УДК 581.55 + 581.9 (234.851)

К ОЦЕНКЕ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ФИТОЦЕНОЗОВ ПОЛЯРНОГО УРАЛА

Андреяшкина Н.И.
Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург,
e-mail: nell-a@yandex.ru

Анализ флористического разнообразия ряда горно-тундровых фитоценозов, лиственничных редколесий и лесов Полярного Урала позволил выявить показатели видовой насыщенности сосудистых растений, оценить роль многолетних поликарпических трав в составе и структуре коренных и нарушенных горно-тундровых сообществ, флористическое сходство и различия между конкретными типами сообществ в горно-тундровом и подгольцовом поясах. Различия между показателями флористического разнообразия и флористического сходства всех трех районов исследований не резки. Свойственное коренным тундровым фитоценозам флористическое разнообразие в общем сохранилось на нарушенной территории в горно-тундровом поясе.

Ключевые слова: сообщество, флористическое разнообразие, флористическое сходство, видовая насыщенность, Полярный Урал.

ON THE ASSESSMENT OF FLORISTIC DIVERSITY OF THE PHYTOCENOSES OF THE POLAR URALS

Andreyashkina N.I.
Institute of Plant and Animal Ecology UB RAS, Yekaterinburg, e-mail: nell-a@yandex.ru

Analysis of floristic diversity in a number of mountain tundra phytocenoses, larch open woodlands and forests in the Polar Urals revealed signs of species richness of vascular plants, the role of perennial polycarpic herbaceous plants in the composition and structure of primary and disturbed mountain tundra phytocenoses, floristic similarity and differences among phytocenosis types in the mountain tundra and subgoltsy belts. Differences among the three regions in the indices of floristic diversity and floristic similarity were not great. On the whole, in the disturbed area in the mountain tundra belt the floristic diversity peculiar to the primary tundra phytocenoses was conserved.

Key words: phytocenosis, floristic diversity, floristic similarity, species richness, the Polar Urals.

Введение

Для сохранения биоразнообразия важны флористические исследования как на крупных территориях (локальные флоры), так и на более мелких участках, например, в пределах конкретных фитоценозов (ценофлоры). К числу наиболее значимых процессов в горах Полярного Урала (восточный макросклон), следует отнести делихенизацию и сопутствующее ей отравянивание тундр под влиянием хозяйственной деятельности человека (многолетний выпас оленей), а также увеличение площади лиственничных редколесий и лесов за счет облесения тундр и повышения густоты произрастающих древостоев под воздействием современного потепления и увлажнения климата [13]. Процесс делихенизации тундр подробно рассмотрен в работах других авторов [8].

Цель данной работы – сравнить флористическое разнообразие современных горно-тундровых фитоценозов и лиственничных редколесий и лесов подгольцового пояса в условиях Полярного Урала, что важно в плане изучения климатогенной и антропогенной динамики изменения растительности Полярного Урала**.** Уделяется внимание видовой насыщенности сосудистых растений по мере увеличения площади выявления, показателям флористического сходства между конкретными типами сообществ и между обследованными горными районами, а также роли видов многолетних поликарпических трав в ходе отравянивания горно-тундровых сообществ и естественного лесообразовательного процесса.

Материал и методы

Для сравнительной оценки флористического разнообразия фитоценозов взяты три района на Полярном Урале, которые относятся к области сплошного распространения многолетнемерзлых пород, где климат в целом холодный и избыточно влажный [6]. Для анализа горно-тундровой растительности использованы литературные материалы по наиболее типичным сообществам [8]. Геоботанические описания коренных сообществ выполнены в южной части Полярного Урала (долина р. Погурей: 66°04′ с.ш. и 63°22′ в.д., 115–490 м над уровнем моря), которая относится к зоне лесотундры [4]. Нарушенные сообщества исследованы в северной части Полярного Урала (верховья р. Байдарата: 67°56′ с.ш. и 66°34′ в.д., 150–480 м над уровнем моря), в тундровой зоне, в подзоне субарктических тундр, полосе южных (кустарниковых) тундр [1]. Для каждого типа сообществ на скло-

нах разной экспозиции были заложены пробные площади размером 10х10 м [повторность 3-кратная, только в (травяно)-кустарничково-моховолишайниковых тундрах – 8-кратная].

