

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ
ФЛОРИСТИКА НА
РУБЕЖЕ III
ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ:**

**ДОСТИЖЕНИЯ, ПРОБЛЕМЫ,
ПЕРСПЕКТИВЫ**

Санкт-Петербург 2000

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. В. Л. КОМАРОВА

РУССКОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
СЕКЦИЯ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ФЛОРИСТИКА
НА РУБЕЖЕ III ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ:
ДОСТИЖЕНИЯ, ПРОБЛЕМЫ,
ПЕРСПЕКТИВЫ**

МАТЕРИАЛЫ V РАБОЧЕГО СОВЕЩАНИЯ ПО
СРАВНИТЕЛЬНОЙ ФЛОРИСТИКЕ, ИЖЕВСК, 1998

Ответственный редактор *Б. А. Юрцев*

Санкт-Петербург

2000

Редакционная коллегия:

О.Г. Баранова, О.В. Ребристая, Б.А. Юрцев

Сравнительная флористика на рубеже III тысячелетия: достижения, проблемы, перспективы. Материалы V рабочего совещания по сравнительной флористике, Ижевск, 1998. СПб.: БИН РАН, 2000. 409 с.

Сборник содержит ревизованные и дополненные авторами материалы V рабочего совещания по сравнительной флористике (Ижевск, сентябрь 1998), отражающие состояние ее теории и методов, тенденции их развития на рубеже XXI века. Предметом статей являются: оценка перспектив сравнительно-флористических исследований в новом столетии, проблемы региональной флористики (включая подходы к районированию, применение методов конкретных флор, классификацию ареалов), островной флористики; проблемы изучения парциальных флор, ценофлор, оценки активности видов. Особый раздел (7 статей) посвящен синантропизации флор, флористике городских территорий, проблеме биологического загрязнения природной флоры, 2 статьи — анализу и типологии природных флор на основе комплексных структурно-функциональных признаков.

Сборник рассчитан на специалистов по флоре, растительности, природным и антропогенным экосистемам и ландшафтам, охране растительного мира.

ISBN 5-201-11108-4

© Коллектив авторов, 2000

© Общее оформление Ю.В. Чебраков, В.В. Шмагин, 2000

© Оформление обложки М.А. Александрова, 2000

Подписано к печати 18.07.2000. Формат 60x84/16.

Бумага тип № 3. Печать офсетная. Усл. печ. л. 25,6.

Уч. – изд. л. 25,6. Заказ № 391. Тираж 500 экз.

Печ.-множ. лаб. НИИХ СПб ГУ.

198904, Санкт-Петербург,

Старый Петергоф, Университетский пр., 2.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОНКРЕТНЫХ ФЛОР ОСНОВНЫХ ЛАНДШАФТОВ ТЕРРИТОРИИ ТАЙМЫРСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Государственный биосферный заповедник «Таймырский»

Территория Таймырского биосферного заповедника, включая филиалы «Арктический», «Ары-Мас», «Лукунский» и охранную зону «Бикада», располагается в пределах Таймырской подпровинции Восточно-сибирской флористической провинции (Юрцев и др., 1978), подпровинция полностью соответствуют территориально 2-м физико-географическим провинциям Средней Сибири — гор Бырранга и Енисей-Хатангской равнинной (Гвоздецкий, Михайлов, 1962). На состав и структуру конкретных флор (КФ), расположенных в пределах этой крупной структурной единицы и имеющих в целом сходную историю формирования, влияет, в первую очередь, зональный климатический фактор, он обуславливает наиболее резкие различия между КФ подзон (физико-географических областей) арктической, типичной (северной гипоарктической) и южной (южной гипоарктической) тундры. В пределах подзон, в условиях одного климата, ведущим фактором формирования и становления КФ является сам характер земной поверхности. Крупные географические структуры в одной подзоне (горы Бырранга, восточный сектор Северо-Сибирской низменности) имеют специфический мезоклимат, а характер рельефа определяет перераспределение в их пределах гидротермических параметров. Структура конкретных ландшафтов (степень однородности и разнородности их поверхности), в свою очередь, определяет разнообразие и контрастность экологических ниш, оптимальных для существования тех или иных групп растений, а, следовательно, богатство и состав КФ.

Флористические работы в заповеднике ведутся нами с 1988 г., в последние 5 лет — на основе среднемасштабной карты ландшафтного районирования (Поспелов, 1998). Поскольку в наши задачи изначально входил, помимо инвентаризации, сравнительный анализ флор разных пространственно-территориальных уровней, были намечены моно-, би- и полиландшафтные ключевые участки для выявления локальных флор (ЛФ). На территории 2-х последних (дву- и многоландшафтных) было исследовано по несколько КФ, соответственно представленным ландшафтам. Всего имеются данные по ЛФ 2-х полиландшафтных, 5 — биландшафтных и 6 моноландшафтных участков, включая литературные данные по двум участкам, относящимся к территории заповедника —

район полярной станции «Бухта Прончищевой» (Матвеева, 1979) и урочище «Ары-Мас» (Варгина, 1978). Конечная задача исследования — проследить особенности состава и структуры флор ландшафтных единиц разных иерархических уровней (Юрцев, 1982, 1998) — от парциальных флор природно-территориальных комплексов ранга урочища-фауны (мезо- и микрокотлов), до таковых ранга конкретных ландшафтов (макрокотлов), групп ландшафтов одного вида и ранга физико-географической области или провинции (мегакотлов). В настоящем же сообщении мы коснемся сравнительного анализа состава и структуры флор ранга ландшафтов (КФ) — в основном, варьирования их таксономического состава и географических групп в пределах ландшафтов одного и того же вида, и попытаемся рассмотреть обуславливающие это варьирование географические и топологические причины.

На основе имеющихся материалов было проведено сравнение видового богатства, таксономических пропорций и географического спектра 24 конкретных флор (принадлежащих 12 ЛФ) и представляющих различные виды ландшафтов: 2 ландшафта арктических тундр приморских и предгорных флювиогляциально-морских равнин (по 1 КФ), 2 ландшафта горных тундр — горных дооружений (5 КФ) и межгорных котловин (4 КФ), 11 ландшафтов типичных равнинных тундр: предгорной гляциально-морской равнины (2 КФ), моренных гряд (3 КФ), межлопастных и межязыковых массивов последнего оледенения (1 КФ), лагунно-морских равнин (2 КФ), аллювиальных гляциодепрессий (1 КФ), озерно-аллювиальных депрессий (3 КФ) (рис. 1). Для характеристики флор подзоны южных тундр использованы данные по флоре лесного острова Ары-Мас (Варгина, 1978), несколько дополненные сборами сотрудников заповедника: эта КФ используется нами в настоящей работе только для сравнений. Судя по описаниям автора, обследованный участок в ландшафтном отношении относится к аллювиальной гляциодепрессии р. Новой. Данные автора частично опубликованы (Поспелова, 1991, 1994а, б, 1995, 1998 а, б; Поспелова, Куваев, 1994; Поспелова и др. 1997), частично же приведены в ежегодных книгах «Летописи природы».

Результаты обследования (данные по составу и структуре флор) приведены в таблицах 1–7. Ниже дается краткая характеристика изученных ландшафтов, расположенных соответственно их зональной (провинциальной) приуроченности, и особенностей их КФ.

Арктические тундры. Имеются данные лишь по 2 моноландшафтному КФ — району бухты Прончищевой (БП) (Матвеева, 1979), расположенной в пределах приморской морской равнины, и озера Прончищева (ОП) (Поспелова, 1994б), характеризующей ландшафт предгорной флювиогляциально-морской равнины. Обследованные ландшафты совершенно различны по геологическому строению и характеру рельефа.

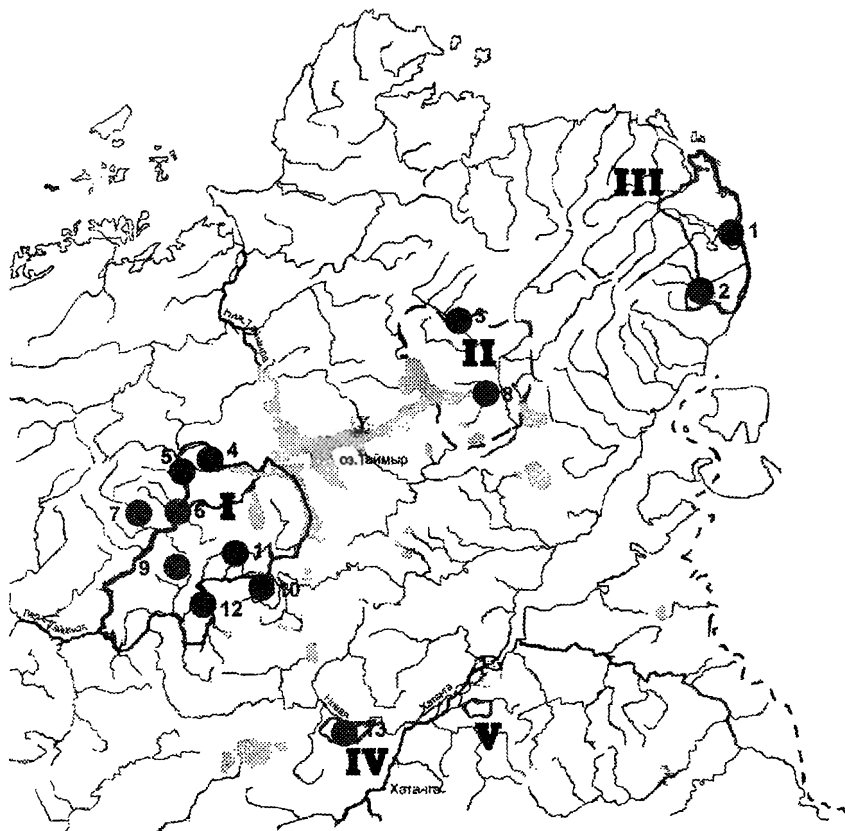


Рис. 1. Расположение изученных локальных флор.

I — основная территория заповедника. II — охранный зона «Бикада». III — арктический филиал. IV — участок «Ары-Мас». V — участок «Лукусский»; 1 — Бухта Прончищева (БП) Матвеева, 1979; 2 — Озеро Прончищева (ОП), 1991–92 г.; 3 — Ньюнкаракутари (НКТ), 1998 г.; 4 — Озеро Левинсон-Лессинга (ЛЛ), 1993, 1996 гг.; 5 — Большая Ботанка (ББ), 1990 г. (также Ю.П.Кожеников, 1992); 6 — Верхняя Таймыра (ВТ), 1995 г.; 7 — Фадьюкуда (ФК), 1997 г.; 8 — Бикада (БИК), 1978–90 гг., (также Рапога, 1981; Кожеников, 1982); 9 — Сырутатурку (СТ), 1994 г.; 10 — Надатурку (НТ), 1992 г.; 11 — Сопасы-Яму (СЯ), 1989–90 гг.; 12 — Малая Логата (МЛ), 1988, 1993 гг. Курсивом обозначены случаи примерного равенства мер включения. 13 — Ары-Мас (АМ) — Варгина, 1978, гербарий заповедника.

Приморская морская равнина (ПМР) представляет собой плоскую поверхность с высотами 30–40 м, сложенную морскими глинами, с широким развитием подземных ископаемых льдов; плакорная растительность — арктические ивово (*Salix polaris*)-моховые пятнисто-полигональные тундры. Предгорная флювиогляциально-морская равнина (АПГ) — холмисто-волнистая (абсолютные высоты 100–130 м) территория, с выходами щебня и травяно-ивово-дриадовыми (*Dryas punctata*) тундрами на древних морских террасах, постепенно поднимаю-

пояся по направлению к горам (до 150–200 м), с широким развитием термокарста, с отдельными горными останцами. На плакорах распространены травяно-ивково (*Salix polaris*)-моховые пятнистые тундры, на переувлажненных участках — массивы гомогенных и полигональных мохово-травяных болот, сильно затронутых блюдцевым термокарстом. Ландшафт пересекает р. Кульдима, имеющая долину горного типа, а также несколько крупных ручьев, также имеющих слаборазвитые долины с шибнистыми русловыми отложениями.

