

ОБЩЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



Проблемы Региональной Экологии

REGIONAL
ENVIRONMENTAL
ISSUES

Журнал издается при поддержке
Института географии Российской академии наук

№ 4
2013 г.

<i>А. Ю. Умнов, Эрл Уэсли Льюис, Е. В. Расторгуева, В. П. Свеколкин, М. В. Одушкина.</i> Об изменениях в экологическом состоянии реки Арбуга в условиях антропогенного воздействия	83
<i>И. В. Кравченко, Л. Ф. Шепелева, А. И. Шепелев.</i> Содержание микроэлементов и флавоноидов в растениях нефтезагрязненных территорий Южно-Сургутского месторождения	87
<i>А. М. Сафаров, И. Р. Галинуров, А. Р. Мухаматдинова, В. И. Сафарова.</i> Оценка состояния водных ресурсов в районах нефтепереработки Республики Башкортостан	92
Раздел 4. Методы экологических исследований	
<i>Л. Л. Новых, А. Г. Корнилов, С. Н. Колмыков, Е. Г. Чуйкова.</i> Применение современной классификации почв при проведении почвенных исследований для инженерно-экологических изысканий	99
<i>Е. В. Плешакова, Д. А. Финогеев.</i> Динамика показателей липидного обмена в нефтезагрязненной почве в процессе биоремедиации	104
Раздел 5. Землеустройство, землепользование и ландшафтное планирование	
<i>В. В. Воронин, А. Г. Власов, Д. И. Васильева.</i> Структура и оценка качества земель Самарской области	109
<i>А. Г. Власов, В. В. Воронин, Д. И. Васильева.</i> Законодательная база земельно-имущественного комплекса	117
Раздел 6. Глобальные и региональные изменения климата	
<i>М. А. Польшина, С. В. Калугина, Н. С. Кухарук, А. М. Митряйкина, Л. В. Марциневская.</i> Повышение адаптивных возможностей лесостепных агроландшафтов к меняющимся климатическим условиям (на примере Белгородской области)	122
<i>О. В. Крымская, С. Ю. Куралесина, М. Г. Лебедева.</i> Роль блокирующих антициклонов в формировании опасных гидрометеорологических явлений на юге ЦЧР в начале XXI века	128
<i>М. С. Стишов, О. Н. Липка, А. И. Постнова, А. О. Кокорин, О. К. Суткайтис, В. В. Никифоров, В. В. Элиас, Е. А. Шварц, П. И. Жбанова, В. Г. Краснопольский, К. А. Згуровский, С. Ю. Фомин, С. А. Уваров.</i> Роль изменений климата и антропогенной нагрузки в динамике экосистем острова Вайгач	132
Раздел 7. Биоэкология	
<i>В. К. Тохтарь, О. В. Фомина, В. И. Петина.</i> Пространственная дифференциация растительного покрова в городах юга Среднерусской возвышенности	139
<i>В. К. Тохтарь, А. Н. Петин.</i> Оценка структур флор антропогенных экотопов по степени гемеробии	143
<i>И. В. Муравьев, Е. А. Артемьева.</i> Географическое распространение, биотопы гнездования и численность желтолобой трясогузки <i>Motacilla lutea</i> (S. G. Gmelin, 1774) (Passeriformes, Motacillidae) в Среднем Поволжье	147
Раздел 8. Экологический риск	
<i>К. А. Немец, Е. Ю. Сегидя, Л. Н. Немец.</i> Общественно-географические особенности техногенно-экологической безопасности жизнедеятельности населения Харьковского региона	159
Раздел 9. Экономика природопользования	
<i>Т. М. Красовская, А. В. Евсеев.</i> Необходимость эколого-экономической оценки природного капитала Севера России	168
Раздел 10. Экологический мониторинг	
<i>Д. В. Ивонин, С. А. Мысленков, П. В. Чернышов, В. С. Архипкин, В. А. Телегин, С. Б. Куклев, А. Ю. Чернышова, А. И. Пономарев.</i> Система мониторинга ветрового волнения в прибрежной зоне Черного моря на основе радиолокации, прямых наблюдений и моделирования: первые результаты	172
<i>А. М. Сафаров, С. Н. Коноплева, А. М. Сафарова.</i> Оценка техногенного воздействия предприятий нефтехимического комплекса на атмосферный воздух	183
Раздел 11. Геоинформационные системы	
<i>И. А. Киреева-Гененко, Е. М. Лопина.</i> О разработке базы данных рекреационной нагрузки местной и региональной системы населенных пунктов	190
<i>О. А. Иващук, И. С. Константинов.</i> Подходы к созданию автоматизированной системы управления экологической безопасностью урбанизированных территорий	196
Раздел 12. Медицинская экология	
<i>А. А. Солнцева.</i> Факторы метеопатизма в ходе межсуточных изменений погоды	202
Раздел 13. Урбанизация и расселение	
<i>Н. В. Чугунова, Т. А. Полякова, Д. В. Богат, С. А. Игнатенко, О. О. Ситникова.</i> Системы городского расселения в развитии инновационных процессов российского пространства	206
<i>А. Б. Соловьев, Т. А. Полякова, Д. В. Богат, Н. В. Сазонова.</i> Социально-экологическая оценка качества жилой застройки г. Белгорода	211
<i>Л. А. Гилета.</i> Особенности акустической нагрузки в пределах крупных урбогеосистем (на примере г. Львова)	215
<i>И. В. Ивашкина, И. В. Иванова.</i> Сингапур: экологические и социальные приоритеты градостроительной политики	219

