение *Draba taimyrensis* (р. Ленивая), *Oxytropis taimyrensis*, *Taraxacum lateritium* (бухта Ефремов Камень), *Stellaria peduncularis* (пос. Диксон) и *Draba nivalis* (р. Рагозинка).

Анализ географических элементов

Широтные элементы. Высокоширотное географическое положение данной группы конкретных флор определяет их арктический характер: в них явно преобладают виды арктической фракции (табл. 3). На широтном градиенте число видов наиболее существенно сокращается в группах бореальных (до нуля), гипоарктических (в 7 раз) и полизональных (в 2 раза) видов. Из 9 бореальных видов в данной выборке флоры в подзоне арктических тундр только *Stellaria crassifolia* единично найден в окр. пос. Диксон. Из 14 полизональных видов половина доходит до подзональной границы (например, *Allium schoenoprasum*, *Carex chordorrhiza*, *Comarum palustre*), а другая половина — до самого северного района (р. Ленивая) (*Chrysosplenium alternifolium*, *Eriophorum polystachion*, *Ranunculus borealis*). Из 34 гипоарктических видов 5 доходят до р. Ленивой: *Arctophila fulva*, *Bromopsis pumPELLIANA*, *Draba hirta*, *Petasites frigidus* и *P. sibiricus*. Еще 11 видов встречаются, хотя и единично, в подзоне арктических тундр: *Arctagrostis arundinacea*, *Carex saxatilis*, *Draba parvisiliquosa*, *Eriopho-*

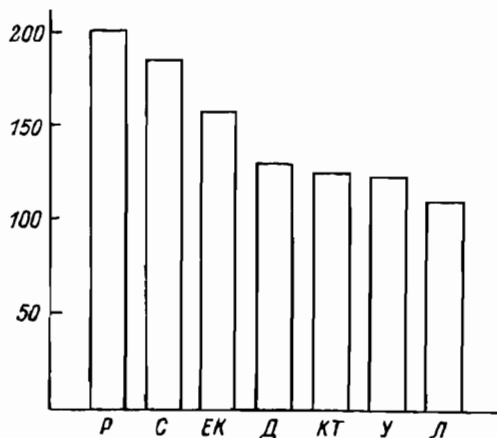


Рис. 2. Число видов в конкретных флорах на широтном градиенте в северо-западной части Таймыра.

По оси ординат — число видов, абс.; по оси абсцисс — конкретные флоры.

ТАБЛИЦА 3

Распределение видов по географическим элементам и ландшафтно-зональным группам в 7 конкретных флорах на широтном градиенте Западного Таймыра

Географические элементы и ландшафтно-зональные группы	Конкретные флоры (КФ)							Всего в 7 КФ
	Р	С	ЕК	КТ	Л	Д	У	
Широтные элементы								
Арктический	84	79	73	65	60	67	71	99
Арктоальпийский	59	54	46	44	41	44	42	64
Гипоарктический	35	38	25	11	5	12	5	50
Бореальный	10	3	4	0	0	1	0	11
Полизоальный	13	11	10	5	5	6	6	14
Долготные элементы								
Циркумполярный	109	93	92	71	61	81	74	118
Евразийский	26	22	20	13	12	14	12	32
Азиатский	55	60	39	36	32	32	33	71
Сибирский	10	9	7	5	6	3	5	16
Европейский	1	1	0	0	0	0	0	1
Ландшафтно-зональные группы								
Гипераркты	6	5	6	6	6	6	6	6
Эваркты	24	24	25	25	23	26	27	27
Гемииаркты	113	104	88	78	72	79	80	130
Гипоаркты	35	38	25	11	5	12	5	50
Бореальные	10	3	4	0	0	1	0	11
Полизоальные	13	11	10	5	5	6	6	14
Всего	201	185	158	125	111	130	124	238

rum vaginatum, *Festuca vivipara*, *Ranunculus lapponicus*, *Salix lanata*. *S. pulchra*, *Tripleurospermum hookeri*, *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum* и *V. vitis-idaea* subsp. *minus*. Остальные не преодолевают подзональной границы. Абсолютное число видов уменьшается и в арктической фракции (причем именно за счет арктических видов), но не столь значительно, и поэтому относительно их доля даже увеличивается (табл. 3; рис. 3).