Флористическая специфика КФ Арктического участка выражена очень слабо и обусловлена исключительно спецификой ландшафта — наличием специализированных приморских галофитов *Puccinellia phryganodes* и *Stellaria humifusa* во флоре ПМР БП; во флоре АПГ ОП нет видов, встречающихся только в ней. Вообще, особенности этих КФ скорее негативны — они самые бедные из обследованных. Тем не менее, видовое богатство АПГ ОП значительно выше (155 видов), чем ПМР БП (96), т.е. обогащение флоры идет с северо-востока на юго-запад и от побережья к горам, несмотря на то, что ведущие семейства и роды располагаются в нисходящем ряду почти в одинаковой последовательности, однако в АПГ *Poaceae* занимает 2 место. Обогащение наблюдается практически во всех семействах и родах (табл. 2, 4), только видовая насыщенность рр. *Saxifraga* и *Ranunculus* близки в обеих КФ. Наиболее значительно увеличение видового богатства в сем. *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Asteraceae*, что подчеркивает сильное влияние на состав флоры усиления ландшафтной дифференциации по мере приближения к горам — эти семейства составлены экологически контрастными видами. Доля ведущих 10 семейств для наиболее высокоарктической КФ БП — 85%, в КФ ОП — 79%, что уже сравнимо на Таймыре с КФ типичных тундр. В арктических КФ наиболее высока доля арктических, метаарктических и арктоальпийских видов (криофитов) по отношению ко всем другим (81–90%), обогащение гипоарктическими и гипоарктомонтанными видами (гемикриофитами) также идет от приморских равнин к западу, к предгорьям (4–12%), как и восточносибирскими видами (8–14%). При этом доля некриофитов (бореальных и арктобореальных видов) практически одинакова и минимальна, т.к. они представлены здесь широко распространенными циркумполярными видами (табл. 6).

Горы Бырранга. В горах и предгорьях Бырранга изучено 5 ЛФ, характеризующих флоры ландшафтов горных сооружений Главной гряды и Восточного нагорья, межгорных котловин, предгорной экотонной гляциально-морской равнины. Две ЛФ (Фальюкуда — ФК, Верхняя Таймыра — ВТ) захватывают прилегающие участки равнинных аллювиальных депрессий и включают, соответственно, 5 и 3 КФ. Остальные 3 ЛФ — оз. Левинсон-Лессинга (ЛЛ), Большая Боотанкага (ББ) и Пюнькаракутари (НК) включают по 2 КФ — горных сооружений и межгорных котловин.

Видовое богатство конкретных флор ландшафтов в разных подзонах и провинциях

Подзона гидрофной зоны Провинция	Арктические		Горы. Выбрана в типичные равнины										Южные	
	1 (БП)	2 (ОП)	3 (НК)	4 (БНК)	5 (ДЛ)	6 (ББ)	7 (НТ)	8 (ФК)	9 (НТ)	10 (СТ)	11 (СЯ)	12 (МЛ)	13 (АМ)	
Названия локальных и конкретных флор														
Ландшафты (виды): Приморские равнины (ПМР)	96													
Горные сооружения (ГГ, ГЗ)		222			228	225	225	251						
Межгорные котловины (МК, МКВ)		248			208	220		241						
Предгорные равнины (ПГР, АПГ)		155					245	245						
Моренные гряды (МГ)				211				171	188					
Межлопастные массивы (МЛМ)														
Морские равнины (МР)											201	188		
Аллювиальные гляциодепрессии (ГД)							249						260	
Озерно-аллювиальные депрессии (ОАД)				224				253				214		

Примечания: 1 — Бухта М.Прончищевой; 2 — оз. Прончищева; 3 — р.Нюнькаракутари; 4 — р. Бикада; 5 — оз.Левинсон-Лессинга; 6 — р.Большая Боотанкага; 7 — р.Верхняя Таймыра; 8 — р.Фадьюкула; 9 — оз. Надатурку; 10 — оз. Сгугатурку; 11 — р.Сонасытыяму; 12 — р.Малая Лотата; 13 — Ары-Мас.

Место в нисходящем ряду по числу видов (М) и богатство по числу видов (Б) ведущих семейств во флорах ландшафтов арктических тундр, горных сооружений и межгорных котловин

Семейство	Арктические		Горные сооружения						Межгорные котловины					
	ПМРБП	АПГОП	ГВНК	ГТДЛ	ГТББ	ГТБТ	ГТФК	МКВНК	МКЛЛ	МКББ	МКФК	М	Б	М
<i>Rosaceae</i>	2	15	1	26	1	40	1	37	2	31	1	32	1	38
<i>Brassicaceae</i>	1	16	2	23	2	27	2	34	1	32	2	28	2	27
<i>Cyrtaceae</i>	6	5	5-6	10	4	19	4	18	5	16	5	17	3	25
<i>Asieraceae</i>	7-8	4	7	8	3	20	3	20	3	18	3	19	4	20
<i>Caryophyllaceae</i>	4	11	4	14	5	18	5-6	16	4	17	4	18	5	19
<i>Saxifragaceae</i>	3	14	3	15	6	15	5-6	16	6	15	6	16	6-7	14
<i>Ranunculaceae</i>	5	7	5-6	10	7-8	9	9-10	8	9-11	9	8-10	9	8	13
<i>Scrophulariaceae</i>	7-8	4	8-9	6	9-10	8	7-8	9	9-11	9	8-10	9	9	11
<i>Rosaceae</i>	9-12	3	11-13	4	9-10	8	9-10	8	7	12	7	14	10-11	9
<i>Fabaceae</i>	9-12	2	11-13	4	7-8	9	7-8	9	8	10	8-10	9	6-7	14
<i>Salicaceae</i>	9-12	3	10	5	11-12	6	12..	6	9-11	9	12	7	10-11	9
<i>Paraveraceae</i>	9-12	3	8-9	6	11-12	6	11	7	12	7	11	8	12..	5
<i>Linaceae</i>	9-12	3	...	3	...	5	12..	6	...	6	...	5	12..	5
Число семейств	17	24	28	28	29	29	33	29	27	31	30	31	12	12
Число 1-2 видовых сем.	5	9	11	11	12	11	14	12	9	12	12	9	12	12
% 10 ведущих семейств	85.4	79.3	77.9	76.7	75.1	76.0	75.7	79.0	77.9	76.4	76.8	77.9	76.4	76.8

Примечание. Расшифровка сокращений дана в тексте. Знак «...» означает, что семейство занимает место ниже 10.

цем ряду по числу видов (М) и видовое богатство по числу видов (Б) семейств во флорах ландшафтов равнинных типичных и южных тундр

Семейство	Типичные тундры																									
	Предгорные равнины				Морские тундры				Межлунд-ст. мас-вы		Морские равнины		Озёрно-алювиальные депрессии				Авт. депрес.									
	ПТРВТ		ПТРФК		МГБК		МГСТ		МГФК		МЛМНТ		МРСЯ		МРМЛ			ГДВТ		ОАДБК		ОАДМЛ				
	М	Б	М	Б	М	Б	М	Б	М	Б	М	Б	М	Б	М	Б		М	Б	М	Б	М	Б			
	1	39	1	35	1	32	1	41	1	30	1	30	1	33	1	40		1	39	1	33	1	37	1	36	
<i>Rosaceae</i>	2	33	2	27	2	28	2	26	2	21	2	23	2	23	2	16	2	24	2	24	2	27	2	25		
<i>Brassicaceae</i>	4	19	3	24	6	14	3	20	5-6	12	3-4	16	5	16	5-6	12	3-4	21	3	21	5	20	4-5	16	3	21
<i>Cyperaceae</i>	3	22	4	21	4	17	4	18	4	14	5	15	3	21	2	21	5	19	4	21	2	22	6	15		
<i>Asteraceae</i>	5	18	5	18	3	19	5	17	3	15	3-4	16	4	17	4	13	3-4	21	4	20	3	26	4-5	16	4-5	18
<i>Caryophyllaceae</i>	6	14	6	15	5	15	6-7	15	5-6	12	7	12	7	11	...	10	7	14	6-8	13	7-8	14	8	11	8-9	12
<i>Saxifragaceae</i>	7	13	7	14	8-9	10	6-7	15	7	10	6	13	6	14	7	11	6	16	6-8	13	6	16	6	14	4-5	18
<i>Ranunculaceae</i>	9	11	9-10	11	7	11	8	10	8	9	8	9	8-9	9	5-6	12	8	12	6-8	13	7-8	14	7	12	7	13
<i>Scrophulariaceae</i>	8	12	8	12	10	8	9-10	8	11-12	5	10-11	6	8-9	9	9-11	6	10-11	9	11	7	11	9	9-12	8	10	11
<i>Rosaceae</i>	10-11	9	9-10	11	8-9	10	11-12	7	9	7	10-11	6	11	6	9-11	6	9	11	9	11	9	12	9-12	8	12	8
<i>Fabaceae</i>	10-11	9	11	9	11	6	9-10	8	11-12	5	9	8	10	8	9-11	6	10-11	9	10	8	10	10	9-12	8	8-9	12
<i>Salicaceae</i>	...	6	12-13	5	12	5	11-12	7	...	2	12	5	...	3	...	2	13	7	12	5	...	5	...	4	...	3
<i>Paravericeae</i>	12	8	...	4	...	4	...	5	10	6	...	4	...	3	8	7	12	8	...	4	12...	6	9-12	8	11	9
<i>Liliaceae</i>	30	32	29	27	25	26	28	29	34	33	31	30	42	42	42	30	30	30	30	30	30	30	42	42	42	42
Число сем.	13	14	12	9	10	11	13	15	11	11	17	17	22	22	22	17	17	17	17	13	13	77.9	75.2	75.2	69.6	
Число 1-2 видовых сем.	77.6	76.7	77.7	78.8	79.5	81.9	80.1	76.7	74.5	78.1	77.9	75.2	69.6	69.6	69.6	75.2	75.2	75.2	75.2	75.2	75.2	75.2	69.6	69.6	69.6	69.6

Примечание: «...» означает место рода ниже 10-го.

Место в нисходящем ряду по числу видов (М) и видового богатство (Б) ведущих родов во флорах ландшафтов арктических тундр.
горных сооружений и межгорных котловин

Роды	Арктические тундры				Горные сооружения										Межгорные котловины							
	ПМРБП		АНГОП		ГВНК	ГТЛЛ	ГТББ		ГТБТ		ГТФК	МКВНК	МКЛЛ	МКББ	МКФК							
	М	Б	М	Б			М	Б	М	Б						М	Б	М	Б	М	Б	
<i>Carex</i>	9-12	2	4-6	6	3	12	3	11	3	11	3	11	1	16	2-3	14	2-3	13	3-4	9	1	15
<i>Draba</i>	2	10	2	14	1	16	1	18	1	18	1	17	2-3	13	1	17	1	15	1	15	3	12
<i>Saxifraga</i>	1	13	1	15	2	14	2	15	2	14	2	15	2-3	13	2-3	14	2-3	13	2	13	2	13
<i>Pedicularis</i>	5-8	3	7-8	5	5-6	7	5	8	5-6	8	5-7	8	4-5	9	5	9	4-5	9	3-4	9	4	10
<i>Poa</i>	9-12	2	4-6	6	4	11	4	10	5-6	8	5-7	8	6	8	4	10	7-8	6	5-7	8	7-8	7
<i>Potentilla</i>	...	1	...	2	7-11	6	8-9	6	3-4	9	4	10	7-9	7	...	6	...	2	...	3	9-12	6
<i>Ranunculus</i>	3	6	3	7	5-6	7	...	4	8-11	5	9-11	6	7-9	7	6-8	8	4-5	9	5-7	8	6	8
<i>Cerastium</i>	9-12	2	9-11	4	...	4	...	4	8-11	5	9-11	6	10-11	6	...	5	...	3	...	4	9-12	6
<i>Oxytropis</i>	...	1	...	2	...	5	10-11	5	8-11	5	...	4	7-9	7	...	5	...	4	...	3	...	5
<i>Papaver</i>	5-8	3	4-6	6	7-11	6	6-7	7	7	7	5-7	8	...	5	9-10	7	9-10	5	9-10	5	9-12	6
<i>Salix</i>	5-8	3	7-8	5	7-11	6	8-9	6	3-4	9	8	7	4-5	9	6-8	8	6	8	5-7	8	5	9
<i>Eriophorum</i>	5-8	3	9-11	4	7-11	6	10-11	5	...	4	...	5	10-11	6	9-10	7	7-8	6	8	6	7-8	7
<i>Stellaria</i>	4	4	9-11	4	...	4	...	3	...	4	...	4	...	3	...	5	9-10	5	...	4	...	4
<i>Taraxacum</i>	9-12	2	...	2	7-11	6	6-7	7	8-11	5	9-11	6	...	5	6-8	8	...	3	9-10	5	9-12	6
Число родов	47	67	98	90	88	90	103	91	83	88	95											

Примечание. «...» означает место рода ниже 10-го.