ОТРАЖЕНИЕ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО СОСТАВА ТУНДРОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ДОЛИНЫ Р. ЮРИБЕЙ (СРЕДНИЙ ЯМАЛ) В РЕЦЕНТНЫХ КОМПЛЕКСАХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ

С. Н. Эктова,

старший научный сотрудник, ektova@ipae.uran.ru,

Е. Г. Лаптева,

старший научный сотрудник, lapteva@ipae.uran.ru,

С. С. Трофимова,

младший научный сотрудник, svetlana.trofimova@ipae.uran.ru,

Институт экологии растений и животных Уральского Отделения Российской академии Наук

В работе проведено сопоставление методами сравнительной флористики субфоссильных палинологических спектров и комплексов растительных макроостатков с таксономическим разнообразием тундровой растительности долины реки Юрибей на полуострове Ямал. Результаты сравнения показали, что субфоссильные материалы по общему составу соответствуют современному тундровому типу растительности. В них представлены как представители ведущих семейств, так и ценоотически активная фракция таксонов. В небольшом количестве в комплексах растительных макроостатков и спорово-пыльцевых спектрах присутствуют заносные элементы, представленные микро- и макроостатками древесных растений (*Betula* sect. *Betula*, *Picea*, *Larix*).

The comparison between subfossil pollen spectrum and plant macrofossil complex with the taxonomic diversity of tundra vegetation was made by methods of comparative floristic on example of Yuribey River on the Yamal Peninsula. The results of analyses are showed that subfossil materials by the composition corresponded to the present tundra vegetation type. They include representatives of the leading families and taxa from coenotic active fraction of flora. In a small number in the subfossil materials contains long-distance transported component presented by pollen and seeds of trees (*Betula* sect. *Betula*, *Picea*, *Larix*).

Ключевые слова: полуостров Ямал, современная флора, рецентные комплексы растительных макроостатков, субрецентные спорово-пыльцевые спектры.

Keywords: Yamal peninsula, present flora, recent complexes of plant macrofossils, subrecent pollen data.

Палеоботанические методы являются определяющими для реконструкции растительных сообществ и климатических условий прошлого. При интерпретации палеоботанических данных учитываются закономерности, наблюдаемые в современных растительных сообществах. Для выявления зональных особенностей при изучении ископаемых флор Субарктики нами были изучены рецентные остатки растений и сопоставлены с видовым разнообразием современного растительного покрова.

Район работ и методика. Для сопоставления данных о субфоссильных остатках и современной растительности в качестве модельной территории выбрана долина р. Юрибей на полуострове Ямал. Согласно геоботаническому районированию ключевой участок расположен в полосе южных кустарниковых тундр тундровой зоны, а растительный покров отличается характерным для современных типичных субарктических ландшафтных комплексов полуострова набором сосудистых растений и структурой растительного покрова [1].

Территория подробно обследована на предмет выявления видового и ценоотического разнообразия как пойменной, так и водораздельной растительности [2, 3]. На шести отрезках реки вдоль ее среднего течения обследовались территории, необходимые для выявления локальной флоры (ЛФ), сопоставимой с другими локальными флорами.

