

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭКОТОПОВ ПО ФЛОРИСТИЧЕСКОМУ СОСТАВУ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ (ПОЛЯРНЫЙ УРАЛ)

Дана сравнительная оценка шести типов местообитаний по систематической структуре флоры и представленности экологических и широтных географических групп видов сосудистых растений, входящих в состав тундровых сообществ с одиночными деревьями и нижних ярусов лиственных редколесий и лесов.

Ключевые слова: сосудистые растения, виды растений, структура флоры, тундровые сообщества.

Количественные соотношения между видами и группами видов растений – одна из важнейших черт фитоценоза, так как именно по данному признаку можно определить степень сходства или различия между сообществами, произрастающими в более или менее однородных экотопах.

Задача данной работы – провести инвентаризацию видового состава, сравнить систематическую, экологическую и географическую структуру флоры сосудистых растений, входящих в состав сообществ разных местообитаний на верхней границе древесной растительности в районе Полярного Урала. В будущем материалы могут быть использованы для оценки изменений в структуре растительного покрова в связи с потеплением климата.

Материал и методика

В работе приведены результаты анализа флоры сосудистых растений, входящих в состав тундровых сообществ с одиночными деревьями и нижних ярусов редколесий и лесов, произрастающих на склонах восточной (профиль I), северо-восточной (профиль II) и южной (профиль III) экспозиции в окрестностях горы Черной (66° с.ш., 65° в.д.). Методика геоботанических описаний и характеристика профилей опубликованы ранее [1, 2]. Отметим только, что для анализа взяты описания, выполненные на трех пробных площадях размером 20x20 м на каждом высотном уровне. Всего зарегистрировано 111 видов сосудистых растений из 38 семейств и по 33 вида мхов и лишайников.

Визуальные наблюдения, а также бриоиндикация степени увлажнения среды позволяют выделить на исследуемой территории только шесть типов местообитаний: периодически сухие, с переменным увлажнением, влажные, с

проточным обильным, избыточным и застойным увлажнением. Среди сосудистых растений наряду с эвритопами и мезофитами присутствуют засухоустойчивые (мезоксерофиты и ксеромезофиты) и влаголюбивые (гигромезофиты, мезогигрофиты, гигрофиты) виды, что свидетельствует о большой изменчивости водного режима во всех горных экотопах.

Выделение экологических групп сосудистых растений выполнено по [3], мхов – в основном по [4], географических групп сосудистых растений – по [5]. Названия видов сосудистых приведены по С.К. Черепанову [6], лишайников – по [7]. Степень флористического сходства оценивали по значениям коэффициента Сьеренсена K_c [8].

Результаты и их обсуждение

Экотон верхней границы древесной растительности – это переходный пояс растительности в горах между верхними границами распространения одиночных деревьев в тундре и сомкнутых лесов [9]. Экотон занимает более широкую полосу по сравнению с подгольцовым поясом, так как в него входит нижняя часть горнотундрового пояса с одиночно растущими деревьями.

Верхнюю границу леса в окрестностях горы Черной (Полярный Урал) образует лиственница сибирская (*Larix sibirica*), и только в нижней части экотона произрастают лиственные леса и редколесья с примесью ели сибирской (*Picea obovata*) и березы извилистой (*Betula tortuosa*). На высотных профилях одни и те же типы растительности (тундра, редколесье, лес) представлены разными сообществами, что обусловлено неодинаковым соотношением обилия кустарников, кустарничков, травянистых растений, мохообразных и лишайников (табл. 1).

Таблица 1. Объекты исследования

| № п/п | Высота над ур.м., м | Сообщество |
|--|---------------------|---|
| Профиль I (склон восточной экспозиции) | | |
| 1 | 298–300 | Тундра кустарничково-мохово-лишайниковая с ерником |
| 2 | 253–265 | Тундра ивово-ерниково-кустарничково-травяно-моховая |
| 3 | 235–238 | Тундра ерниково-кустарничково-травяная с мхами и лишайниками |
| 4 | 219–223 | Лиственничное редколесье ерниково-травяно-кустарничково-моховое |
| 5 | 206–213 | Тундра ерниково-травяно-кустарничковая с мхами и лишайниками |
| 6 | 197–199 | Лиственничное редколесье ерниково-кустарничково-травяное |
| 7 | 182–185 | Лиственничный лес ерниково-травяно-кустарничково-моховой |
| Профиль II (склон северо-восточной экспозиции) | | |
| 8 | 265–268 | Тундра травяно-кустарничковая с мхами и лишайниками |
| 9 | | в сочетании с ерниково-кустарничково-моховой |
| 10 | 235–243 | Лиственничное редколесье ерниково-кустарничково-мохово-лишайниковое |
| 11 | 219–225 | Лиственничный лес ерниково-травяной с подлеском из ивы и можжевельника |
| Профиль III (склон южной экспозиции) | | |
| 12 | 291–292 | Тундра кустарничково-мохово-лишайниковая |
| 13 | | в сочетании с ерниково-кустарничково-моховой |
| 14 | 285–287 | Лиственничное редколесье ерниково-кустарничково-моховое |
| 15 | 238–245 | Елово-лиственничный лес ерниково-кустарничково-травяно-моховой с примесью рябины и березы |