Таблица 5
Место в нисходящем ряду по числу видов (М) и видовое богатство (Б) ведущих родов во флорах ландшафтов
равнинных типичных и южных тундр

Род	Типичные тундры																Южные									
	Предгорные равнины				Морские гряды				Меж. топ. массивы		Морские равнины		Алл. гряды-щельц.		Окрито-аллювиальные депрессии		Алл. гряды-щельц.	Южные								
	ПРПТ		ПЦРФК		МГБИК		МГСТ		МГФК		МЛМНТ		МРСЯ		МРМЛ				ОАДБИК	ОАДФК	ОАДМЛ					
	М	Б	М	Б	М	Б	М	Б	М	Б	М	Б	М	Б	М	Б										
	М	Б	М	Б	М	Б	М	Б	М	Б	М	Б	М	Б	М	Б										
<i>Carex</i>	2-3	13	2-3	14	4-5	9	3-4	11	5-6	6	2-3	11	2-3	10	2	11	1-2	14	2-3	12	3-4	11	1-2	11	2	15
<i>Draba</i>	1	18	1	15	1	17	1	17	1-2	11	1	16	1	14	1	16	1-2	14	1	13	1-2	13	1-2	11	1	16
<i>Saxifraga</i>	2-3	13	2-3	14	2	14	2	13	1-2	11	2-3	11	2-3	10	4	9	3	13	2-3	12	1-2	13	3-5	10	6	10
<i>Pedicularis</i>	4-7	9	5-7	9	3	10	5	9	3-4	8	5-6	8	5-5	8	3	10	5	11	4-5	10	5-6	10	3-5	10	3-5	12
<i>Poa</i>	4-7	9	8-10	7	6	7	7-10	7	5-6	6	7-9	5	8-10	5	5-7	8	8-10	6	8-9	6	7-9	7	6-7	8	7	8
<i>Potentilla</i>	8	8	5-7	9	9-11	5	...	4	...	3	...	2	8-10	5	10...	3	...	4	...	5	10...	4	9...	4	9...	4
<i>Ranunculus</i>	4-7	9	4	10	4-5	9	3-4	11	3-4	8	4	10	4	9	5-7	8	4	12	4-5	10	3-4	11	3-5	10	3-5	12
<i>Cerastium</i>	...	5	...	5	9-11	5	...	5	9-10	4	10	4	...	4	10...	3	8-10	6	10-11	5	10	6	...	3	9...	4
<i>Oxytropis</i>	...	4	...	5	7-8	6	...	4	9-10	4	...	3	...	3	10...	3	8-10	6	8-9	6	...	5	...	3	...	3
<i>Papaver</i>	9-11	6	...	5	9-11	5	7-10	7	...	2	7-9	5	...	3	...	2	7	7	10-11	5	...	5	10...	4	...	3
<i>Salix</i>	4-7	9	5-7	9	7-8	6	6	8	7-8	5	5-6	8	5-6	8	8-9	6	6	9	6	8	5-6	10	6-7	8	3-5	12
<i>Eriophorum</i>	9-11	6	8-10	7	...	4	7-10	7	5-6	6	7-9	5	8-10	5	8-9	6	...	5	7	7	7-9	7	9	5	8	5
<i>Taraxacum</i>	9-11	6	8-10	7	...	3	7-10	7	7-8	5	...	3	7	7	5-7	8	...	5	...	3	7-9	7	8	7	...	3
Число родов	91	96	92	82	72	73	81	83	95	93	98	86	109													109

Примечание. «...» означает место рода ниже 10-го

Соотношение географических элементов (%) в конкретных флорах арктических тундр и горных ландшафтов

Географические элементы. % от конкретной флоры	Конкретные флоры:										
	Арктических тундр		Горных сооружений					Межгорных котловин			
	ПМРБП	АПГОП	ГВНК	ГТЛД	ГТББ	ГТБТ	ГТФК	МКВНК	МКДЛ	МКББ	МКФК
Широтные:											
Высокоарктические	5.2	4.5	2.3	3.1	2.2	2.2	1.6	2.4	2.4	0.9	1.2
Арктические	17.7	14.8	13.5	14.9	12.5	12.5	11.5	15.7	12.0	11.4	11.2
Метаарктические	40.6	37.4	32.9	35.5	35.1	32.4	31.4	30.6	33.2	32.7	31.9
Арктоальпийские	26.0	23.9	24.8	23.7	24.9	24.4	25.4	21.4	23.6	24.1	23.6
Всего криофитов	89.5	80.7	73.5	77.2	74.7	71.5	69.9	70.1	71.2	69.1	67.9
Гипоарктические	2.1	8.4	11.3	9.2	10.2	12.0	13.5	12.9	12.0	13.8	14.1
Гипоаркто-монтанные	2.1	4.5	8.1	8.3	8.9	8.9	8.0	6.8	6.7	7.7	7.9
Всего гемикриофитов	4.2	12.9	19.4	17.5	19.1	20.9	21.5	19.7	18.7	20.9	22.0
Арктоборельные	5.2	4.5	5.4	3.5	4.9	4.9	5.6	6.8	8.2	5.9	7.9
Арктобор.-монтанные	-	0.6	0.9	0.9	0.9	1.3	1.6	1.2	0.5	1.4	1.2
Бореальные	-	-	0.9	0.9	0.4	0.9	1.2	1.6	1.4	2.3	0.8
Всего некриофитов	5.2	5.1	7.2	5.3	6.2	7.1	8.4	9.6	10.1	9.6	9.9
Долготные:											
Восточносибирские	8.3	13.5	15.3	19.3	18.2	14.2	17.5	16.1	11.5	14.1	15.3
Азиатские	12.5	12.9	14.0	15.3	15.6	16.9	16.3	14.5	14.4	15.4	16.2
Азиатско-американские	3.1	9.0	10.4	11.8	10.7	10.2	10.8	9.7	9.6	10.0	9.1
Евразийские	12.5	9.7	11.3	9.2	11.1	10.7	11.2	11.3	10.6	12.3	11.2
Евразийско-американ.	3.1	2.6	4.0	3.1	3.6	3.6	4.4	3.6	4.3	3.2	4.1
Циркумполярные	60.4	52.3	45.0	41.2	40.9	44.4	39.8	44.8	49.5	45.0	44.0

Примечание. Расшифровка сокращений дана в тексте статьи.

Соотношение географических элементов в конкретных флорах равнинных типичных и южных тундр

Географические элементы. % от конкретной флоры	Конкретные флоры ландшафтов тундр												Южных Аляска-лес- пресени ГДАМ	
	Типичных													
	Предгорные равнины	Моренные гряды			Междо- массивы	Морские равнины	Аляска- яйцопод-	Очерно-алювиальные депресии						
		ПГРФК	МГБ	МГСТ				МГФК	МГМТ	МРЯ	МРМЛ	ГДВТ		ОАДБ
Широтные:														
Высокоарктические	1.6	1.6	3.3	2.7	2.4	1.6	0.5	0.5	1.2	0.9	0.4	0.9	-	
Арктические	12.3	11.5	11.9	12.3	11.6	10.1	11.9	10.7	14.1	11.6	13.4	10.8	8.8	
Метаарктические	32.2	31.4	32.2	33.1	34.5	33.5	31.3	30.8	29.3	29.5	28.4	30.8	23.5	
Аркто-альпийские	21.6	23.3	21.3	18.1	22.8	23.4	20.4	19.6	18.9	21.4	21.3	18.2	18.1	
Всего криофитов	67.7	67.8	68.7	66.2	71.3	68.6	64.1	61.6	63.5	63.4	63.5	60.7	50.4	
Гипоарктические	14.7	14.7	14.2	15.9	14.0	16.0	16.9	18.1	16.9	17.0	16.2	17.3	19.6	
Гипоаркто-монтанные	7.6	8.2	8.1	6.2	8.2	6.9	7.0	7.4	8.0	8.5	8.3	8.9	10.8	
Всего гемикриофитов	22.3	22.9	22.3	22.1	22.2	22.9	23.9	25.5	24.9	25.5	24.5	26.2	30.4	
Арктобореальные	6.5	6.9	7.1	8.4	5.8	6.9	9.4	8.5	8.8	8.0	8.3	8.9	8.8	
Арктобореально-монтанные	1.2	1.2	0.9	0.4	-	0.5	0.5	0.5	0.4	1.3	0.8	0.5	0.8	
Бореальные	2.0	1.6	0.9	2.6	0.6	1.1	2.0	3.7	3.2	1.8	2.8	3.7	9.6	
Всего некриофитов	9.7	9.3	8.9	11.4	6.4	8.9	11.9	12.7	12.4	11.1	11.9	13.1	19.2	
Долготные:														
Восточносибирские	14.7	15.1	14.2	11.9	9.9	9.6	8.5	10.6	12.8	12.9	15.8	9.8	11.9	
Азиатские	16.7	15.9	15.2	14.2	16.9	14.9	15.9	16.0	13.6	14.7	15.0	15.9	14.2	
Азиатско-американские	9.8	10.2	9.0	8.8	8.8	8.0	8.9	8.0	8.4	8.0	8.3	7.0	6.5	
Евразийские	11.0	11.8	11.8	12.8	12.9	11.7	12.4	11.7	14.5	11.6	13.4	14.5	16.2	
Евразийско-американские	3.3	4.5	4.7	4.0	4.1	4.8	4.5	5.3	4.8	5.4	4.3	5.1	4.6	
Циркумполярные	44.5	42.4	45.0	48.2	47.4	51.1	49.8	48.4	45.8	47.3	43.1	47.7	46.5	

Примечание. Расшифровка сокращений дана в тексте статьи.