Для палинологического анализа было отобрано шесть поверхностных проб дерновины (верхние 1—2 см) из наиболее типичных растительных сообществ. Для исследования брали осредненный образец с пробной площади (100 м²), который получался в результате перемешивания проб дерновины с концов и среднего участка апробируемой территории. Отбор проб, лабораторный анализ и камеральную обработку палинологических образцов проводили по стандартной методике [4]. Для каждого образца насчитывали 300—500 пыльцевых зерен. Процентное содержание

пыльцы каждого таксона рассчитывали от суммы пыльцы деревьев, кустарников и трав. Долю спор высших споровых растений вычисляли от пыльцевой суммы.

Для изучения рецентных макроостатков растений (семена, плоды, листья и т. п.) были отобраны два образца намывного детрита с поверхности поймы р. Юрибей (68°37' N, 71°56' E). Объем образцов составил 500—600 мл. Обработка материала проводилась по стандартной методике палеокарпологического метода [5]. Всего было найдено около 450 макроостатков растений.

Сравнение состава субфоссильных материалов и таксономического разнообразия современной флоры проводилось на уровне семейств методами сравнительной флористики [6], что обусловлено, прежде всего, специфической информативности палинологического анализа. Из широкого спектра методов анализа информативным оказалось использование коэффициентов Серенсена-Чекановского и Шимкевича [7]. Чтобы сравниваемые выборки между таксономическим разнообразием современных ЛФ и рецентных комплексов растительных остатков были сопоставимы, из анализа были исключены виды, характеризующиеся редкими и единичными находками, вероятность представленности которых в составе субфоссильных материалов была бы ничтожной. Таким образом, для сравнительных аспектов работы в составе современных растительных сообществ учитывались преимущественно ценотически активные виды.

Результаты и обсуждение. Современная растительность. Ключевой участок охватывает наиболее возвышенную часть Среднего Ямала. В связи со значительной изрезанностью рельефа и глубиной вреза речных долин большие площади здесь занимают склоновые поверхности различной крутизны, поросшие кустарниками и кустарничково-мохово-лишайниковой растительностью. На склонах водотоков, подверженных эрозионным и солифлюкционным воздействиям, формируется сочетание разнообразных тундровых сообществ [1, 2]. В целом флористическое разнообразие ключевого участка оценивается приблизительно 228 видами сосудистых растений, из них 119 видов выделены во фракцию ценотически активных видов.

Растительный покров достаточно однообразен. Наибольшее распространение имеют багульниково-ерниковые кустарничково-лишайниково-моховые (мохово-лишайниковые)

бугристые и пятнисто-бугорковатые, местами полигональные, тундры. По выпуклым формам рельефа типичны кустарничковые пятнисто-бугорковатые и полигональные тундры. Основу травяно-кустарничкового яруса разнообразных типов тундр создают следующие виды: *Ledum decumbens* (Ait.) Lodd. ex Steud., *Empetrum subholarcticum* V. Vassil., *Salix nummularia* Anderss., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Arctous alpine* (L.) Niedenzu., *Carex arctisibirica* (Jurtz.) Czerep., *Calamagrostis neglecta* (Ehrh.) Gaertn., Scherb. et Mey., *Festuca ovina* L., *Oxytropis sordida* (Willd.) Pers., *Hedysarum arcticum* B. Fedtsch., *Eriophorum vaginatum* L., *Equisetum arvense* L. и др. Повсеместно выражены мохово-лишайниковый ярус, сложенный типичными тундровыми видами. По водоразделам широко распространены песчаные раздувы с разреженным растительным покровом.

Все понижения рельефа заболочены. Типичны плоскобугристо-полигональные болота в комплексе с травяно-моховыми низинными и багульниково-морошково-сфагновыми переходными болотами, кочкарными тундрами. Травостой слагают осоки (*Carex concolor* R. Br., *C. rariflora* (Wahlenb.) Smith., *C. chordorchiza* Ehrh. и др.), пушицы (*Eriophorum polystachion* L., *E. russeolum* Fries., *E. scheuchzeri* Hoppe.) с небольшим присутствием разнотравья и злаков. Обычны *Comarum palustre* L., *Ranunculus hyperboreus* Rottb., *Dupontia fisherii* R. Br. и др.