Данные по коренным сообществам с участием *Larix sibirica* Ledeb. получены автором в южной части зоны лесотундры, в окрестностях горы Черной (66°47′–66°49′ с.ш., 65°30′–65°35′ в.д.), в пределах экотона верхней границы древесной растительности. В лесных сообществах среднее расстояние между деревьями составляет менее 7–10 м, в редколесьях – от 7–10 м до 20–30 м. Древостои состоят из перестойного (310–370 лет), средневозрастного (150–220 лет) и молодого (до 80–90 лет) поколений [13]. На профиле I, заложенном на склоне восточной экспозиции в 60-х годах XX столетия, в 2002 году повторно были обследованы выделы и вновь описаны дополнительные пробные площади, в том числе на склонах северо-восточной (профиль II) и южной (профиль III) экспозиций. Диапазон высот – 185–250 м над уровнем моря. Геоботанические описания выполнены на пробных площадях размером 20х20 м в 3-кратной повторности на каждом выделе. В сообществах (9, 10, 11) с разновозрастным древесным ярусом взято по 9 пробных площадей этого же размера (или по 3 выдела).

Для каждой пробной площади был составлен список видов сосудистых растений и доминантов из числа мохообразных и лишайников. Проведен глазомерный учет проективного покрытия (ПП). Сообщества были ранжированы по увлажнению экотопа, степень которой адекватно отражается в экологической структуре ценофлор в сочетании с бриоиндикацией условий среды. Геоботанические описания сообществ представлены ранее [2, 14]. Названия видов сосудистых растений даны по С.К. Черепанову [12]. Принадлежность видов сосудистых растений к экологическим группам и широтным географическим фракциям (А – арктическая, ГА – гипоарктическая, Б – бореальная) с учетом жизненных форм устанавливали по Н.А. Секретаревой [9]. Флористическое сходство оценивали по значениям коэффициента Сьеренсена ($K_{C,}$ %).

Результаты и их обсуждение

Известно, что на Полярном Урале четко выражены горно-тундровый и подгольцовый пояса. При подъеме в горы снижается флористическое разнообразие [10]. Чем больше пробная площадь, тем больше в общем ее видовая насыщенность. Для сравнения биоразнообразия обычно используются одинаковые по площади территории. Но иногда более показательные результаты можно получить при сравнении флор, сходных по общей численности видов [11].

В горно-тундровом поясе выражен сильно каменистый и маломощный почвенный профиль, мала мощность снежного покрова (15–30 см), а растительность подвергается воздействию сильных ветров. Что касается зависимости состава растительных сообществ от экспозиции склона, то она не всегда проявляется вследствие нивелирующего влияния сурового климатического режима. В лиственничных редколесьях и лесах подгольцового пояса климатические (прежде всего температурные) условия в значительно большей степени влияют на древесный ярус [5]. Вместе с тем древостой при существующей плотности создает благоприятные условия для развития кустарников и поддержания видового разнообразия кустарничков и трав [2]. Достаточно мощный снежный покров (0,75–3 м) и хорошо выраженный почвенный покров наблюдаются только в экотопах умеренно влажных, влажных и с проточным увлажнением.

Обследованные участки (табл.1) в горно-тундровом поясе Полярного Урала (юПУ – южная часть, сПУ – северная часть) сопоставимы по площади (по 2300 м^2), тогда как сравниваемая с ними территория подгольцового пояса в окрестностях горы Черной почти в 7 раз больше (15600 м^2). В то же время показатели флористического разнообразия во всех трех районах сравнительно близки (соответственно 84, 98, 92 видов). Самое очевидное объяснение: более мелкомасштабная неоднородность среды в горно-тундровом поясе [7] значительно повышает мозаичность растительного покрова и, соответственно, видовое разнообразие. Можно сказать, что это один из случаев, когда при определении соотношения «число видов / площадь» неоднородность местообитаний – более важный фактор, чем площадь выявления.