Матрица сходства между КФ (значения коэффициентов Сёрнсена-Чекановского округлены до целых)

Названия КФ*																										
ПМРБП	**																									
АПГОП	73	**																								
ГВНК	55	77	**																							
ГЛЛ	54	77	84	**																						
ГТББ	52	74	85	87	**																					
ГТБТ	55	76	84	89	**																					
ГТФК	50	72	83	84	86	85	**																			
МКВНК	51	73	88	79	77	82	81	**																		
МКЛЛ	57	78	81	79	78	81	78	84	**																	
МКББ	54	74	82	79	81	83	81	80	85	**																
МКФК	52	72	82	80	82	84	88	84	85	85	**															
ПГРБТ	51	72	81	78	82	85	83	86	85	85	88	**														
ПГРФК	52	71	85	82	83	86	88	83	81	83	90	86	**													
МГБК	58	78	83	77	77	81	77	84	82	82	82	82	82	**												
МГФК	62	77	78	73	76	77	74	76	78	78	78	77	82	**												
МГСТ	55	72	77	74	72	77	72	83	81	78	80	82	81	80	**											
МЛМТ	59	76	77	70	71	75	69	78	78	76	76	79	77	81	77	84	**									
МРСЯ	56	70	74	69	71	75	70	76	78	77	78	79	78	80	81	87	86	**								
МРМЛ	53	64	69	65	65	69	65	72	74	72	73	76	72	73	79	81	78	84	**							
ОАДБК	52	69	78	70	73	75	76	82	81	81	84	81	81	86	76	81	81	82	76	**						
ГДБТ	50	68	76	71	72	76	75	81	80	80	82	82	81	82	75	84	80	82	78	**						
ОАДФК	49	67	76	74	74	79	80	84	81	82	87	85	84	81	77	83	77	79	74	**						

Обследованные участки относятся к 2-м физико-географическим районам. Участок НК расположен в ландшафте Восточного нагорья Бырранги (ГВ), представляющего собой высокое плато с отдельными короткими хребтами, ориентация которых в целом хаотична. Абсолютные высоты --- 600–800 м. Выше 600 м распространены горные пустыни, ниже --- горные травяные, травяно-кустарничковые, кустарничково-моховые тундры, в долинах -- травяно-моховые болота, разнотравно-дриадовые тундры, луга. Характерная черта Восточного нагорья Бырранги --- альпинотипный характер горных сооружений, более значительные по сравнению с западной частью высоты и отсутствие, по крайней мере на обследованной территории, известняковых массивов, преимущественно каньонообразный тип долин горных ручьев. Остальные КФ характеризуют ландшафт горных сооружений Главной гряды Бырранги (ГГ). Наиболее северный участок --- бассейн оз. Левинсон-Лессинга (ГГЛЛ), представляет собой огромную внутригорную котловину с озером в центре, окруженную довольно высокими (400–500 м) горами, в т.ч. и с юга. К юго-западу от него находится территория среднего течения р. Большая Боотанкага (ГГ ББ) с захватом части гряды Иседи, также внутригорный участок с высотами 400–500 м, но связанный с долиной Верхней Таймыры широкой межгорной котловиной вышеназванной реки, ориентированной с севера на юг (для анализа этой КФ помимо собственных данных использована работа Ю. П. Кожевникова, 1992). Оба участка характеризуются наличием обширных выходов известняков. Еще западнее и несколько более протянувшись к югу лежит участок междуречья р. Дябака-Тари и Тарисейми-Тари, притоков Верхней Таймыры (ГГ ВТ). Максимальная высота --- 529 м, известняки представлены небольшими пятнами, большую часть участка занимает южный макросклон. Наконец, наиболее западный участок --- район среднего течения р. Фальюкуда (ГГ ФК), где горы с высотами 500–600 м (максимальная высота --- 697 м) прорезаны широкой долиной реки, почти вся территория, кроме отдельных вершин, представляет собой южный макросклон гор Бырранга; обширные поля известняков расположены севернее и выше, вследствие чего все нижележащие участки обизвесткованы; на самой территории имеются также выходы этих пород. На всех описанных участках выражена высотная поясность растительности --- горные мохово-травяные пустыни верхнего пояса, травяно-кустарничковые и травяно-мохово-кустарничковые тундры среднего; в нижнем поясе (низкие седловины) растительность участков различается: злаково-ивково-осоково-моховые тундры в ЛЛ, дриадово-осоково-моховые -- в ББ и ВТ, кустарничково-кустарничково-осоково-моховые --- в ФК.

Как уже говорилось, для всех горных участков (кроме ВТ) составлялись списки отдельно КФ гор и соответствующих им межгорных котловин (МК, МКВ). Для последних характерно наличие щебнистых ос-

танцов древних морских террас нескольких уровней — 50, 100 и 200 м. По межгорным долинам характерно продвижение на север некоторых более южных растительных сообществ, в частности, луговых и кустарниковых. Так, в долине р. Фадьюкуда кустарниковая ольха почти на 20 км продвигается в горы (и на 200 км выдвинута здесь к северу от нового ареала). Еще глубже заходят ерники по плоскобугристым бокам II террасы, травяные ивняки по высокой пойме и придолинным логам конусам выноса.

Горные флоры (ландшафты ГГ, ГВ, МК, МКВ) характеризуются наибольшей среди изученных видовой спецификой, причем, помимо специализированных горных видов, не встречающихся на равнинах (*Dryopteris fragrans*,¹ *Woodсия glabella*, *Oxytropis putoranica*, *Puccinellia byrrangensis*, *Calamagrostis purpurascens*, *Braya pilosa*, *Lesquerella arctica*, *Potentilla anachoretica*, *P. subvahlana*, *Artemisia arctisibirica*, *A. sericea*, *Taraxacum lenense*, *Crepis nana* и др.), выделяется также группа видов с дизъюнкцией между горами и южными тундрами с лесотундрами (*Salix alaxensis*, *Carex macrogyna*, *C. redowskiana*, *Carex fuscicula*, *Troilus asiaticus*, *Eritrichium sericeum*, *Potentilla kuznetzowii* и др.).

Для собственно горных ландшафтов (ГГ, ГВ) прослеживается слабое обогащение КФ (222 — 225 — 228 — 251) с северо-востока на юго-запад (табл.1). По мере снижения континентальности (к югу и западу) и перехода от внутригорных участков к территории южного макросклона наблюдается снижение видового разнообразия семейств *Rosaceae*, *Saxifragaceae*, *Papaveraceae* и, соответственно увеличение его в семействах *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Fabaceae*. В последнем случае это происходит за счет проникновения в горные флоры равнинных видов, отсутствующих или представленных единичными экземплярами на внутригорных участках (*Cerastium maximum*, *Dianthus repens*, *Oxytropis sordida*, *O. adamsiana*). Из ведущих родов к северу и востоку снижается роль *Pedicularis*; во внутригорных флорах увеличивается богатство *Draba*, *Saxifraga*, *Papaver* за счет горных петрофитов (*Papaver leucotrichum*, *Draba pohlei*, *Saxifraga funstonii*). В КФ южного макросклона увеличивается доля *Carex*, *Ranunculus*, *Cerastium*, *Oxytropis*. Разнообразие р. *Potentilla* максимально в КФ горных ландшафтов, граничащих с межгорными котловинами, ориентированными с севера на юг (ГГББ, ГГВТ, ГГФК). Разнообразие семейств также увеличивается с северо-востока на юго-запад (в горах от 28 до 33, в МК — от 27 до 31). Доля ведущих 10 семейств колеблется в пределах 75–79%, как, впрочем, и во всех других группах КФ, кроме арктических и южных.

Богатство флор МК, ландшафтов территориально небольших и линейных по форме, увеличивается и к востоку и к западу (248 — 208 —

¹ Названия сосудистых растений приводятся по «Арктической флоре СССР», вып I–X (1960–1987) с дополнением по С.К. Черепанову (1995).

220 – 241), при этом играет роль, по всей видимости, положение котловин в горной системе. Так, КФ широких долин и межгорных котловин, постепенно переходящих к равнине через пояс предгорного экотона НК и ФК богаче (также, в основном, за счет проникающих по долине равнинных видов — *Deschampsia obensis*, *Juncus arcticus*, *Pinguicula algida*, *Arctagrostis arundinacea* и др.), чем КФ более узких межгорных котловин ЛЛ и ББ. Те же закономерности прослеживаются и в таксономическом спектре — в широких МК выше доля сем. *Cyperaceae*, *Caryophyllaceae*, pp. *Carex*, *Cerastium*, *Oxytropis*, *Potentilla*, *Eriophorum*; тенденция увеличения видового богатства к югу и юго-западу отмечается у сем. *Scrophulariaceae*, *Fabaceae*, pp. *Pedicularis*, *Salix*. Наиболее бедна внутригорная узкая МКЛЛ — как по видовому богатству, числу семейств и родов, так и по насыщенности последних. Только сем. *Ranunculaceae* и р. *Ranunculus* имеют здесь наибольшую среди КФ МК численность, что указывает на близость высокогорных и арктических (АПГОП, ПМРБП) флор. Наибольшее флористическое разнообразие свойственно крайне восточной и крайне западной флорам; в частности, только здесь встречены *Puccinellia palibinii* (МКНК) и *Papaver schamurinii* (МКФК).

КФ горной группы характеризуются наибольшим преобладанием криофитов среди всех исследованных флор, за исключением арктических. В КФ ГГ и ГВ доля последних колеблется от 70 до 77%, причем наибольшие значения (75–77%) имеют КФ внутригорных участков, не выходящих на южный макросклон (ГГЛЛ, ГГББ), а наименьшие (70–72%) — участков, непосредственно соприкасающихся с предгорьями. Во внутригорной ГГЛЛ, в частности, наибольшего значения достигает доля высокоарктических и собственно арктических видов (3 и 15% соответственно); более высокие значения имеются только во флоре арктических тундр. Обратная тенденция у гемикриофитной группы: в первых они составляют 18–19%, во вторых — 21–22% (табл. 6). В отношении некриофитов (бореальных видов) картина несколько иная — в КФ ГГЛЛ их доля наименьшая (5.3%, что сравнимо с арктической КФ АПГОП), а уже в КФ ГГ ББ, где горы прорезает ориентированная на юг и контактирующая с равниной долина Большой Боотанкаги, их доля выше (6.2%) и сравнима с остальными КФ ГГ (7.1–8.4%). КФ ГВ НК занимает как бы промежуточное положение по этим показателям, т.е., с одной стороны, она наиболее северная, с другой — непосредственно контактирует с обширной аллювиальной депрессией.

КФ горных сооружений, особенно внутригорного типа и отличающихся наличием крупных выходов известняков (ГГЛЛ, ГГББ, отчасти ГГФК, хотя последняя и контактирует с долиной южной ориентации) характеризуются наибольшей долей восточносибирских (включая таймыро-путоранские эндемики) видов (15–19%) — *Braya aënea*, *Carex macrogyna*, *Puccinellia byrrangensis*, *Eritrichium arctisibiricum* и др., т.е.

это наиболее специализированные континентальные флоры. Во всех горных КФ, кроме ГГВТ, эта долготная группа стоит на 2-м месте после циркумполярных, их доля сравнима с азиатскими, причем наибольшая доля последних (16–17%) свойственна КФ горных ландшафтов, контактирующих с МК южной ориентации (ГГФК, ГВНК). В наиболее континентальной внутригорной КФ ГГЛЛ восточносибирские виды представлены в наибольшей степени.

Те же, в общем, закономерности прослеживаются и в группе КФ межгорных котловин. Доля криофитов выше в более северных флорах, МКЛЛ и МКНК (70–71%), но не намного (в прочих — 68–69%). Для полностью внутригорной МКЛЛ свойственна также наименьшая доля гемикриофитов (18,7%), в более южных МК их доля составляет 21–22%. Доля некриофитов во всех КФ МК практически одинакова (ок. 10%). Что касается долготных элементов, то во флорах всех МК их соотношение примерно одинаково, но доля восточносибирских и сибирских видов везде ниже, чем в соответствующих горных КФ, а циркумполярных — выше, даже во внутригорной КФ МК ЛЛ. По всей видимости, в наиболее суровых условиях внутренней Бырранги флористический обмен между горными сооружениями и примыкающими к ним котловинами наименее интенсивен, в отличие от более южных и соприкасающихся с равнинами.

Предгорный экотон. Две КФ, представляющих этот вид ландшафта (ПГРФК и ПГРВТ), территориально очень близки, они отделяются друг от друга северной оконечностью Верхнетаймырской моренной гряды. Предгорные равнины характеризуются наличием урочищ горного типа (глыбовых останцов, долин горного типа с валунниками и галечниками) на основном фоне равнинной холмисто-увалистой тундры. Характерной особенностью является наличие морских террас разного уровня, что сближает их с ландшафтами МК.

Флористическое свособразие КФ ландшафтов ПГР заключается в обогащенности флоры горными видами при преобладании и большей активности обычных видов типичных тундр. Более нигде в равнинных тундрах не встречаются такие виды, как *Thalictrum alpinum*, *Potentilla pulviniformis*, *P. prostrata*, *Carex atrofusca*, *Braya siliquosa*, *Crepis nana*.

Видовое богатство двух КФ ПГР одинаково (арктический вариант генетически того же ландшафта — АПГ — почти в 2 раза беднее, т.е. тенденция снижения богатства в северо-восточном направлении и здесь имеется, хотя это уже ландшафты разных физико-географических областей). Таксономическая структура очень близка к КФ межгорных котловин (особенно сходны расположенные рядом МК ФК и ПГР ФК), но в последней несколько выше роль р. *Potentilla* (за счет наличия горных лугов на глыбовых развалах и останцах морских террас) и *Ranunculus* (табл. 3,5). Обе КФ ПГР идентичны по географическому спектру; по этому признаку они также очень близки к южным КФ МК, что еще раз

подчеркивает близость их генезиса и морфоструктуры, а также свидетельствует об интенсивном обмене между ландшафтами гор и равнин в зоне экотона, происходящем в основном по долинам рек (табл. 7).