Заросли кустарников приурочены к оврагам и пойме реки. Представлены ивняками, ерниками и, реже, ольховниками. Характерные виды — *Salix lanata* L., *S. glauca* L., *Betula nana* L., *Calamagrostis langsdorfii* (Link) Trin., *Equisetum arvense* L., *Veratrum lobelianum* Bernh., *Viola biflora* L., *Nardosmia frigidus* (L.) Hook. и др.

Растительные макроостатки. Всего по макроостаткам растений было определено 35 таксонов, из них до вида — 18, до рода — 14, до семейства — 2. Комплексы макроостатков растений, сформированные в пойме реки, являются аллохтонными по составу, так как характеризуют обширную территорию. Тем не менее основу полученных рецентных комплексов составляют местные тундровые виды (табл. 1).

В рецентных комплексах доминируют остатки кустарников (ерник и ива) — 36 и 18,8 % от общего числа остатков, остатки околотовых и болотных растений (пушица, ожик, сабельник, осока и др.) — 32 и 45,8 %, остатки болотно-тундровых кустарничков (голубика,

брусника, багульник, водяника, андромеда) — 16 и 9,9 %. Остатки видов разнотравья (фиалок, лютиков, трехреберника, пижмы дваждыперистой) и водных растений (водяной сосенки, вахты трехлистной) малочисленны. В обоих комплексах встречаются листья дриады и мхов.

В состав комплексов, кроме местных видов, также входят таксоны, не указанные в современной флоре долины р. Юрибей [1—3]: *Arctostaphylos uva-ursi*, *Nymphoides peltata*, *Seseli* cf. *libanotis*, *Potamogeton* sp., а также остатки древесных растений (*Larix sibirica*, *Picea obovata*, *Betula* sect. *Betula*), которые составляют 6 и 16,5 % от общего числа макроостатков. Последние являются заносными, поскольку семена хвойных пород и берез снабжены крылом и приспособлены к переносу ветром, кроме того, семена хвойных адаптированы к длительной транспортировке водой [8]. Кроме семян, встречены также хвоя ели и кроющие чешуи берез, что указывает на существование лесного массива на относительно небольшом расстоянии от места отбора образцов: ближайшие лесные массивы из ели и лиственницы с примесью березы расположены около 75—90 км к югу от точки отбора (по долинам рек Ядаяходьяха, Танловаяха, Хадытаяха) [9].

Палинологические спектры. В субрецентных спорово-пыльцевых спектрах (СПС) определены пыльцевые зерна и споры таксонов из 23 семейств, более 15 таксонов идентифицированы до ранга рода или палинотипа (табл. 2). В большинстве субрецентных СПС преобладание пыльцы кустарников *Betula nana*-type (20—60 %), *Duschekia fruticosa* (до 20 %), *Salix* связано с широким распространением кустарниковых зарослей (ерников с участием ольхи кустарниковой и ивняков) в районе исследования. Пыльца основных представителей травяно-кустарничкового яруса тундровых сообществ (из семейств Poaceae, Сурегасеae и Ericaceae) также обильно представлена в палиносpectрах (5—20 %), единично встречаются пыльцевые зерна видов разнотравья. Доля пыльцы древесных пород (*Picea*, *Betula pubescens*-type, *Pinus sylvestris*-type и *P. sibirica*-type) достигает 10—20 %. Пыльцевые зерна деревьев являются дальнезаносным компонентом субрецентных СПС и, вероятно, свидетельствует о составе реликтовых лесных массивов на юге полуострова Ямал и/или северном пределе распространения леса в Субарктике Западной Сибири.

Таблица 1
Таксономический состав
рецентных комплексов растительных
макроостатков долины реки Юрибей