В составе флор всех трех районов по числу видов преобладают одни и те же семейства (Poaceae, Cyperaceae, Caryophyllaceae, Asteraceae, Rosaceae, Scrophulariaceae, Ericaceae, Salicaceae, Juncaceae, Juncaceae), меняется только порядок их расположения. Доля одно– и двувидовых семейств составляет соответственно 54 %, 56 %. и 63 %. Повсеместно высока доля видов травянистых растений (80 %, 85 %, 79 % от общего числа). Сопоставление списков сосудистых растений по районам свидетельствует о меньшем сходстве состава флор обследованных участков (ненарушенный и нарушенный) в горно-тундровом поясе (K_C = 44 %) и об их большем флористическом сходстве со сравниваемой территорией подгольцового пояса (соответственно K_C = 55 % и K_C = 52 %). Попытаемся понять причину отмеченных различий.

Таблица 1

Видовая насыщенность сосудистых растений в сообществах Полярного Урала

Район	Экотоп	№ п/п	Объекты исследований	Число пробных площадей						
				1	2	3	8	3	6	9
				10 х 10 м				20 х 20 м		
сПУ	ПС	1	Травяно-кустарничково-мохово-лишайниковая тундра	8	–	17	30	–	–	–
юПУ			Кустарничково-мохово-лишайниковая тундра	5	–	16	25	–	–	–
сПУ	УВ	2	Кустарничково-травяно-лишайниково-моховая тундра	19	33	38	–	–	–	–
юПУ	ПС		Кустарничково-лишайниково-моховая тундра	12	30	31	–	–	–	–
сПУ	ВЛ	3	Кустарничково-травяно-моховая тундра	22	42	55	–	–	–	–
юПУ				13	31	45	–	–	–	–
юПУ	ПС	4	Ерниковая кустарничково-мохово-лишайниковая тундра	12	20	21	–	–	–	–
сПУ	УВ	5	Ерниковая кустарничково-травяно-лишайниково-моховая тундра	17	27	37	–	–	–	–
юПУ			Ерниковая кустарничково-лишайниково-моховая тундра	11	14	21	–	–	–	–
сПУ	ВЛ	6	Ерниковая кустарничково-травяно-моховая тундра	22	33	39	–	–	–	–
сПУ		7	Ерники травяно-моховые	21	25	41	–	–	–	–
юПУ	УВ			9	22	26	–	–	–	–
гора Черная	ПС	8	Лиственничное редколесье ерниково-кустарничково-мохово-лишайниковое; профиль II	32	37	38	–	41	–	–
	УВ	9	Лиственничное редколесье ерниково-травяно-кустарничково-моховое; профиль I	–	–	–	–	28	34	43
	ВЛ	10		30	36	43	57	61	63	70
		11	Лиственничный лес ерниково-травяно-кустарничково-моховой; профиль I	–	–	–	–	47	53	57
	ПР	12	Лиственничный лес ерниково-кустарничково-травяной; профиль I	–	–	–	–	44	–	–
		13	Лиственничное редколесье ерниково-кустарничково-травяное; профиль I	–	–	–	–	52	–	–
	ВЛ	14	Лиственничное редколесье ерниково-кустарничково-моховое; профиль III	12	13	19	–	21	–	–

Примечание. Экотопы: ПС – периодически сухие, УВ – умеренно влажные, ВЛ – влажные, ПР – с проточным увлажнением.

В горно-тундровом поясе видовая насыщенность сообществ достаточно резко возрастает по мере увеличения числа пробных площадей (см. табл. 1). Средние показатели в ненарушенных экотопах (юПУ) варьируют в пределах 8–20 видов, в нарушенных (сПУ) – от 10 до 24 видов на пробную площадь 10х10 м. Наименьшие показатели выявлены в тундрах (травяно)-кустарничково-мохово-лишайниковых (мощность мохово-лишайниковой дернины соответственно равна 3–9 см и 1–3 см), а наибольшие – в кустарничково-травяно-моховых (мощность моховой дернины – 3–5 см и 0,5–2 см соответственно).