Ландшафты равнинных типичных тундр. Если предыдущие КФ (ГГ, ПГР, отчасти МК) характеризовали практически один ландшафт — среднгорный и межгорных котловин гор Бырранга, и полосу предгорного экотона, то равнинные ландшафты подзоны типичных тундр относятся к 5 видам, которые условно можно объединить в 3 группы по сходному генезису и современному рельефу (но разного возраста) — гляциальные, морские и аллювиальные.

Для гляциальных ландшафтов изучены КФ 2 видов — моренных гряд (МГ) и межлопастных массивов последнего покровного оледенения (МЛМ). Различаясь по генезису и в меньшей мере по составу отложений, тем не менее морфологически они сходны и отличаются в основном степенью распространения тех или иных урочищ.

Три КФ (МГБИК — р. Бикада, МГСТ — оз. Сырутатурку, МГФК — низовья р. Фальюкуда) представляют ландшафты моренных гряд. Рельеф и геологическое строение гряд в целом сходны, они имеют ряд боковых ответвлений, в участках стыковки которых с основной грядой имеются зоны конвергенции с довольно резко расчлененным рельефом и обилием ледниковых озер. одна из КФ (МГСТ) характеризует окрестности крупнейшего из них — оз. Сырутатурку. Абсолютные высоты вершин гряд составляют 190—210 м н.у.м., они сложены в основном щебнистыми и валунными суглинками, выходящими на поверхность только в обнажениях и на выпуклостях рельефа; имеются небольшие участки щебнисто-песчаной морены. Встречаются выходы лагунно-морских соленоватых глин, приуроченные в основном к гипсометрическому уровню 100 м н.у.м. На небольшом, относительно выровненном северном ответвлении Верхнестаймырской гряды (МГФК) слагающие породы имеют основную реакцию, о чем говорит значительная встречаемость кальцефитов *Braya purpurascens* и *Taraxacum phytatocarpum*. Склоны гряд чисто суглинистые или слабо ощебененные, в основном характеризующиеся развитием деллевого микрорельефа в разных стадиях. Развитие повторно-жильных льдов с формированием полигональных болот идет повсеместно на пологих шлейфах, в речных долинах и в спущенных озерных котловинах, но их относительная площадь невелика. КФ МГБИК характеризует северо-восточную оконечность Северокорской гряды, местами хорошо выделяющейся на местности, местами расходящейся на ответвления. Растительность представлена на шлакорых пятнистыми кустарничково-моховыми и пятнисто-бугорковыми кустарничково-осоково-моховыми тундрами, кустарничково-осоково-моховые сообщества обычны на склонах, в деллевых комплексах.

Геологическое строение и рельеф МЛМ четвертичных покровных оледенений, с пологохолмистой поверхностью, сложенных валунными

сутлинками и песками, весьма сходны с моренными грядами, поскольку сами эти ландшафты являются фрагментами моренных гряд, только лес древних. Абсолютные высоты вершин несколько выше моренных гряд и достигают от 180 до 200 м. По сравнению с моренными грядами рельеф массивов более сnivelирован, чаще встречаются заболоченные низины, меньше каменных и щебнистых выходов. Растительность целом аналогична МГ, но больше относительная площадь болот, пологих шлейфов склонов обычны бугорково-кочкарные кустарничково-осоково-моховые тундры, кустарничковые сообщества распространены меньше, преимущественно в долинах малых рек. Имеются данные о первом ландшафту этой группы — Налатурскому (КФ МЛМНТ).

Флористически гляциальные ландшафты довольно бедны, причём богатство здесь практически напрямую связано с разнообразием рельефа — богаче флоры участков, расположенных в зонах конвергенции моренных гряд, с большей амплитудой абсолютных высот, обилием щебнистых выходов типа камов и озов, наложенными выходами древних морских глин, щебнистыми останцово-блочными массивами с копаемыми жильными льдами (МГ БИК, МГСТ), причём здесь также прослеживается обогащение по линии СВ-ЮЗ — 211–226 в. КФ более древних и сложенных МЛМ, так же, как и красной, выложенной участком Верхнетаймырской гряды (МГ ФК), характеризуются меньшим флористическим богатством (171–188), чем вышеуказанные (следует отметить, что, возможно, КФ МГ ФК охарактеризована не полностью из-за силу небольшого размера обследованного участка). Обращает на себя внимание некоторое обогащение КФ МГ горными и высокоарктическими видами, в частности здесь отмечены *Cardamine microphylla*, *Eriophorum callitrix*, *Papaver variegatum*, *Saxifraga oppositifolia* (МГСТ), *Taraxacum phymatocarpum*, *Ranunculus sabinii* (МГ ФК), *Poa paucispicula*, *Dendranthema mongolicum* (МГ БИК), отсутствующие в равнинных КФ морских и аллювиальных ландшафтов, в КФ МЛМ НТ эти виды также отсутствуют. *Chrysosplenium tetrandrum* встречен только в ландшафте МГ (СТ) и только в одном экотопе — по галечно-валунному пляжу озера — интересно, что второе его местонахождение в подзоне типичных тундр (в южных он обычнее) отмечено на участке НК, также на прилегающем участке моренной гряды, и в аналогичном экотопе — на пляже крупного оз. Равнинного.

Распределение и разнообразие ведущих семейств и родов в КФ ландшафтов ледникового генезиса изменяется как по зональному градиенту, так и в зависимости от степени расчленённости рельефа. В КФ моренных гряд, на участках, прилегающих к горам и предгорьям возрастает роль сем. *Brassicaceae* и *Caryophyllaceae*, родов *Oxytropis* и *Saxifraga*; к югу — сем. *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Asteraceae*; родов *Carex*, *Salix*, *Ranunculus* (табл. 3, 5).

По соотношению широтных элементов эти флоры (табл. 7) в целом близки к КФ МК и ПГР. Кριοфиты составляют 66–71%, наибольшие значения свойственны КФ ландшафтов, территориально близких к горам (МГБИК, МГФК), а наименьшие — удаленной от гор КФ МГСТ. Доля гемикриофитов стабильна и составляет 22–23%; у бореальных видов она в целом увеличивается к югу. Восточносибирские виды наиболее представлены в КФ ландшафтов с более расчлененной поверхностью (МГСТ, МГБИК).

Плоские лагунно-морские равнины (МР), сформированные в период позднемуруктинской трансгрессии, характеризуются выровненной поверхностью с абсолютными высотами 80–100 м н.у.м.. Изучены КФ 2-х ландшафтов этого вида — Сырутаямско-Малологатского (МРМЛ) и Сонасыты-Ямского (МРСЯ). Поверхность равнин плоская, прорезана долинами рек и ручьев. Часто овражного типа, лишь местами встречаются относительно расчлененные участки. Сложны преимущественно морскими слоистыми глинами, в большинстве случаев — ленточными, слабо засоленными, обычно глины обнажаются только в местах подмыва рекой и на бровках склонов. На поверхности развит пятнистобугорковый нанорельеф, а на дренированных бровках склонов — пятнистый. На пологих склонах повсеместно развиты деллевые комплексы разных стадий развития. Растительность представлена на плакорах кустарниково-осоково-моховыми и осоково-моховыми тундрами, в составе которых значительную роль играют типарктические виды, доминирование которых характерно для подзоны южных тундр [(Матвеева, 1998) — *Eriophorum vaginatum*, *Betula nana*, *Vaccinium minus*, *V. uliginosum* subsp. *microphyllum*]; особенно на более южном участке МЛ, на бровках склонов — разнотравно-осоково-дриадово-моховыми пятнистыми. В котловинах обычны болотные комплексы разных стадий развития, понижения в них сабельниково-осоково-моховые, полигоны и валики осоково-ивово-моховые и срниково-моховые (Поспелова, Поспелов, 1998).

По флористическому богатству они несколько беднее КФ МГ и близки к КФ МЛМ (188–201 в.), разницу между двумя КФ этих ландшафтов можно отнести за счет значительно более монотонной поверхности участка МЛ, т.е. в структуре КФ МР большую роль, нежели широтные тенденции, играет экопологический фактор. Несколько возрастает к югу роль сем. *Poaceae* и *Scrophulariaceae*, но, в основном, флора расположенного севернее СЯ богаче, по-видимому вследствие более расчлененного ландшафта, имеющего больший набор экотопов. Здесь, в частности, обильнее фрагменты песчаных выходов, возможно небольших анклавов близлежащего ландшафта флювиогляциальных равнин. В СЯ отмечается более высокая роль сем. *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Rosaceae*, *Ranunculaceae*, *Cyperaceae*, родов *Carex*, *Poa*, *Draba*. В более южной флоре МЛ увеличивается разнообразие только у родов *Pedicularis* и *Poa* (табл. 3, 5). Географический спектр все же из-

меняется с севера на юг --- к северу возрастает доля криофитов и уменьшается доля гипоарктических и бореальных видов, в долготных секторах существенных различий между обеими КФ нет (табл.7).

Специфика КФ МР связана с наличием выходов солоноватых грунтов, на которых развиваются весьма своеобразные разнотравно-злаковые группировки с преобладанием рр. *Puccinellia* и *Elymus*. Для первого дала в КФ МР отмечено наибольшее видовое разнообразие --- 5 видов, 7, присутствующих во флоре заповедника. Только в КФ МР (в обеих) этих участках отмечен *Arabidopsis bursifolia*. Исключительно на выходах глин встречаются здесь тяготеющие в целом к щебнистым местобитаниям *Erysimum pallasii*, *Poa glauca* s.l. (включая *P. bryophila* и *arctosteporum*), *Silene paucifolia*.

К группе ландшафтов аллювиального генезиса относятся аллювиальные гляциодепрессии (ГД) и озерно-аллювиальные депрессии (ОАД).

Верхнетаймырская гляциально-аллювиальная депрессия --- структура сравнительно молодая, сформировавшаяся после последнего ледникового оледенения, но окончательно оформившаяся в голоцене, vyplнена исключительно аллювиальными песками и супесями. Долина представлена 2-3-мя террасовыми и 3-мя пойменными уровнями. Высокие террасы сложены песками и супесями, местами слабо ощебененными, с поверхности пелитизированными до суглинка, нанорельеф их поверхности бугорковый и кочковато-бугорковый. Часто пески с поверхности перекрыты довольно мощными для этой широты торфами. Средняя и высокая поймы сложены песками, с поверхности на большей части площади перекрыты торфами, на поверхность пески выходят только на древних прирусловых валах, где развит трещинно-полигональный рельеф. Низкие поймы обычно также сложены песками, редко галечниками. Для растительности депрессии характерна значительная широтная инверсия. В долине Верхней Таймыры повсеместно на высоких террасах развиты сомкнутые ерники, более характерные для южных тундр, на низких --- разнотравно-кустарничковые тундры; в пойме --- полигональные болота преимущественно валикового типа, с мохово-осоковой растительностью увлажненных местообитаний и кустарничково-осоково-моховой --- приподнятых. Ландшафт характеризует 1 КФ --- ГД ВТ, сборы проводились по долине Верхней Таймыры от устья р. Мохового до устья р. Большой Боотанкаги.