Таксономическое разнообразие	Образец 1	Образец 2
Таксоны, характерные для современной флоры р. Юрибей		
<i>Sphagnum</i> sp.	+	+
<i>Polytrichum</i> sp.	+	+
<i>Mnium</i> sp.	+	+
<i>Betula nana</i> L.	21 лист, 1 кроющая чешуйка, 6 крылаток	4 фрагмента листьев, 12 кроющих чешуй, 39 крылаток
<i>Salix</i> sp. sp. (карликовая форма)	5 листьев, 3 фрагмента коробочек	10 коробочек
<i>Andromeda polifolia</i> L.	1 лист	—
<i>Ledum</i> sp.	—	1 лист
<i>Empetrum nigrum</i> L.	2 листа, 1 семя	26 листьев, 4 семени
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	4 листа	1 лист
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	6 листьев	—
<i>Dryas</i> sp.	1 лист	2 листа
<i>Comarum palustre</i> L.	—	2 семени
<i>Viola</i> sp.	—	2 семени
<i>Ranunculus</i> sp. sp.	—	7 орешков
<i>Luzula</i> sp.	—	1 семя
<i>Carex aquatilis</i> Wahlenb.	—	7 орешков
<i>Carex</i> sp. sp.	30 орешков	140 орешков
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	1 орешек	1 орешек
<i>Eriophorum</i> cf. <i>polystachyon</i> L.	—	1 орешек
<i>Poa</i> cf. <i>pratensis</i> L.	—	2 колоска
<i>Calamagrostis lapponica</i> (Link) Trin	1 колосок	10 колосков
Poaceae gen.	1 колосок	6 колосков
<i>Tripleurospermum</i> sp.	—	1 семянка
<i>Tanacetum bipinnatum</i> (L.) Sch. Bip.	1 семянка	1 семянка
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	1 семя	2 семени
<i>Hippuris</i> sp.	—	4 плодика
Таксоны, отсутствующие в современной флоре р. Юрибей		
<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	—	1 хвоя
<i>Picea obovata</i> Ldb.	—	4 хвои
Pinaceae gen.	—	2 хвои
<i>Betula</i> sect. <i>Betula</i>	5 кроющих чешуй, 1 крылатка	24 кроющие чешуи, 26 крылаток
<i>Betula</i> sp.	1 кроющая чешуя, 3 крылатки	—
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	1 лист	—
<i>Seseli</i> cf. <i>libanotis</i> (L.) Koch	—	1 мерикарпий
<i>Potamogeton</i> sp.1	1 эндоскарп	—
<i>Potamogeton</i> sp.2	1 эндоскарп	—
<i>Nymphoides peltata</i> (S. G. Gmel.) O. Kuntze	—	1 семя

Таблица 2

Таксономический состав субрецентных спорово-пыльцевых спектров растительности долины реки Юрибей

Таксоны	Номер поверхностной пробы									
	1 (133)		2 (132)		3 (131)		4 (501)		5 (R-13/95)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Сумма деревьев	74	28,7	129	22,9	185	56,4	136	36,7	130	26,3
Сумма кустарников	138	53,5	324	57,5	58	17,7	121	32,6	158	31,9
Сумма трав	46	17,8	110	19,5	85	25,9	114	30,7	207	41,8
Пыльца деревьев и кустарников										
<i>Abies sibirica</i>	—	—	—	—	4	1,2	—	—	1	0,2
<i>Picea</i>	11	4,3	11	2,0	18	5,5	3	0,8	5	1,0
<i>Pinus sylvestris</i> -type	33	12,8	35	6,2	84	25,6	46	12,4	40	8,1
<i>Pinus sibirica</i> -type	10	3,9	14	2,5	54	16,5	12	3,2	11	2,2
<i>Betula</i> sect. <i>Betula</i> (Albae)	20	7,8	69	12,3	25	7,6	73	19,7	73	14,7
<i>Alnus glutinosa</i> -type	—	—	—	—	—	—	2	0,5	—	—
<i>Betula</i> sect. <i>Nanae</i>	125	48,4	300	53,3	50	15,2	113	30,5	131	26,5
<i>Duschekia fruticosa</i>	13	5,0	21	3,7	5	1,5	5	1,3	14	2,8
<i>Salix</i>	—	—	3	0,5	3	0,9	3	0,8	13	2,6
Пыльца трав и кустарничков										
Apiaceae	—	—	1	0,2	—	—	3	0,8	2	0,4
Asteraceae	1	0,4	4	0,7	3	0,9	3	0,8	73	14,7
<i>Artemisia</i>	5	1,9	16	2,8	21	6,4	11	3,0	11	2,2
<i>Campanula</i>	—	—	—	—	—	—	1	0,3	1	0,2
Caryophyllaceae	—	—	1	0,2	1	0,3	4	1,1	—	—
<i>Cerastium</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	13	2,6
<i>Silene</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,2
Chenopodiaceae	—	—	—	—	3	0,9	—	—	—	—
Сyperaceae	5	1,9	19	3,4	14	4,3	5	1,3	86	17,4
Ericaceae	18	7,0	48	8,5	5	1,5	40	10,8	13	2,6
<i>Vaccinium</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,2
Poaceae	14	5,4	16	2,8	20	6,1	44	11,9	1	0,2
<i>Polemonium</i>	—	—	—	—	5	1,5	—	—	—	—
Polygonaceae	—	—	—	—	4	1,2	3	0,8	—	—
<i>Bistorta major</i>	—	—	—	—	1	0,3	—	—	—	—
<i>Oxyria</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,2
<i>Rumex</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,2
Ranunculaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,2
Rosaceae	3	1,2	4	0,7	6	1,8	—	—	—	—
<i>Rubus chamaemorus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,2
<i>Saxifraga</i>	—	—	1	0,2	1	0,3	—	—	—	—
<i>Valeriana capitata</i>	—	—	—	—	1	0,3	—	—	1	0,2
Сумма пыльцы	258	100,0	563	100,0	328	100,0	371	100,0	495	100,0
Indet.	1	0,4	1	0,2	5	1,5	5	1,3	6	1,2
Polypodiaceae	1	0,4	—	—	2	0,6	2	0,5	2	0,4
<i>Equisetum</i>	1	0,4	1	0,2	—	—	—	—	5	1,0
<i>Lycopodium clavatum</i> -type	35	13,6	45	8,0	3	0,9	2	0,5	1	0,2
<i>Lycopodium annotinum</i> -type	—	—	—	—	—	—	1	0,3	1	0,2
Bryales	—	—	—	—	—	—	14	3,8	10	2,0
<i>Sphagnum</i>	18	7,0	29	5,2	15	4,6	22	5,9	1	0,2