Незначительный уровень флористического сходства обнаружен при сравнении как ненарушенных экотопов – K_C = 27–48 %, так и аналогичных ненарушенных и нарушенных экотопов – K_C = 24–43 % (табл. 2). Только при оценке видового состава коренных ерниковых тундр и ерников, приуроченных к неглубоким понижениям рельефа на склонах южной и юго-западной экспозиций, значения K_C = 54–64 %. При сравнении состава ценофлор нарушенных экотопов значения коэффициентов Сьеренсена варьируют в диапазоне (41–62 %**).** При этом наблюдается увеличение числа видов в основном за счет травянистых растений, точнее, стержнекорневых и короткокорневищных видов разнотравья и в меньшей степени злаков, что явно способствует выравненности или упорядоченности видов в сообществах [3].

На нарушенной территории горно-тундрового пояса многие виды из числа аборигенных поликарпических трав можно отнести к инвазионным, то есть способным расселяться диаспорами с одних участков на другие (табл. 3).

Многие из этих видов являются мезофитами. Увеличение числа мезофильных видов разнотравья (*Oxytropis sordida*, *Hedysarum arcticum*, *Stellaria peduncularis*, *Pachypleurum alpinum*, *Veratrum misae* и др.), а также злаков (*Poa arctica* и др.) способствует мезофитизации растительного покрова в периодически сухих и умеренно влажных экотопах. Так, доля мезофитов составляет 42–46 % от общего числа видов в экотопах нарушенных (сообщества 1, 2, 5), а в ненарушен-

Таблица 2

Структура ценофлор горно-тундрового и подгольцового поясов Полярного Урала

Район	№ типа сообществ	Число видов								Географическая фракция, %		
		Кустарники	Кустарнички	Многолетние поликарпические травы *			Прочие	Всего	K_C, %			
				Злаки	Осоковые	Разнотравье				А	ГА	Б
				Всего (Тк+Тдк+Тпд)		Всего (Тст+Тк+Тдк)						
сПУ	1	1	7	4	1	14 (7+5+2)	3	30	43	50	33	17
юПУ		3	8	4	1	5 (2+2+1)	4	25		40	32	28
сПУ	2	1	6	6	3	20 (10+7+3)	2	38	38	66	24	10
юПУ		0	9	4	3	13 (8+4+1)	2	31		64	26	10
сПУ	3	1	6	7	5	28 (10+15+3)	8	55	36	54	24	22
юПУ		1	6	5	6	23 (13+8+2)	4	45		51	27	22
юПУ	4	2	6	3	3	5 (0+5+0)	2	21	–	43	43	14
сПУ	5	1	5	5	4	16 (9+5+2)	6	37	41	54	32	14
юПУ		2	4	4	3	6 (1+4+1)	2	21		42	48	10
сПУ	6	3	5	7	2	18 (7+7+4)	4	39	–	54	28	18
сПУ	7	1	5	3	6	23 (16+5+2)	3	41	24	59	29	12
юПУ		1	4	3	2	12 (1+8+3)	4	26		50	35	15
сПУ	Всего	3	8	16 (1+9+6)	8 (1+3+4)	48 (23+19+6)	15	98	44	58	24	18
юПУ		4	11	9 (1+5+3)	12 (2+5+5)	37 (18+14+5)	11	84		48	27	25
гора Черная	8	3	9	3	5	16 (9+7+0)	5	41	–	44	34	22
	9	5	7	5	6	16 (7+6+2)	4	43	61–70	28	46	26
	10	6	7	10	9	30 (12+16+2)	8	70	76–88	33	40	27
	11	5	5	8	4	26 (11+13+2)	9	57	77–89	25	47	28
	12	4	5	6	3	19 (6+12+1)	7	44	83	27	39	34
	13	5	6	8	3	23 (7+14+2)	7	52		25	46	29
	14	4	7	2	2	5 (0+5+0)	1	21	–	19	52	29
	Всего	7	10	11 (4+5+2)	10 (3+5+2)	39 (15+22+2)	15	92	–	42	32	26

Примечание. Травы *: Тст – стержнекорневые, Тк – короткокорневищные, Тдк – длиннокорневищные, Тпд – плотнодерновинные.