Долготные элементы. Более половины данной выборки флоры — виды с циркумполярным ареалом (табл. 3). Следующая по значимости группа — виды с азиатским распространением. Вместе эти две группы объединяют более 80 % видов. Остальное приходится на евразийские (около 10 %) и сибирские (около 5 %) виды. Единственный вид с преимущественно европейским ареалом (*Betula nana*) доходит только до подзональной границы. В остальных группах сокращение числа видов происходит пропорционально. В результате, несмотря на значительное снижение богатства, соотношение долготных элементов на южном и северном концах градиента не меняется (рис. 3). Остается неизменным (2 : 1) и соотношение видов с широким распространением (циркумполярные и евразийские) и более узким (азиатские и сибирские).

Ландшафтно-зональные группы. Среди видов с зональным арктическим распространением число гиперарктов и эварктов не меняется, а гемииарктов уменьшается на 30 % (табл. 3; рис. 3). Но при оценке изменений в поведении видов рассматриваемых групп важно не столько присутствие или отсутствие видов, сколько их активность в ландшафте. В подзоне арктических тундр по сравнению с типичными отчетливо повышена активность у таких эварктов, как *Alopecurus alpinus*, *Deschampsia borealis*, *Pleuropogon sabinii*, *Salix arctica*, *S. polaris*, *Saxifraga cespitosa*, *S. hir-*

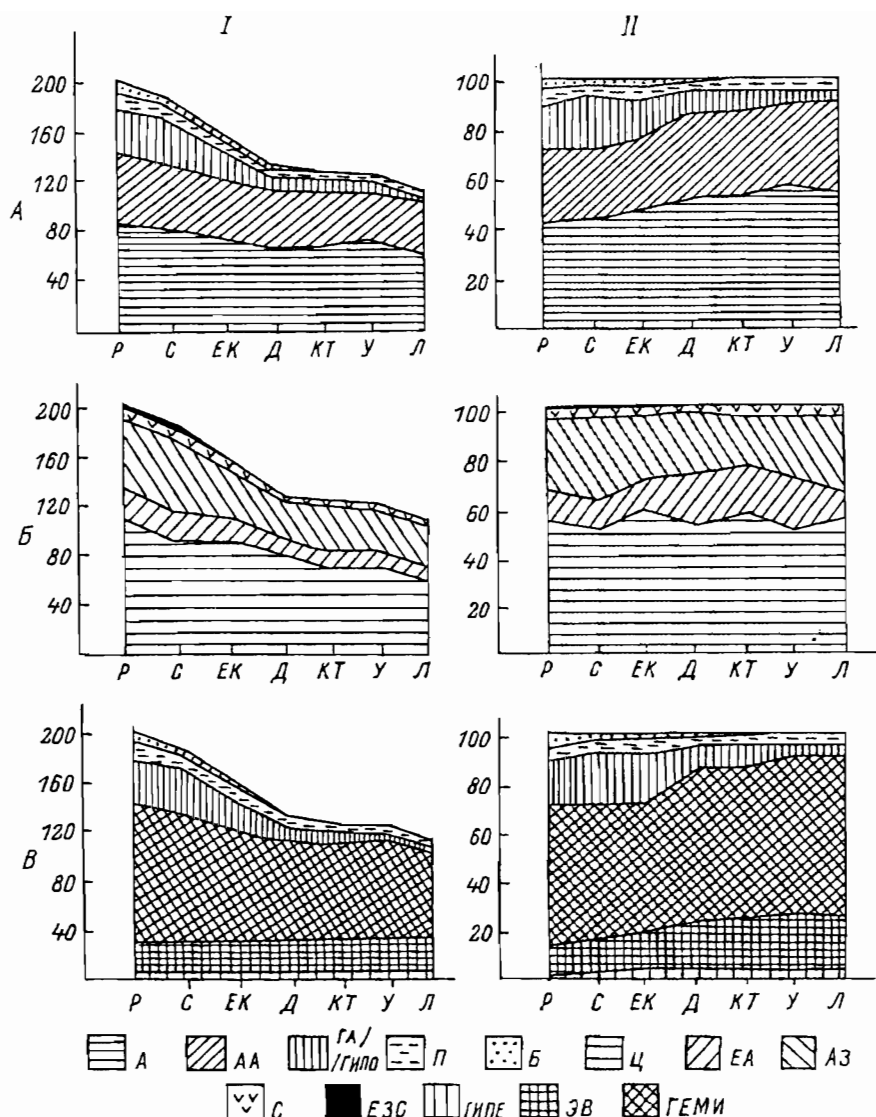


Рис. 3. Распределение видов по географическим (широтным — А, долготным — Б) элементам и ландшафтно-зональным группам (В) в конкретных флорах на широтном градиенте в северо-западной части Таймыра.