Таблица 3
Соответствие головной части спектра
семейств современной флоры и рецентного
комплекса растительных остатков
долины реки Юрибей

№ п/п	Семейства	Число видов во флоре	Присутствие в растительных остатках: пыльца/семена
1	Poaceae	32	+/+
2	Cyperaceae	22	+/+
3	Asteraceae	18	+/+
4	Caryophyllaceae	12	+/-
5	Ranunculaceae	11	-/+
6	Salicaceae	10	+/+
7—8	Brassicaceae	10	-/-
7—8	Juncaceae	10	-/+
9	Scrophulariaceae	10	-/-
10	Rosaceae	9	+/-
11	Polygonaceae	8	+/-
12	Ericaceae	7	+/+
13	Fabaceae	4	-/-
14	Saxifragaceae	4	+/-
15	Equisetaceae	4	+/-
Всего семейств		44	23

Сравнение таксономического разнообразия современной флоры и рецентных материалов. Анализ современных ЛФ, рецентных комплексов макроостатков и субрецентных СПС долины р. Юрибей показал, что в головную часть спектра семейств входит 15 таксонов, которые охватывают до 75 % видового разнообразия. При этом 11 из них выявляются в рецентных остатках (табл. 3).

На уровне семейственных спектров сравниваемая ЛФ и рецентные данные как по отдельным площадкам, так и по выборке в целом отличаются средним уровнем сходства ($K_{c-ч}$

варьирует от 0,42 до 0,6). Данные по выборкам представлены в табл. 4. При анализе только активной фракции таксонов сходство спектров становится значимым ($K_{c-ч}$ варьирует от 0,52 до 0,72). При этом о сопоставимости современной флоры и субфоссильных материалов свидетельствуют высокие показатели индекса Шимкевича («родового сходства»): на уровне ЛФ для ключевого участка р. Юрибей индекс равен 0,85. Заведомо меньшая выборка по растительным макроостаткам и спорово-пыльцевым данным на 75—90 % входит в состав современных флор и характеризует аркто-бореальную и гипоарктическую фракции флоры.

Заключение. Проведенный анализ представляет собой попытку сравнить трудно сопоставимые выборки, характеризующие таксономическое разнообразие современной растительности и рецентные материалы. Несмотря на разнокачественность материала и различную информативность, методы сравнительной флористики могут быть использованы на выборках высшего ранга для сопоставления таксономических спектров растительности Субарктики и палеоботанических материалов. Показано, что рецентные комплексы растительных макроостатков и субрецентные СПС по общему составу соответствуют современному тундровому типу растительности. В них обильно представлены как представители ведущих семейств, так и ценогически активная фракция таксонов, слагающих современный растительный покров. Основные различия состоят в наличии: 1) древесных остатков в составе спорово-пыльцевых спектров и комплексах макроостатков растений, 2) бореальных элементов флоры, северная граница распространения которых в настоящее время не достигает тундро-