ных – 24–32 %. Кстати, во влажных экотопах (сообщество 3) их доля остается неизменной (29 %).

Можно ожидать также, что условия среды, в том числе приток влаги с вышерасположенных участков, в сочетании с многолетним выпасом оленей способствуют не только обмену диаспорами между соседними сообществами, но и увеличению обилия некоторых видов разнотравья, особенно упомянутых бобовых с хорошо укореняющимися в каменистой почве подземными органами. Многие виды поликарпических трав относятся к арктической фракции, что в значительной степени определяет географическую структуру конкретных ценофлор и флоры исследованной территории в целом (см. табл. 2**).** Преобладание арктической фракции во флорах обоих районов горно-тундрового пояса отражает сходство макроклиматических условий**.**

В подгольцовом поясе низкой видовой насыщенностью (в среднем 14 видов на пробную площадь 20х20 м) характеризуется редколесье (сообщество 14) на склоне южной экспозиции, где устойчивая влажность экотопов наиболее благоприятна для произрастания мхов (мощность дернины до 10–12 см), в результате чего травянистая растительность редкая и бедная по видовому составу. Более высокие значения выявлены в редколесьях, приуроченных к влажным (сообщество 10) и периодически сухим (сообщество 8) экотопам – в среднем 43 и 36 видов на пробную площадь 20х20 м соответственно на склонах восточной и северо-восточной экспозиций. При этом обращает на себя внимание плавное возрастание видового богатства по мере увеличения площади выявления (см. табл.1).

Не исключено, что видовая насыщенность в редколесье (сообщество 8) отчасти обусловлена миграцией диаспор вниз по склону (четко выражен поверхностный сток вод). Об этом свидетельствует высокая степень сходства (K_C = 71 %) между составом покрова его нижних ярусов и расположенной выше по профилю тундрой тра-

Таблица 3

Список видов травянистых растений,
встречающихся во многих типах сообществ Полярного Урала

№ п/п	Название растений	Район исследований		
		сПУ	юПУ	гора Черная
		№ типа сообществ		
1	*Oxytropis sordida*	**1, 2, 3,** 5, **6**, 7	2, 3	8, 9, 10
2	*Hedysarum arcticum*	**1**, **2, 3**, 5, **6**, **7**	2	8,10, 11, 13
3	*Stellaria peduncularis*	1, 2, 3, 5, 6, 7	–	8, 10, 11, 12, 13
4	*Pachypleurum alpinum*	1, 2, 3, 5, 7	2, 3	8, 10, 11, 13
5	*Minuartia biflora*	2, 3, 5, 7	3	–
6	*Silene acaulis*	2, 3, 5, 7	–	8, 9, 10, 11, 12
7	*Sanguisorba polygama*	–	3	8, 9, **10,** 11, **12**, 13
8	*Campanula rotundiflolia*	7	2	8, 9, 10, 11, 12, 13
9	*Eritrichium villosum*	2, 5, 6, 7	–	10
10	*Poa alpina*	1, **3**, 6, 7	2, 3, 4, 5, 7	10, 11, 12, 13
11	*Carex arctisibirica*	**1,** 2, **3,** 5**, 6, 7**	1**, 3,** 4, 5, 7	8, **9**, 10**, 11,** 12, 13, 14
12	*Bistorta major*	1, 2, 3, 5, 6, 7	1, 3, 4	8, 9, **10, 11, 12, 13,** 14
13	*B. vivipara*	1, 2, 3, 5, 6, 7	3, 5	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
14	*Lagotis minor*	1, 3, 6, 7	–	8, 9, **10, 11, 12, 13**
15	*Saussurea alpina*	1, 2, 3	2, 4, 7	8, 9, **10**, **11, 12,** 13
16	*Thalictrum alpinum*	3, 5	3, 5, 7	8, 9, **10**, **11**, **12**, **13**
17	*Solidago lapponica*	–	2	**10**, **11, 12, 13,** 14
18	*Veratrum misae*	2, 3, 6, 7	–	10, **11, 12, 13,** 14
19	*Geranium albiflorum*	–	–	8, 10, 11, **12, 13**
20	*Calamagrostis lapponica*	5, 6, 7	4**,** 5, 7	9, 10, 11, **12, 13,** 14
21	*Poa alpigena*	**6**	3	8, 9, 10, 11, **12**, 13
22	*P. arctica*	1**, 2,** 5	1	–
23	*Carex rupestris*	2, 3, **5, 7**	2	8
24	*C. quasivaginata*	6	–	8, 9, 10, 11, 12, 13
25	*Pedicularis lapponica*	1, 2, 6	3, 5**,** 7	9, 10, 11, 12, 13
26	*Valeriana capitata*	3, 5, 6, 7	3	9, **10**, 11, 12, **13**
27	*Endocellion sibiricum*	1, 2, 3, 6, 7	–	–
28	*Androsace lehmanniana*	2, 5, 6	2	–
29	*Hierochloë alpina*	**1**, **2**, 3, **5**	1, 2, 3, 4, 5, 7	9
30	*Festuca ovina*	1, 5, 6	1, 2, 3	8, **9**, **10, 11, 12**, **13,** 14
31	*Carex sabynensis*	–	2	**9**, **10, 11, 12, 13**
32	*C. glacialis*	**5**, **7**	–	–
Всего видов		28	23	27