Озерно-аллювиальные ландшафты (ОАД) по структуре схожи с ГД, но отличаются от них не линейно-долинным, а площадным характером территории, с преобладанием по площади высоких заозеренных и заболоченных уровней пойм и террас. В целом геолого-геоморфологический характер этих ландшафтов сходен с предыдущими --- они сложены песками, с поверхности на значительных площадях заторфованы, уровни пойм и террас аналогичны ГД, но их размеры здесь

значительно больше. Обычны песчаные гривы (останцы древних прирусловых валов), с весьма характерными дефляционно-пятнистыми тундрами и развесаемыми участками. Значительно разнообразнее здесь и полигональный рельеф, встречаются формы практически всех стадий — от гомогенных болот и трещинно-полигональных тундр в старицах и котловинах до плоскобугристых болот по периферии ландшафтов и на высоких поймах. Растительность весьма разнообразна, большую часть площади занимают болотные комплексы всех типов — срниково-моховые плоскобугристые, кустарниково-осоково-моховые плоскополигональные; полигонально-валиковые с травяно-мохово-осоковыми полигонами и кустарниково-осоково-моховыми валиками, трещинно-полигональные и гомогенные осоковые и злаково-осоковые. На песчаных террасах повсеместны разнотравно-дриадовые тундры, развесаемые пески заняты агрегациями псаммофитов. Исследованные КФ характеризуют 3 ландшафта — на востоке это предгорная Бикадско-Малахайтарская (ОАДБИК), на западе — также предгорная Фадьюкудинская (ОАДФК) и наиболее южная — равнинная Логато-Кубалахская (ОАДМЛ) депрессии.

Варьирование видового богатства и состава КФ аллювиальных ландшафтов вряд ли может быть связано с разницей в рельефе, т.к. все они обладают одинаковой структурой. Однако, именно в этой группе оно наиболее сильно выражено (табл. 1). При этом наибольшее богатство свойственно КФ участков ГД и ОАД, расположенных в предгорной зоне; даже наиболее северная КФ ОАД БИК богаче (224 в.) лежащей в южной части типичных тундр КФ ОАД МЛ (214 в.). Предгорные же участки гляциодепрессии Верхней Таймыры (ВТ) и озерно-аллювиальной депрессии р. Фадьюкуда (ФК) имеют вообще наиболее богатые КФ равнин (248 и 253 в.). Таким образом, здесь наблюдается некая флористическая инверсия, возникшая отчасти в связи с инвазией в депрессию горных видов, отчасти с благоприятными гидротермическими условиями южного макросклона предгорной равнины; возможно также, это объясняется некоторыми историческими причинами. Разница в структуре ведущих родов и семейств обусловлена географическим положением, а именно, близостью к горам — только так можно объяснить тенденцию обогащения флор этих ландшафтов к северу и усиление численности в КФ предгорных ОАД (БИК, ФК) таких семейств, как *Fabaceae*, *Caryophyllaceae*, *Cyperaceae*, (в то же время, по занимаемым местам роль этих семейств, а также *Asteraceae* и *Scrophulariaceae* возрастает к югу за счет отхода на вторые позиции сем. *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Saxifragaceae*). Среди ведущих родов *Draba* везде в первой паре, но в северных предгорных КФ ОАД (БИК, ФК) он делит его с *Saxifraga*, а в южных (ОАДМЛ) и в гляциодепрессии (ГДВТ) — с *Carex*. К югу и на равнине увеличивается роль родов *Pedicularis* и *Poa*, к горам и северу — *Saxifraga*, *Salix*, *Oxytropis*, *Eriophorum* за счет проникнове-

ния в равнинные ландшафты депрессии горных видов (например, *Salix alaxensis*, *Eriophorum callitrix*), при сохранении полного набора равнинных (табл. 3, 5).

Флористическая специфика КФ аллювиальных ландшафтов связана прежде всего, с преобладанием песчаных субстратов и большими массивами болот, а также с наличием крупных водотоков, способствующих расселению растений. Характерными для этих КФ являются группы псаммофитов (*Aconogonon ochreatus*, *Deschampsia obensis*, *Lychnis villousula*, *L. samojedorum*, *Rumex graminifolius*, *Artemisia borealis* var. *Ammodendron*, отчасти *Juncus arcticus*), водных и болотных видов более южного ареала (*Carex aquatilis*, *Myriophyllum sibiricum*, *Pinguicula algida*). По аллювиальным депрессиям далеко на север выдвигаются гипоарктические и бореальные *Arctostaphylos alpina*, *Sanguisorba officinalis*, *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Empetrum subholarcticum*, *Comarum palustre*. Для предгорных КФ ОАДБИК и ОАДФК характерна обогащенность некоторыми горными видами, произрастающими, правда, только в зоне контакта с ландшафтами межгорных котловин — *Erigeron silenifolius*, *Hedysarum dasycarpum*, *Kobresia simpliciuscula*, *Leymus interior*.

Соотношение видов трех термоклиматических групп в КФ ОАД примерно одинаковое — 61–64% криофитов, 24–26% гемикриофитов и 11–13% некриофитов, т.е. доля двух последних выше, чем в ледниковых (для сравнения — в южнотундровой КФ АМ это соотношение составляет 50, 30, и 19%). При этом наблюдается тенденция некоторого снижения доли криофитов, и, соответственно, возрастания доли гемикриофитов с севера на юг. Несколько иная картина наблюдается в долготных группах. Здесь, как и в КФ ледниковых ландшафтов, доля восточносибирских видов возрастает по направлению к горам (например, в КФ удаленной от гор ОАД МЛ их 9.8%, а в КФ контактирующей с горами ОАД ФК — 15.8%); соответственно, падает доля циркумполярных видов (минимальная в последней флоре; табл. 7).

Южные тундры характеризует КФ ГД АМ (Варгина, 1978 с уточнениями по сборам сотрудников заповедника), которая относится к ландшафту аллювиальной гляциодепрессии р. Новой. Для этой КФ характерно наибольшее видовое богатство (260 видов), таксономические пропорции, тем не менее, сохраняются. Преобладают ссем. *Poaceae*, *Brassicaceae*, *Cyperaceae*, наибольшего разнообразия достигают ссем. *Ranunculaceae*, *Salicaceae*, *Juncaceae*; роды *Carex*, *Pedicularis*, *Salix* (табл. 3, 5). В географическом спектре отмечается наименьшая среди всех КФ заповедника доля криофитов и наибольшая — гипоарктических и бореальных видов; максимальна роль циркумполярных, и минимальна — восточносибирских видов (табл. 7). В наибольшей степени выражена флористическая специфика — только для этой КФ отмечено 18 видов, в основном это гипоарктические и бореальные виды, находящиеся на северном пределе распространения, популяции которых крайне немногочисленны.

численны (растения болот — *Oxycoccus microcarpus*, *Chamaedaphne calyculata*, *Menyanthes trifoliata* и др.).

Сравнение видового состава. Для каждой пары флор были рассчитаны коэффициенты сходства Сёрсенсена-Чекановского. По матрице их значений можно более достоверно судить о принадлежности каждой КФ к той или иной группе. Коэффициенты в пределах матрицы колеблются от 42% (наиболее отдаленные ПМР БП – I Д АМ) до 90% (ПГР ФК – МК ФК), большинство составляют 75–80% (табл.8).

Наиболее тесно связаны друг с другом все КФ горных сооружений (от 83 до 89%, ср. 85.9%). Флоры межгорных котловин также очень сходны друг с другом (80–85%, ср. 84.6%). Несмотря на территориальную близость ГГ и МК, связь последних теснее с КФ ПГР (81–86%, ср. 86.1%), чем с КФ ГГ и ГВ (77–82%, ср. 81.2%), т.е. по флористическому сходству они образуют достаточно тесную группу. Несмотря на то, что ландшафты предгорных гляциально-морских равнин по генезису ближе к равнинным, особенно ледниковым, флористические связи их с последними (КФ МГ) ниже (77–82%, ср. 79.8%), чем с равнинными КФ МК и ГГ. Это позволяет предполагать существование единого флористического комплекса предгорных равнин и межгорных котловин, поскольку заселение обоих этих видов ландшафтов происходило одновременно, скорее всего при осушении шельфа последней голоценовой трансгрессии. Эти ландшафты близки и по набору экотопов, в частности, только для них характерны щебнистые останцы морских террас разного уровня. По всей видимости они являлись окраинной частью огромного озерно-лагунного бассейна, существовавшего в периоды голоценовых трансгрессий как в западных, так и в восточных предгорьях Бырранги.

При анализе матрицы в области сходства КФ равнинных ландшафтов, видно, что значения коэффициентов здесь более разбросаны и большую роль играет территориальная близость. Так, относящиеся к генетически разным ландшафтам КФ МГСТ, МРСЯ и МЛМНТ, расположенные в радиусе 40–50 км друг от друга, характеризуются более высоким уровнем связи (85.8%), чем КФ группы гляциальных ландшафтов (79.8%).

В группе КФ гляциальных ландшафтов (МГ, МЛМ) разброс коэффициентов сходства составляет 77.4–84.5%, причем наибольшее значение относятся как раз к паре КФ разных видов ландшафтов (МЛМ НТ – МГ СТ), как, впрочем и наименьшее (МЛМ НТ – МГ ФК). В обоих случаях это территориально или наиболее близкие, или наиболее далекие участки. Если рассматривать их, как одну группу, то среднее значение сходства составляет 81%. Они почти одинаково тесно связаны как с КФ морских равнин, так и с аллювиальными КФ (80.8 и 79.6% соответственно).

КФ морских равнин очень сходны (84.3%) и немного ближе к КФ группы гляциальных ландшафтов (75.2-86.6%), чем к аллювиальным (74.3-83.8%).

КФ аллювиальных и озерно-аллювиальных депрессий связаны друг с другом на уровне 78.8-86.8%, причем наиболее «изолирована» равнинная КФ МЛ. Из КФ равнинных флор к этой группе ближе всего флоры морских равнин — ландшафта, сходного по ровному характеру рельефа и набору экотопов (заболоченность, одинаковые пойменно-террасовые морфоструктуры). Из КФ горно-предгорной группы к аллювиальным наиболее близки некоторые территориально соседние КФ МК и ПГР. Так, связи между расположенными в непосредственной близости к отрогам южного макросклона гор аллювиальными КФ (ОАД БИК, ГД ВТ, ОАД ФК) с соответствующими КФ горно-предгорной группы — 80-87%, а у расположенной вдали от гор ОАД МЛ — 73-78%.

КФ южных тундр (АМ) с горно-предгорными флорами связана на уровне 59-69% (наиболее тесно — с КФ ВТ и ФК), с типичными равнинными — в среднем 62-78%; наибольшие коэффициенты сходства (>75%) она имеет с наиболее южными КФ аллювиальных ландшафтов — ГД ВТ, ОАД МЛ. Возможно, это связано и с ландшафтными особенностями. Как уже говорилось, флора Ары-Маса тоже приурочена к долинному ландшафту.

КФ предгорного ландшафта арктических тундр на уровне 75-78% одинаково связана как с КФ горно-предгорной группы, так и с ландшафтами ледникового генезиса равнинных типичных тундр. С другими КФ этой подзоны связь менее 70%; правда, с близко расположенной КФ арктических же приморских равнин (ПМР БП) связь также невысока (73.3%). У последней КФ на уровне 60% связь отмечена только с наиболее бедными КФ гляциальной группы (МГ ФК и МЛМ НТ).

На основе матрицы сходства построен оптимальный дендрит (рис.2) на котором хорошо выделяется несколько областей:

- область горно-предгорных флор (ГГ, ГВ, МК, МКВ, ПГР), которая в свою очередь подразделяется на 2 группы — горнодолинно-предгорных экотонных КФ, тесно связанных между собой, к которым присоединяется также наиболее восточная КФ ГВНК, и горных КФ центральной части Бырранги, с несколько «отодвинутой» наиболее западной КФ ГГ ФК.

- область равнинных флор типичных тундр, в свою очередь, подразделяющаяся также на 2 группы — КФ аллювиальных ландшафтов и КФ ландшафтов гляциального и морского генезиса. Как бы промежуточной между ними является КФ МГБИК, которая, помимо основного моренного ландшафта, захватывает, хотя и узкую, но все же выраженную долину р. Бикады. КФ южных тундр (АМ) связана в наибольшей степени с аллювиальной группой через КФ ОАДМЛ, КФ арктических тундр — с наиболее северной из флор межгорных котловин КФ МКЛЛ;

поскольку участок ОП представляет собой хоть и наиболее северный, но все же предгорный экотонный ландшафт, который включает в себя долину горного типа и горные останцы, такая связь вполне логична (тесные связи ландшафтов МК и ПГР обсуждались выше).