По осям абсцисс — конкретные флоры; по осям ординат — число видов: I — абс., II — доля от общего списка флоры, %

culus, *S. platysepala*, у которых либо увеличивается обилие в «своем» биотопе, либо значительно расширяется экологическая амплитуда. Из разряда мало- и среднеактивных они переходят в разряд высокоактивных, а *Salix polaris* становится даже особоактивным и обитает в широком спектре биотопов. Сохраняется или даже несколько повышается активность у таких полизональных видов, как *Chrysosplenium alternifolium*, *Eriophorum polystachion* и *Ranunculus borealis*. У большинства гемиарктов в южной полосе арктических тундр активность почти не меняется (*Dryas punctata*, *Carex ensifolia* subsp. *arctisibirica*, *C. stans*, *Cardamine bellidifolia*, *Eriophorum scheuchzeri*, *Lagotis glauca*), хотя у некоторых она несколько снижается (*Astragalus*

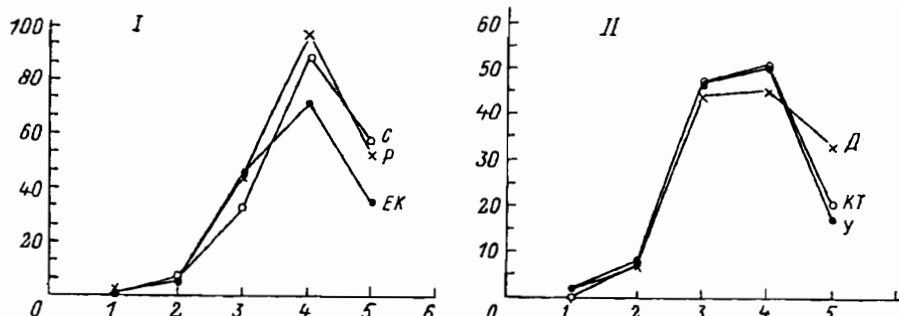


Рис. 4. Распределение видов по градам активности в конкретных флорах на широтном градиенте в северо-западной части Таймыра.

Подзоны: I — типичных тундр, II — арктических тундр. По осям абсцисс — активность, баллы; по осям ординат — число видов, абс.

umbellatus). Напротив, активность гипоарктов, которые доходят до арктических тундр (например, *Salix lanata*, *Eriophorum vaginatum*), падает. Именно изменение активности ведет к наиболее существенным изменениям в растительности (Матвеева, 1995).

Кривые распределения видов по градам активности оказались сходными в одной и различными в разных подзонах (рис. 4). В подзоне типичных тундр они одновершинны из-за преобладания малоактивных видов при почти равном числе неактивных и среднеактивных. В арктических тундрах кривые имеют почти колоколообразную форму из-за близких величин числа средне- и малоактивных видов. Налицо нарастание выравниваемости распределения видов в ландшафте. Форма кривых активности может быть использована в качестве одного из критериев разграничения подзон (Матвеева, 1995).

Флористические редкости и находки

Находки довольно большой группы видов на крайних пределах их распространения дополняют либо даже меняют представления об их ареале. Наиболее северное либо в Арктике, либо на Таймыре, либо на западной части Таймыра распространение по сравнению с указанным в «Арктической флоре СССР» имеют следующие виды: в бассейне р. Рагозинка — *Cardamine macrophylla*, *Comarum palustre*, *Galium densiflorum*, *Sanguisorba officinalis*, *Trollius asiaticus*, *Veratrum lobelianum* и *Viola biflora*; в басс. р. Сырадасай — *Dianthus repens*; в окр. бухты Ефремов Камень — *Cortusa matthioli* и *Campanula rotundifolia*; в бассейне р. Убойная — *Bromopsis pumpehiana* и *Hippuris vulgaris*; в бассейне р. Ленивая — *Rumex graminifolius*. Далеко за пределом ареала как на север, так и на восток в бассейне р. Рагозинка обнаружен *Alopecurus pratensis*. Самое западное местонахождение отмечено для *Poa pseudoabbreviata* в бассейне р. Рагозинка и для *Erysimum pallasii* (на Таймыре), *Astragalus tolmacevii* и *Oxytropis tichomirovii* в бассейне р. Сырадасай. В бассейне р. Рагозинка найдены *Draba nivalis* (имеющий на Таймыре дизъюнкцию в ареале) и *Pleuropogon sabinii* (самое южное местонахождение). Крайне интересной была находка в 3 пунктах (реки Убойная, Сырадасай, оз. Косо-Турку) *Saxifraga serpyllifolia*. В двух первых пунктах эта камнеломка редка и единична, но в районе оз. Косо-Турку, по крайней мере на одной из сопок, она растет в изобилии. Ранее распространение этого вида ограничивалось центральными и восточными районами Таймыра.