Примечание. № экобиоморфы Тст: 1 – 9; Тк: 10 – 19; Тдк: 20– 28; Тпд: 29 –32.
Жирным шрифтом выделены виды, играющие заметную ценотическую роль.

вяно-кустарничковой с одиночными деревьями. Большее число видов в редколесье (сообщество 10) может быть следствием нарушенности преимущественно мохового покрова (ПП не превышает 30–50%) также в связи со стоком вод, что позволило внедриться новым видам. Например, только в данном типе сообществ встречаются влаголюбивые виды: короткокорневищные (*Saxifraga hieracifolia*, *S. hirculus*), длиннокорневищные (*Arctagrostis latifolia, Calamagrostis neglecta, Carex concolor, C. globularis, C. rariflora*) и наземноползучий *Ranunculus lapponicus*. Сходство флористического состава редколесий и лесов в экотопах влажных и с проточным увлажнением на склоне восточной экспозиции также поддерживается на высоком уровне (среднее значение K_C = 77 %) за счет доли общих видов травянистых поликарпиков (см. табл. 2). Более того, проявляется закономерность: число общих видов больше в ценофлорах смежных выделов и этому явно способствует миграция диаспор.

На примере лиственничных редколесий прослеживается зависимость показателей сходства от условий конкретных местообитаний на склонах разной экспозиции. Так, K_C = 53 % выявлен между составом ценофлор периодически сухих (сообщество 8: 41 вид на выдел) и влажных (сообщество 10: 61 вид на выдел) экотопов, K_C = 36 %

– между упомянутыми влажными и устойчиво влажными (сообщество 14: 21 вид на выдел) экотопами. Четко выражены изменения в географическом спектре ценофлор: на склоне северо-восточной экспозиции преобладают виды арктической фракции, а на склонах восточной и южной экспозиций – гипоарктической фракции. Группа видов поликарпических трав, принадлежащих преимущественно к гипоарктической и бореальной фракциям, играет важную ценотическую роль только в сообществах на склоне восточной экспозиции, где мощность моховой дернины невелика (до 5–6 см).

Меняется соотношение жизненных форм. При переходе от периодически сухих и умеренно влажных экотопов к влажным и с проточным увлажнением четко снижается доля видов стержнекорневых поликарпических трав (от 22 % до 14 % от общего числа), а короткокорневищных возрастает (от 23 % до 41 %), что указывает на улучшение почвенно-грунтовых условий. Многие преимущественно малообильные виды активно участвуют в процессе отравянивания нарушенной территории в горно-тундровом поясе (см. табл. 3).

Заключение

Анализ флористического разнообразия ряда типичных горно-тундровых фитоценозов, лиственничных редколесий и лесов подгольцового пояса на Полярном Урале позволяет сделать следующие выводы.