Обсуждение и выводы

Изменение флористического (видового) разнообразия, таксономической структуры и географического спектра КФ сходных ландшафтов, расположенных в разных физико-географических условиях, имеет следующие тенденции.

Из приведенного сравнительного анализа следует, что на состав географический спектр КФ ландшафтов одного и того же генезиса возраста влияют 2 основных фактора — географическое положение и характер ландшафта, в т.ч. инфраструктура последнего. Наиболее тесно связаны между собой КФ ландшафтов, относящихся к одному классу (горные, равнинные) и виду (моренные гряды, морские равнины и др.). Особенно хорошо это видно на примере ландшафтов гор и межгорных котловин — их разбросанные на большие расстояния КФ очень близки по составу, имеют высокое флористическое сходство. В то же время большую роль играет и территориальная близость; так, довольно слабо связаны между собой, несмотря на одинаковый генезис ландшафтов, КФ предгорных ОАД БИК и ОАДФК с равнинной ОАД МЛ (возможно, правда, что эти ландшафты разновозрастны). Тесные связи первых с горными и предгорными флорами а последней — с КФ МР могут быть объяснены тем, что они формировались в разные эпохи голоцена на осушающихся шельфах разных замкнутых остаточных лагунных бассейнов, оставшихся после регрессии моря — северного, территориально связанного с окрестностями оз. Таймыр, и южного, Логато-Кубалахского, доходившего на юг до современного бассейна р. Новой. Возможно, что в первом случае осушившиеся поверхности заселялись видами, пережившими трансгрессию в горах и предгорьях Бырранга, во втором — южными видами.

Изменение таксономического состава КФ (ведущие семейства и роды), как и географического спектра, подчиняется как широтному положению, так и экотопическому разнообразию ландшафтов. Выделяется несколько групп надвидовых таксонов с разным типом изменения видового разнообразия, или доли от общего состава флоры («место» семейства или рода в списке в данном случае менее информативно, поскольку в целом флоры, особенно равнинные, довольно близки, и распределение ведущих таксонов по их численности соответствует стандартному для флор арктического типа). Первая группа представлена семействами и родами, численность которых довольно четко увеличивается по широтному градиенту — к северу у сем. *Brassicaceae* и *Saxifragaceae*, родов *Draba* и *Saxifraga*, к югу — у сем. *Asteraceae*, *Scrophulariaceae*, *Poaceae*,

родов *Salix*, *Ranunculus*. Ко второй группе относятся сем. *Papaveraceae* и *Rosaceae*, роды *Potentilla* и *Papaver*, максимальное разнообразие которых приходится на горные и предгорные ландшафты (ГГ, ГВ, МК, особенно южного макросклона, ПГР). Наконец, разнообразие большинства семейств и родов в большей степени обусловлено инфраструктурой ландшафта, хотя общая тенденция широтного изменения (увеличение с севера на юг) все же имеется. Это семейства и роды, в которых представлены в равной степени виды разных экологических групп (от горных, иногда явно кальцефильных ксеропетрофитов до лугово-болотных гигрофитов): сем. *Cyperaceae*, *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Fabaceae*, роды *Poa*, *Carex*, *Cerastium*, *Pedicularis*. Если в горных КФ численность этих таксонов меняется по широтному градиенту, то на равнине особенно хорошо заметно увеличение разнообразия этих родов и семейств с увеличением разнообразия экотопов — в МГ они имеют максимальную численность в СТ, в ОАД — в ФК и БИК.

Исходя из проведенного анализа, КФ некоторых видов ландшафтов объединяются в группы, характеризующиеся своими специфическими чертами состава и структуры, отличающих их друг от друга. Поскольку в большинстве случаев каждая КФ представляет свой конкретный ландшафт, то это вполне объяснимо; но такая дифференциация явно намечается и среди горных флор, относящихся к одному ландшафту горных сооружений. Видимо, в данном случае горные КФ характеризуют ландшафтную единицу более низкого порядка, например, местность.

Так, горные КФ объединяются в 3 типа: 1) внутригорные континентальные КФ (ГГЛЛ, ГГББ) с максимумом криофитов — 75–77%, в частности, высокоарктических и арктических видов, а также восточносибирских видов в составе географических групп, максимальным разнообразием сем. *Brassicaceae*, *Saxifragaceae*, родов *Draba*, *Saxifraga*, минимальным — *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Salicaceae*, родов *Potentilla*, *Cerastium*, *Ranunculus*, *Salix*. Из всех горных КФ они в наибольшей степени связаны с арктическими; доля гемикриофитов и некриофитов невелика (18–19 и 5–6%); 2) КФ южного макросклона (ГГВТ, ГГФК), переходящего в зону экотона и прилегающих аллювиальных депрессий, отличается меньшим участием криофитов (70–72%), большим — гемии и искриофитов (21–22 и 7–8%). Здесь отмечается наибольшее разнообразие сем. *Rosaceae* и р. *Potentilla*, увеличение роли *Astragalus*, *Oxytropis*, *Ranunculus*; 3) наиболее северо-восточная КФ ГВНК, относящаяся, собственно, к другому ландшафту, этот район отличается наибольшими высотами, практически отсутствием известковых выходов. Географический спектр ее ближе ко 2-й группе, возможно, это связано с тем, что несмотря на северное положение ландшафт все же представляет южный макросклон; хотя она отличается наименьшим видовым богатством, наименьшей среди горных КФ долей сем. *Ranunculaceae*, *Poaceae*,

Caryophyllaceae и р. *Pedicularis*, *Poa*, *Cerastium*; это сближает ее с первой группой.

Соответственно, и КФ МК можно условно разделить на: 1) внутригорные (МКЛЛ), с более высокой долей криофитов (71%); и минимумом гемикриофитов (19%), высокой долей циркумполярных и низкой доли восточносибирских видов; самым низким разнообразием сем. *Rosaceae*, *Fabaceae* и р. *Potentilla*, *Cerastium*; 2) КФ МК, открытых к югу и переходящих в ландшафт ОАД с обилием песчаных поверхностей (МКФК, МКВНК), здесь криофиты составляют 68–70%, гемикриофиты — 20–22%; в долготном спектре проявляется обратные тенденции; наибольшее разнообразие среди этой группы КФ отмечается у *Cyperaceae*, *Caryophyllaceae*, *Rosaceae*, *Papaveraceae*, рр. *Carex*, *Eriophorum*, *Taraxacum*; 3) КФ узких МК, ориентированных к югу, но расположенных на некотором расстоянии от границы с равнинными ландшафтами (МКББ), характер ее переходный — по географическому спектру она ближе к первому типу, в таксономическом проявляются черты как первого (ниже разнообразие *Cyperaceae*, *Rosaceae*, *Papaveraceae*, р. *Carex*, *Potentilla*, *Oxytropis*); так и второго (обилие *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Taraxacum*).

Обращает на себя внимание, что на более северных участках (ЛЛ, НК) КФ межгорных котловин более обогащены по сравнению с прилегающими горными КФ, чем на более южных (ББ, ФК). Это подчеркивает увеличение экологической контрастности ландшафтов в условиях более континентального и сурового мезоклимата. Вообще, несмотря на то, что межгорные котловины по своему генезису, возрасту и составу отложений являются самостоятельными ландшафтами (в понимании Исаченко, 1965), возможно, их флоры следует рассматривать не на уровне КФ (флоры ландшафта), а на уровне парциальной флоры ранга флоры местности («макроэкотопы» по Б. А. Юрцеву, 1998). Слишком уж велико сходство этих флор, а различие в наборе урочищ высокогорных пойменно-террасовых уровней и низкогорий компенсируется их высоким экологическим сходством — щебнистые останцы террас в долине экологически почти полностью повторяют щебнистые террасы и седловины нижнего горного пояса, пойменные уровни МК присутствуют фрагментарно в долинах своих притоков — крупных горных ручьев; по сути дела специфичны для МК только галечно-валунные конуса выноса — на них, как правило, и развиваются наиболее специализированные растительные сообщества этих ландшафтов — высокоствольные ивняки, чередующиеся с густыми разнотравно-колосняковыми лугами. Как уже обсуждалось при анализе матрицы сходства, МК, по сути дела, также являются переходным флористическим экотопом между собственно горами и предгорными равнинами, только расположенным не сплошной полосой, а вклинивающимся в горы на десятки километров.

Последнее предположение подтверждает и высокое сходство КФ ПГР: несмотря на некоторые различия в 2-х КФ этого ландшафта ти-

пичных тундр (наличие или отсутствие горных останцов), состав и структура их практически идентичны и мало чем отличаются от МК второго типа. Некоторые различия в составе ведущих семейств и родов обусловлены разницей в распространении специфических урочищ — глыбовых развалов, долин горного типа, заболоченных котловин. Вообще, если рассматривать зону предгорного экотона с флористической точки зрения, то она охватывает все равнинные ландшафты, в той или иной степени соприкасающиеся с горами, а не только ландшафт ПГР, экотонный в собственно ландшафтном плане. Именно в этой зоне осуществляется интенсивный флористический обмен между ландшафтами, взаимопроникновение видов по сходным (конвергентным) экотопам. Этим объясняется, в частности, флористическое разнообразие и сходство всех КФ полиландшафтных участков ВТ и ФК, поскольку они тесно соприкасаются на местности.

Богатство и разнообразие 2-х достаточно удаленных друг от друга «узлов» КФ — восточного (НК и БИК, включая сборы Ю.П. Кожевникова (1982) на р. Малахай-тари) и западного (ВТ, ФК) наводит на мысль о пограничном характере обоих этих участков между реально существующими территориальными единицами уровня элементарных флористических районов. Действительно, долина р. Фадьюкуда отделяет западную часть Бырранги от центральной, а долина р. Нюнькараку-тари — центральную от восточной. Западная часть гор Бырранга в большей степени обогащена южными видами (*Veratrum mišae*, *Andromeda polifolia*, *Tofieldia pusilla*) и видами европейско-западносибирской группы (*Poa alpina*, *Castilleja arctica*), что видно из анализа списков М. В. Соколовой (1982) из районов р. Шайтан и оз. Ая-Турку; общими для этих локальных флор и локальной (в целом) флоры ФК являются *Pinguicula algida*, *Trollius asiaticus*, *Hedysarum dasycarpum*, *Thymus extremus*, *Castilleja arctica*, не встречающиеся в более восточных участках гор. В то же время интересно, что некоторые виды встречаются только в западной и восточной части гор и предгорий, отсутствуя в центральной (*Dianthus repens*, *Carex fuscidula*, *Duschekia fruticosa*, *Potentilla pulviniformis*, *Oxytropis adamsiana*, *Empetrum subholarcticum*). Некоторые виды строго ограничены в горах Бырранга западной, примерно до долины р. Нижней Таймыры (*Claytonia joaneana*, *Rumex lapponicus*, *R. Pseudooxyria*, *Polemonium acutiflorum*), или восточной (*Endocellion glaciale*, *Taraxacum uschakovii*) частями.

Возможно, богатство и сходную структуру флор, а также некоторые общие черты растительности этих 2-х «крайних» участков (продвижение глубоко в горы густых ерников, наличие высокоствольных ивняков в долинах и на конусах выноса, наличие изолированных пятен ольховников) можно объяснить и историческими причинами, связанными с характером последнего оледенения и голоценовых морских трансгрессий на центральном Таймыре.

Индивидуальность равнинных КФ более выражена, здесь подобные группы выделяются менее четко, часто включая только 1 КФ. В группах КФ ледниковых ландшафтов условно можно выделить: 1) КФ высокогорных расчлененных моренных гряд (МГСТ), с наибольшим видовым богатством, наименьшей среди группы ролью криофитов (66%), и наибольшим числом бореальных видов. В составе ведущих таксонов ниже роль сем. *Saxifragaceae*, *Caryophyllaceae*; р. *Saxifraga*, *Cerastium*, *Oxytropis*; выше — *Ranunculaceae*, *Poaceae*, *Cyperaceae*; р. *Carex*, *Papaver*, *Eriophorum*, *Taraxacum*; 2) КФ северных предгорных моренных гряд (МГБП, МГБК), с более низкими высотами. Здесь выше роль криофитов (69–70%), и ниже бореальных видов, таксономические пропорции обратные; 3) КФ слабо расчлененных межлопастных массивов (МЛМ НТ), в структуре она ближе к предыдущему типу, но значительно обеднена в основном за счет собственно арктических и восточносибирских видов. Вообще, КФ этого вида ландшафта исследованы нами не полностью.