Положение изученной территории в высоких широтах определяет арктический характер ее флоры: во всех конкретных флорах виды арктической фракции имеют подавляющий перевес над всеми остальными.

Климатический фактор перекрывает влияние биотопических различий на распределение видов, поэтому, несмотря на различия в ландшафтах, основной тренд в исследованной серии конкретных флор — это уменьшение богатства на широтно-климатическом градиенте. На данном отрезке широтного градиента уменьшение богатства конкретных флор на всех уровнях идет наиболее интенсивно по сравнению как с более южными, так и более северными территориями на Таймыре: число видов и родов сокращается почти вдвое, а семейств — на 1/3. Это хорошо объясняется положением территории, через которую проходит граница между подзонами типичных и арктических тундр (Чернов, Матвеева, 1979). Именно здесь завершается очищение арктической флоры от «чуждых» ей элементов при незначительном сокращении числа видов арктической фракции. В результате флора на юге данного отрезка (и в целом в подзоне типичных тундр), еще относительно гетерогенная по составу широтных элементов, на его северном конце (т. е. в подзоне арктических тундр) становится почти гомогенной. На концах изученного градиента, находящихся в разных подзонах, показатели ряда параметров флоры значительно различаются (число видов, соотношение широтных элементов), что говорит о возможности использовать некоторые флористические критерии для зонального деления тундровой зоны. Но все изменения как в видовом богатстве, так и в составе и соотношении надвидовых таксонов и соотношении географических элементов происходят плавно, так что между подзонами наблюдается скорее экотон, нежели резкая граница. Представления о положении подзональной границы в данном секторе Таймыра (рис. 1), полученные по другим признакам флоры и растительности, подтверждаются также различиями в спектрах активности и в поведении наиболее активных видов. Как раз при переходе в подзону арктических тундр заметные изменения в растительном покрове наиболее сильно связаны с изменениями альфа-разнообразия: снижением богатства флоры и сменой позиций в ландшафте большой группы видов, а именно эвартков (Матвеева, 1995).

На фоне этого крайне интересно, что, несмотря на такое значительное сокращение числа таксонов, таксономический состав и структура ведущих надвидовых таксонов (семейств и родов) почти не меняются: существенно изменяется положение лишь сем. *Saxifragaceae*. Это свидетельствует об устойчивости арктической флоры сосудистых растений и поведении ее как целостной системы, что обусловлено определенной экологической целостностью многих крупных таксонов (частный случай «блочного» принципа организации сообществ и биоты в целом) (Чернов, 1984).

В горных районах не обнаружено значительных отличий в богатстве конкретных флор по сравнению с равнинами, хотя в составе видов такие различия всегда есть. Появление некоторых сугубо горных видов всегда уравнивается отсутствием ряда равнинных. В этом специфика горных ландшафтов в высоких широтах по сравнению с их южными аналогами. По составу широтных элементов горные конкретные флоры на севере Таймыра имеют несколько более арктический характер, чем прилегающие равнинные. Океаничность климата также повышает «арктичность» флоры: на градиенте континентальности доля арктических видов ниже, а богатство конкретных флор выше в центре полуострова, чем на его окраинах (в пос. Тарей — 241 вид, а на р. Рагозинка — 201). На одной и той же широте ряд гипоарктических видов имеет более высокую активность в центральных районах Таймыра, и северные границы их распространения также заметно «выгибаются» к северу в континентальных частях. Последнее правило, правда, справедливо не для всех видов. В нашем конкретном случае Енисейский залив является проводником на север некоторых бореальных и гипоарктических видов (например, *Cortusa matthioli* s. l., *Trollius asiaticus*, *Galium*

densiflorum), которые в центре полуострова так далеко на север не идут. Спорадичность в распространении некоторых видов (например, *Salix arctica*) иногда бывает трудно объяснить климатическими или биотопическими факторами. Отсутствие некоторых обычных для всей территории видов в одной-двух конкретных флорах может быть и следствием недостаточной «выбранности» флоры (в наших данных — р. Ленивая). Находка редких видов за пределами их ранее известного ареала — лишнее свидетельство необходимости продолжать инвентаризацию флоры.