Различия между показателями флористического разнообразия не резки (горно-тундровые сообщества: коренные – 84 вида, нарушенные – 98 видов; коренные лиственничные редколесья и леса – 92 вида), хотя площадь выявления в подгольцовом поясе почти в 7 раз больше. Одной из причин, как показала оценка видовой насыщенности, является более мелкомасштабная мозаичность растительного покрова в горно-тундровом поясе.

Флористическое сходство ненарушенных и нарушенных участков горно-тундрового пояса со сравниваемой территорией подгольцового пояса составляет 55 % и 52 % соответственно в основном за счет числа видов травянистых растений (K_C = 40 % и K_C = 41 %). Но лишь немногие из них ценотически значимы.

При сравнении конкретных ценофлор диапазон показателей сходства расширяется в горно-тундровом поясе от экотопов ненарушенных (K_C = 27–48 %) к нарушенным (K_C = 41–62 %) до ненарушенных в подгольцовом поясе (K_C=36–89%). Этому явно способствует обмен диаспорами.

Учитывая показатели флористического сходства и современную структуру нарушенных тундр (существенно изменилось соотношение между отдельными компонентами, но сохранились напочвенный покров и органогенные горизонты почвы), логично считать, что свойственное коренным тундровым фитоценозам видовое разнообразие в общем сохранилось на нарушенной территории в горно-тундровом поясе. Вполне допустимо также [11], что флористическая общность горно-тундровых сообществ и нижних ярусов лиственничных редколесий и лесов подгольцового пояса обусловлена историей формирования растительности в горах Полярного Урала.

Список литературы

1. Александрова В.Д. Геоботаническое районирование Арктики и Антарктики // Комаровские чтения XXIX. – Л., 1977. – 189 с.

2. Андреяшкина Н.И. Современное состояние равнинных и горных растительных сообществ: состав и структура (полуостров Ямал, Полярный Урал) // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2013. – № 1. – С. 30–43.

3. Василевич В.И. Альфа разнообразие растительных сообществ и факторы, его определяющие // Биологическое разнообразие: подходы к изучению и сохранению. Материалы конференций БИН РАН и ЗИН РАН 14–15 февраля и 14–15 мая 1990 г., Ленинград (СПб). – С-П., 1992. – С. 162–170.

4. Горчаковский П.Л. Растительность // Урал и Приуралье. – М.: Наука, 1968. – С. 211–261.

5. Горчаковский П.Л., Шиятов С.Г. Фитоиндикация условий среды и природных процессов в высокогорьях. – М.: Наука, 1985. – 208 с.

6. Кувшинова К.В. Климат // Урал и Приуралье. – М.: Наука, 1968. – С. 82–117.

7. Миркин Б.М. Теоретические основы современной фитоценологии. – М.: Наука, 1985. – 136 с.

8. Морозова Л.М., Эктова С.Н., Магомедова М.А. Характеристика растительного покрова восточного склона Полярного Урала // Растительный покров и растительные ресурсы Полярного Урала. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2006. – С. 331–403.

9. Секретарева Н.А. Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. – 129 с.

10. Секретарева Н.А. Географическая структура высокогорных флор Полярного Урала (на примере среднего течения р. Б. Пайпудына) // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: Материалы Всероссийской конференции. Часть 4: Сравнительная флористика. Урбанофлора. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. – С. 99–102.

11. Толмачев А.И. Введение в географию растений: учеб. для вузов. – Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. – 244 с.

12. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (СПб). – С-П.: Мир и Семья – 95, 1995.

13. Шиятов С.Г., Терентьев М.М., Фомин В.В. Пространственно-временная динамика лесотундровых сообществ на Полярном Урале // Экология. – 2005. – № 2. – С. 83–90.

14. Шиятов С.Г., Мазепа В.С., Андреяшкина Н.И. Состав и структура тундровых и лесотундровых сообществ на восточном макросклоне Полярного Урала (район горы Черной) // Научн. вестник. – Салехард, 2006. – № 6 (1) (43). – С. 43–58.