Обе КФ морских равнин, несмотря на территориальную близость, существенно различаются по видовому разнообразию, причем различие обусловлено характером рельефа на участках — в одном случае это расчлененная равнина с выходами флювиогляциальных останцов (СЯ), в другом — плоская, ровная, с обильными выходами морских глин (МЛ). Поэтому первая более тяготеет к моренным ландшафтам, а вторая — к аллювиальным (во многом этому способствует и соответствующая территориальная близость).

Наконец, КФ аллювиальных ландшафтов (ГД, ОАД) представлены двумя группами, различия которых обусловлены географическим положением — 1) предгорные участки аллювиальных депрессий, контактирующие с экотонами ПГР и межгорными котловинами (ГДВТ, ОАДФК, ОАДБИК); 2) равнинные, удаленные от гор и более южные (ОАДМЛ). Географический спектр первой имеет чуть более северные черты (63–64% криофитов, 11–12% бореальных видов), здесь выше роль сем. *Brassicaceae*, *Saxifragaceae*, *Caryophyllaceae*, *Papaveraceae*, *Fabaceae*; р. *Saxifraga*, *Oxytropis*, *Papaver*, ниже — сем. *Poaceae*, *Asteraceae*, *Scrophulariaceae*; р. *Pedicularis*, *Poa*. С другой стороны видовое богатство их выше, главным образом, за счет обогащения горными видами, а также некоторыми более южными видами, находящимися в защищенных горных долинах более благоприятные условия существования; возможно, многие из них являются реликтами более теплых эпох, т.к. имеют дизъюнкцию ареала в пределах равнинных типичных тундр восточного Таймыра (*Juncus arcticus*, *Pinguicula algida*, *Astragalus frigidus*, *Oxytropis sordida*, *O. middendorffii*, *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Salix reticulata* и др.). Для второй характерно наибольшая среди обследованных КФ типичных тундр доля гиноарктических видов (26.2%) и бореальных (13.1%) видов на фоне низкого, по сравнению с предыдущими, видового богатства, низкая доля восточносибирских и высокая — евразийских и циркумпо-

лярных видов, выдвигание на 2-ю позицию сем. *Asteraceae* и невысокое разнообразие *Saxifragaceae*. Это сближает ее с южной флорой АМ; во всяком случае, для последней наиболее высокий коэффициент сходства (79%) отмечен именно с ОАД МЛ.

Заключение

Таким образом, на фоне единого климатического тренда изменения состава и структуры конкретных (ландшафтных) флор с севера на юг ведущим фактором их дифференциации в пределах одной физико-географической подзоны (или полосы) является ландшафтная приуроченность. При этом играет роль как современная экотопологическая структура конкретного ландшафта (разнообразие и контрастность микро- и мезоэкотопов), так и история формирования самого ландшафта, в основном, обусловившая эту структуру; большую роль в разнообразии экотопологической структуры играют современные морфогенетические процессы. Наибольшей флористической спецификой характеризуются горные КФ, их связи с южными тундрами позволяют предположить возможный реликтовый характер горных популяций ряда видов (*Salix alaxensis*, *Dushekia fruticosa*, *Trollius asiaticus*, *Carex macrogyna*, *C. redovskiana*, *C. fuscicula* и др.), закрепившихся здесь во время климатического оптимума и переживших оледенение, бывшее, по всей видимости не сплошным, и морские трансгрессии в горных долинах.

Полученные выводы могут послужить основой для проведения подробного ботанико-географического районирования восточного Таймыра. Прежде всего, совершенно очевидно, что горы Бырранга заслуживают выделения в особый район (или даже округ). Вопрос, относить ли к нему широкую полосу предгорного экотона, остается дискуссионным — если основываться только на фактах наличия-отсутствия определенных групп видов, их следует отнести к горам, но если рассматривать КФ ППР с учетом внутриландшафтной активности видов (в настоящей работе этот аспект анализа флор мы не рассматриваем из-за ограниченного объема), то ее флора все же ближе к типичным равнинным тундрам. Во всяком случае, ППР, по всей видимости, заслуживает ранга района в силу своей специфики, в частности, обогащенности флоры не только горными, но и более южными тундровыми видами, отсутствующими на равнинах, лежащих к югу от гор, на довольно большом протяжении. В какой-то мере и в видовом богатстве флор ППР проявляется эффект «опушки» — они значительно богаче как равнинных, так и большинства горных. На мой взгляд, эти флоры все же ближе к горным, несмотря на преобладание равнинной растительности на плакорах.

Следует отметить, что проникновение горного флористического комплекса на равнину в области предгорий отмечается на всем протяжении Бырранги. Так, только в предгорьях подзоны арктических тундр (ОП) и только в горном, по сути, урочище долины р. Кульдимы, отме-

чены наиболее северные местонахождения *Carex saxatilis*, *C. lachenalii*, *Salix pulchra*, *Vaccinium minus*, а на шлейфе горного останца — *Eriophorum vaginatum*; эти виды в расположенных южнее равнинных тундрах отсутствуют. Кстати, выше уже указывалось, что КФ этого участка теснее связана с более южными горами, чем с соседними приморскими равнинами.

Если следовать принципу выделения зональных категорий, выдвинутому Ю. И. Черновым и Н. В. Матвеевой (1979), относительно того, что последние «следует считать строго типологическими единицами, т.е. они должны выделяться независимо от пространственного положения элементов» — цит. раб., с.167, то южная граница подзоны типичных тундр на обследованном нами участке крайне нестабильна и определяется не столько климатическими причинами, сколько ландшафтной структурой территории. На протяжении около 130 км с севера на юг, от наиболее северных предгорных равнин до южной границы основной территории заповедника, фрагменты растительности, соответствующей по критериям Н. В. Матвеевой (1998) типичным (как северного, так и южного варианта) или южным тундрам, характерны для разных видов ландшафтов. Так, состав флоры и характер растительности моренных гряд соответствует типичным тундрам (низкое участие в сложении растительности гипоарктических и бореальных видов, отсутствие или низкое обилие на плакорах ерника, *Eriophorum vaginatum*; обилие *Salix polaris*), причем особенно это проявляется в наиболее высоких массивах (СТ), а на более выровненных МЛМ эти черты менее выражены. На расположенных рядом плоских МР уже отмечаются большие массивы ерниковых тундр, особенно на буграх болот, в т.ч. и водораздельных, значительно возрастает роль гипоарктического и бореального элемента. Еще более «южный» облик имеют ландшафты ОАД — здесь значительны площади кустарниковых сообществ, доминирующих на плоскобугристых болотах, для долин характерны густые ивняки из *Salix lanata* s.l., в водораздельных тундрах (высокие террасы) практически не встречается *Salix polaris*, малочисленны виды р. *Draba* и *Saxifraga*. При таких различиях в общем облике и флористическом составе растительности еще раз подчеркну, что эти разные ландшафты контактируют друг с другом, находясь на одной широте.²

² Известная чересполосица в проявлении более «северных» и более «южных» черт растительности — в зависимости от факторов рельефа и производного от них мезоклимата, а также литологии — не дает оснований говорить о типологической мозаике подзон. Выявление широтной зональности — своего рода «одномерное районирование», каждая подзона должна характеризоваться спектром ландшафтов, с их специфическим сочетанием сообществ. Поэтому отнесение автором ландшафтов, локальных и конкретных флор в пунктах 3–12 (карта рис 1) к подзоне типичных (=северных и средних гипоарктических) тундр не вызывает возражений. Растительность и флора пунктов 1 и 2 (бухта Марии Прончищевой и оз. Прончищева) вероятно относятся к разным полосам подзоны арктических тундр, иногда возводимым в ранг самостоятельных подзон (северных и южных арктических тундр, соответственно). — *Примеч. ред.*

При обработке материалов большую помощь мне оказали сотрудники БИН РАН Б. А. Юрцев, В. В. Петровский, Н. Н. Цвелев. Проведение всего цикла работ было организовано директором Государственного биосферного заповедника «Таймырский» Ю. М. Карбаиновым. Всем им я приношу глубокую благодарность.

ЛИТЕРАТУРА

- Варгина Н. Е. Флора сосудистых растений. // Ары Мас: природные условия, флора, растительность самого северного в мире лесного массива. Л., 1978. С. 65–86.
- Гвоздецкий Н. А., Михайлов Н. И. Физическая география СССР. Азиатская часть. М., 1963. 572 с.
- Исаченко А. Г. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. М., 1965. 327 с.
- Кожеевников Ю. П. Сосудистые растения бассейна реки Малахай-Тари (юго-восток гор Бырранга). // Ботан. журн. 1982. Т. 67. № 10. С. 1362–1371.
- Кожеевников Ю. П. Сосудистые растения бассейна реки Большая Боотанкага (горы Бырранга). // Ботан. журн. 1992. Т. 77. № 9. С. 39–51.
- Матвеева Н. В. Флора и растительность окрестностей бухты Марии Прончищевой (северо-восточный Таймыр). // Арктические тундры и полярные пустыни Таймыра. Л., 1979. С. 78–109.
- Матвеева Н. В. Зональность в растительном покрове Арктики. СПб, 1998. 220 с.
- Поспелов И. Н. Ландшафтное районирование Восточно-Таймырского субширотного трансекта. // Отчет по теме «Изучение динамики и структуры природных комплексов заповедников и формирование баз данных о состоянии природно-заповедного фонда Восточной Сибири». Госкомэкологии РФ. М., 1998.
- Поспелова Е. Б. Флористические находки в центральной и восточной частях полуострова Таймыр. // Ботан. журн. 1999. Т. 76. № 7. С. 1005–1007.
- Поспелова Е. Б. Флора северной части бассейна реки Логата (Центральный Таймыр) // Ботан. журн. 1994а. Т. 79. № 1. С. 14–24.
- Поспелова Е. Б. Флора сосудистых растений юго-восточных предгорий Бырранга (район озера Прончищева). // Арктические тундры Таймыра и островов Карского моря. Т. II. М., 1994б. С. 5–96.
- Поспелова Е. Б. Флора сосудистых растений района озера Левинсон-Лессинга (горы Бырранга, центральный Таймыр). // Ботан. журн. 1995. Т. 80. № 2. С. 58–64.
- Поспелова Е. Б. Сосудистые растения Таймырского заповедника. // Флора и фауна заповедников. Вып. 66. М., 1998а. 102 с.
- Поспелова Е. Б. Флористические находки на территории Государственного биосферного заповедника «Таймырский». // Ботан. журн. 1998б. Т. 83. № 8. С. 127–130.
- Поспелова Е. Б., Кузнецов В. Б. Дополнения к флоре сосудистых растений бассейна реки Большая Боотанкага (горы Бырранга, Центральный Таймыр). // Ботан. журн. 1994. Т. 79. № 2. С. 112–117.

- Поспелова Е. Б., Куваев В. Б., Поспелов И. Н. Флора сосудистых растений юго-восточной части заповедника «Таймырский» (среднее течение р. Лена). // Ботан. журн. 1997. Т.82, № 1. С. 74–86.
- Поспелова Е. Б., Поспелов И. Н. Парциальные флоры двух смежных ландшафтов типичных тундр Центрального Таймыра: экотопологическая дифференциация // Ботан. журн. 1998. Т.83. №3, С. 37–56.
- Соколова М. В. Флора и растительность центральной части гор Бырранга (Западный Таймыр). // Ботан. журн. 1982. Т.67. № 11. С. 1499–1505.
- 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., Толмачев А. И., Ребристая О. В. Флористическое ограничение и разделение Арктики. // Арктическая флористическая область. Л., 1978. С. 9–104.
- Юрцев Б. А. Флора, как природная система. // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1982. Т.87. Вып.4. С. 3–22.
- Юрцев Б. А. Изучение и сохранение биологического разнообразия: вклад флористики. // Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики, 1993. СПб., 1998. С. 14–34.