Заключение

Климатические различия между типичными и арктическими тундрами оказываются заметным барьером в распространении многих видов. Поэтому именно на данном рубеже наиболее перспективны наблюдения за изменениями в распределении видов в связи с прогнозируемыми климатическими изменениями. Но, поддерживая идею о большей консервативности флоры по сравнению с растительностью, высказанную А. И. Толмачевым (1974), мы полагаем, что наиболее вероятной реакцией на потепление будут изменения не столько в ареале, сколько в активности двух групп с противоположной стратегией распространения, а именно эварктов и гипоарктов. Наиболее перспективной территорией для мониторинга в этом плане представляется как раз пограничная полоса на широте 73° с. ш.

Полевые исследования были выполнены по плановым темам лаборатории растительного покрова Крайнего Севера Ботанического института им. В. Л. Комарова в составе Полярной экспедиции в 1978—1990 гг. Завершение работы стало возможным благодаря гранту Российского фонда фундаментальных исследований. Авторы благодарны В. В. Петровскому за многочисленные консультации и помощь в определении критических групп видов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Варгина Н. Е. Флористические материалы из бассейна р. Хатанги (юго-восточный Таймыр) // Вестн. ЛГУ. 1976. № 21. С. 75—81.
- Варгина Н. Е. Флора сосудистых растений // Ары-Мас. Природные условия, флора и растительность самого северного в мире лесного массива. Л., 1978. С. 65—86.
- Заноха Л. Л. Опыт анализа парциальных флор сосудистых растений в подзоне южных тундр Таймыра // Бот. журн. 1987. Т. 72. № 7. С. 925—932.
- Заноха Л. Л. Классификация луговых сообществ тундровой зоны полуострова Таймыр: ассоциация *Pediculari verticillatae*—*Astragaletum arctici* // Бот. журн. 1993. Т. 78. № 3. С. 110—121.
- Заноха Л. Л. Классификация луговых сообществ тундровой зоны полуострова Таймыр: ассоциация *Saxifraga hirculi*—*Poetum alpinum* // Бот. журн. 1995а. Т. 80. № 5. С. 25—36.
- Заноха Л. Л. Ассоциация *Sanguisorbo officinalis* — *Allietum schoenoprasii* на западе полуострова Таймыр // Бот. журн. 1995б. Т. 80. № 8. С. 85—92.
- Кожевников Ю. П. Сосудистые растения бассейна р. Малахай-Тари (юго-восток гор Бырранга) // Бот. журн. 1982. Т. 67. № 10. С. 1362—1371.
- Кожевников Ю. П. Сосудистые растения бассейна реки Большая Боотанкага (горы Бырранга) // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 9. С. 39—51.
- Матвеева Н. В. Флора и растительность окрестностей бухты Марии Прончишевой // Арктические тундры и полярные пустыни Таймыра. Л., 1979. С. 78—109.
- Матвеева Н. В. Зональные факторы среды и структура растительного покрова тундровой зоны (на примере Таймыра): Дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 1995. 527 с.
- Матвеева Н. В., Заноха Л. Л. Флора сосудистых растений окрестностей пос. Кресты // Южные тундры Таймыра. Л., 1986. С. 101—117.
- Москаленко Н. Г. К флоре окрестностей Норильска (северо-запад Средне-Сибирского плато) // Бот. журн. 1970. Т. 55. № 2. С. 263—272.
- Поспелова Е. Б. Флора северной части бассейна реки Логата (центральный Таймыр) // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 1. С. 14—24.

Поспелова Е. Б. Флора сосудистых растений озера Левинсон-Лессинга (горы Бырранга, Центральный Таймыр) // Бот. журн. 1995. Т. 80. № 2. С. 58—64.

Поспелова Е. Б., Куваев В. Б. Дополнения к флоре сосудистых растений бассейна реки Большая Боотанкага (горы Бырранга, Центральный Таймыр) // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 2. С. 112—117.

Ребристая О. В., Полозова Т. Г. Флористические находки на о. Диксон (Западный Таймыр) // Нов. сист. высш. раст. 1975. Т. 12. С. 280—281.

Сафронова И. Н. Сосудистые растения мыса Челюскин // Арктические тундры и полярные пустыни Таймыра. Л., 1979. С. 50—60.