Таблица 4
Сравнение показателей разнообразия между современной растительностью
и субфоссильными остатками

ЛФ	Число семейств			Индекс		Семейства, отсутствующие в современной флоре долины р. Юрибей
	Современная флора	Субфоссильные материалы	Общие	Сёренсена-Чекановского	Шемкевича	
«Юрибей»	44	26	22	0,63	0,85	Pinaceae, Chenopodiaceae, Polypodiaceae, Potamogetonaceae
«Юрибей»	22	25	20	0,85	0,8	Pinaceae, Chenopodiaceae, Polypodiaceae, Potamogetonaceae, Menyanthaceae

вой зоны, 3) таксонов, распространение которых на севере в настоящее время связано с поймами крупных рек, в частности с поймой реки Обь, а также элементов водной растительности.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект № 12-04-31395_мол_а, а также в рамках Программы УрО РАН, проект № 12-М-45-2062.

Библиографический список

1. Полуостров Ямал: растительный покров / Магомедова М. А., Морозова Л. М., Эктова С. Н. и др. Тюмень: Сити-пресс, 2006. — 360 с.
2. Эктова С.Н. Характеристика растительного покрова в нижнем и среднем течении р. Юрибей // Биота Ямала и проблемы региональной экологии. — Салехард, 2006. — С. 39—58. (Научный вестник; Вып. 1 (38)).
3. Эктова С. Н., Морозова Л. М. Флористическое разнообразие и редкие виды проектируемого природного парка «Юрибей»: (п-ов Ямал) // Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения: материалы междунар. науч. конф. Пенза, 2008. — Ч. 1. — С. 353—356.
4. Faegri K., Iversen J. Textbook of pollen analysis. London: the Blackburn Press, 1989. — 295 p.
5. Никитин В. П. Палеокарпологический метод (руководство по методике ископаемых семян и плодов). — Томск: Изд-во ТГУ, 1969. — 81 с.
6. Толмачев А. И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. — Новосибирск: «Наука», 1986. — 196 с.
7. Шмидт В. М. Статистические методы в сравнительной флористике. — Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1980. — 176 с.
8. Санников С. Н., Санникова Н. С., Петрова И. В. Очерки по теории лесной популяционной биологии. — Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2012. — 271 с.
9. Природа Ямала / Под ред. Л. Н. Добринского. — Екатеринбург: УИФ «Наука», 1995. — 435 с.

Reflection of taxonomic diversity of tundra vegetation in Yuribey river valley (Middle Yamal) into recent complexes of plant macrofossils

S. N. Ektova, senior researcher, ektova@ipae.uran.ru,

L. G. Lapteva, senior researcher, lapteva@ipae.uran.ru,

S. S. Trofimova, research assistant, svetlana.trofimova@ipae.uran.ru,

Institute of plant and animal ecology of Ural Branch Russian Academy of Science

References

1. Yamal Peninsula: vegetation cover. M. A. Magomedova, L. M. Morozova, S. N. Ektova et al. Tumen': Sity-press, 2006. — 360 p.
2. Ektova S. N. Characteristic of vegetation in the lower and middle reaches of the Yuribey river. Biota of Yamal and problems of regional ecology. Salekhard, 2006. P. 39—58. (Scientific Bulletin; Vol. 1 (38)).
3. Ektova S. N., Morozova L. M. Floristic diversity and rare species of the projected natural park «Yuribey» (Yamal Peninsula). Biodiversity: problems and conservation perspectives. Penza, 2008. Vol. 1. — P. 353—356.
4. Faegri K., Iversen J. Textbook of pollen analysis. London: the Blackburn Press, 1989. — 295 p.
5. Nikitin V. P. Palaeocarpological method (Plant macrofossil method): instruction to study of fossil seeds and fruits). Tomsk: TSU, 1969. — 81 p.
6. Tolmachev A. I. Methods of comparative floristic and florogenesis problems. Novosibirsk: «Nauka», 1986. — 196 p.
7. Schmidt V. M. Statistical methods in comparative floristic. L.: Leningrad State University, 1980. — 176 p.
8. Sannikov S. N., Sannikova N. S., Petrova I. B. Essays on the theory of forest population biology. Ekaterinburg, 2012. — 271 p.
9. Nature of Yamal. Ed.: L. N. Dobrinskiy. Ekaterinburg: Nauka, 1995. — 435 p.