Сафронова И. Н., Соколова М. В. Сравнительная характеристика четырех конкретных флор гор Бырранга (Таймыр) // Бот. журн. 1989. Т. 74. № 5. С. 718—731.

Секретарева Н. А. Род *Salix* (*Salicaceae*) в растительном покрове среднего течения реки Сырадасай (Западный Таймыр) // Бот. журн. 1984. Т. 69. № 12. С. 1640—1651.

Серебряков И. Г. Материалы к флоре долины реки Пясины // Уч. зап. Моск. пед. ин-та. 1960. Вып. 57. С. 147—198.

Соколова М. В. Флора и растительность центральной части гор Бырранга (Западный Таймыр) // Бот. журн., 1982. Т. 67. № 11. С. 1499—1505.

Соколова М. В. Опыт количественного сравнения восьми конкретных флор Таймыра // Бот. журн. 1984а. Т. 69. № 2. С. 211—217.

Соколова М. В. Количественное сравнение восьми конкретных флор Таймыра по их таксономической структуре (Арктическая Средняя Сибирь) // Бот. журн. 1984б. Т. 69. № 6. С. 840—849.

Соколова М. В. Сравнение географической структуры конкретных флор Таймыра из тундровой зоны (Арктическая Средняя Сибирь) // Бот. журн. 1985. Т. 70. № 9. С. 1224—1232.

Таймыро-Североземельская область. Л., 1970. 373 с.

Тихомиров Б. А. К характеристике флоры западного побережья Таймыра. Петрозаводск, 1948. 85 с.

Тихомиров Б. А. Флора района раскопок таймырского мамонта // Растительность Крайнего Севера Сибири и Дальнего Востока. М.; Л., 1966. С. 122—134.

Тихомиров Б. А., Полозова Т. Г. Сосудистые растения района таймырского стационара (правобережье Пясины близ устья Тареи, западный Таймыр) // Биогеоценозы таймырской тундры и их продуктивность. Л., 1971. С. 161—183.

Толмачев А. И. К методике сравнительно-флористических исследований. Понятие о флоре в сравнительной флористике // Журн. Русск. бот. о-ва. 1931. Т. 16. № 1. С. 111—124.

Толмачев А. И. Введение в географию растений. Л., 1974. С. 244.

Толмачев А. И., Пятков П. П. Обзор сосудистых растений острова Диксон // Труды Бот. музея АН СССР. 1930. Вып. 22. С. 147—172.

Ходачек Е. А., Соколова М. В. Флора северо-западного побережья Таймыра (мыс Стерлегова) // Бот. журн. 1989. Т. 74. № 9. С. 1267—1278.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995. 990 с.

Чернов Ю. И. Структура животного населения Субарктики. М., 1978. 167 с.

Чернов Ю. И. Биологические предпосылки освоения арктической среды организмами различных таксонов // Фауногенез и филоценогенез. М., 1984. 176 с.

Чернов Ю. И., Матвеева Н. В. Закономерности зонального распределения сообществ на Таймыре // Арктические тундры и полярные пустыни Таймыра. Л., 1979. С. 166—200.

Юрцев Б. А. Флора Сунтар-Хаята. Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири. Л., 1968. 235 с.

Юрцев Б. А. Некоторые тенденции развития метода конкретных флор // Бот. журн. 1975. Т. 60. № 1. С. 69—83.

Юрцев Б. А. Флора как природная система // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1982. Т. 87. Вып. 4. С. 3—22.

Matveyeva N. V. Floristic classification and ecology of tundra vegetation of the Taimyr Peninsula, northern Siberia // J. Veget. Sci. 1994. N 5. P. 813—828.

SUMMARY

The common list of vascular plants for 7 local floras in the west-northern part of Taimyr Peninsula includes 238 species which belong to 34 families and 103 genera. This is 2/3 of the whole flora of Taimyr. The studied sites are situated along the climatic gradient between 72° 50' N and 75° N and accordingly between 7 °C and 4 °C mean July temperature in two tundra subzones: typical and arctic tundras. The species diversity decreases to about 50 % between the opposite ends of the gradient. 11 families and 58 genera do not reach the northernmost site. Nevertheless, flora demonstrates a surprising integrity. The taxonomical composition and structure of the leading higher taxa almost do not change. The main tendency is the «purification» of flora from the alien (boreal and hypoarctic) elements while the ratio of longitudinal elements remains very stable. All the changes are very smooth, and the boundary between the two subzones is rather ecotone than an obvious line. A number of new locations found for some species expand their distribution area.