В периодически сухих экотопах растительность подвергается воздействию сильных ветров, мощность снежного покрова не превышает 15–30 см, увлажнение почвы в течение вегетационного сезона происходит за счет атмосферных осадков. Травяно-кустарничковая с мхами и лишайниками тундра (профиль II) близка к стадии каменистых горных тундр – растительностью покрыта не более 30–40% поверхности каменистых террасок [10]. Кустарничково-мохово-лишайниковые сообщества (профиль I и III) находятся на стадии лишайниковых горных тундр. Они занимают относительно приподнятые элементы рельефа, где до 10–30% поверхности приходится на каменные россыпи. В растительном покрове доминируют листоватые и кустистые лишайники (*Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis*, *Cetraria islandica*, *C. laevigata*, *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *Cladonia amaurocraea*, *C. uncialis*), проективное покрытие (ПП) которых может достигать 60, а местами – 80%. Пятна мхов образованы ксеромезофитами (*Racomitrium lanuginosum*, *Polytrichum juniperinum*), мезофитами (*Dicranum spadiceum*) и гигрофильным печеночником *Ptilidium ciliare*. Травяно-кустарничковый ярус неравномерный (ПП = 5–40%). Ерник формирует стелющиеся побеги.

Ерниково-кустарничково-моховая тундра (профиль II) занимает неглубокие понижения рельефа (10% от площади участка) и принадлежит к более поздним стадиям развития гор-

нотундровой растительности. Увеличение мощности снежного покрова и улучшение условий увлажнения способствуют формированию кустарничкового яруса высотой 10–20 см и сомкнутостью до 0,3, а также сплошного, но мало мощного (зеленые + бурые части высотой до 3–5 см) мохового покрова, в структуре которого велико участие ксеромезофитов (*Rhytidium rugosum*), а также мезофитов (*Hylocomium splendens*, *Dicranum spadiceum*), гигромезофитов (*Aulacomnium turgidum*) и местами *Ptilidium ciliare*. В травяно-кустарничковом ярусе (ПП = 30–70%) доминирует ксеромезофильный кустарничек *Empetrum hermaphroditum*, что также подтверждает наличие периодически сухих условий среды (табл. 2).

В лиственничном редколесье (профиль II) большая часть поверхности (60–70%) каменистых террасок занята ерниково-кустарничково-мохово-лишайниковым покровом, в котором выражены все ярусы: кустарничковый (сомкнутость 0,2–0,3 и высота 20 см), травяно-кустарничковый (ПП = 30–50%) и мохово-лишайниковый (ПП = 60%). Среди мхов (ПП = 10–20%) преобладают упомянутые выше мезофиты, а также *Pleurozium schreberi*, *Dicranum spadiceum*, *D. congestum* и печеночник *Ptilidium ciliare*. В центральной части террасок (мелкий обломочный материал с суглинком) обильны только лишайники, встречаются сосудистые (ПП = 5–10%) и пятна мхов. Мохово-лишайниковый покров повсеместно мало мощный (2–5 см).

Таблица 2. Список наиболее обильных видов сосудистых растений

| Вид | Тундра | | | | | | Редколесье | | | | Лес | | | | |
|--------------------------------|--------|---|---|----|----|---|------------|---|---|---|-----|----|---|----|----|
| | 1 | 8 | 9 | 12 | 13 | 3 | 5 | 2 | 4 | 6 | 10 | 14 | 7 | 11 | 15 |
| Арктическая группа | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Alopecurus alpestris</i> | | | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Poa alpigena</i> | | | | | | | | + | | | | | | + | + |
| <i>Oxytropis sordida</i> | | + | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Carex arctosibirica</i> | + | | | | | | + | + | | | + | | | | |
| <i>Rubus arcticus</i> | | | | | | | | | | | | | | | + |
| Арктоальпийская группа | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Loiseleuria procumbens</i> | | + | | + | | | | | | | | | | | |
| <i>Dryas octopetala</i> | + | + | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Eriophorum scheuchzeri</i> | | | | | | | | + | | | | | | | |
| <i>Saussurea alpina</i> | | | | | | + | | + | + | | | | + | + | + |
| <i>Solidago lapponica</i> | | | | | | | | | | + | | | + | + | + |
| Гипоарктическая группа | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Betula nana</i> | | | * | | * | + | + | + | * | * | * | * | * | * | * |
| <i>Vaccinium uliginosum</i> | * | + | + | + | + | + | * | * | * | | * | + | * | | * |
| <i>V. vitis-idaea</i> | | | | | | | | | + | | | | + | | + |
| <i>Empetrum hermaphroditum</i> | + | + | * | + | + | + | + | + | + | | + | + | + | | |
| <i>Ledum decumbens</i> | + | + | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Anthoxanthum alpinum</i> | | | | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Calamagrostis lapponica</i> | | | | | | | | | | + | | | + | | + |
| <i>Thalictrum alpinum</i> | | | | | | | | | + | | | | | | |
| <i>Geranium albiflorum</i> | | | | | | | | | | + | | | + | + | |
| <i>Valeriana capitata</i> | | | | | | | | | | | | | + | + | |
| Бореальная группа | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Vaccinium myrtillus</i> | | | | | | | | | | | | | | | * |
| <i>Andromeda polifolia</i> | + | | | | | | | + | | | + | | | | |
| <i>Avenella flexuosa</i> | | | | | | | | | | | | | | | + |
| <i>Festuca ovina</i> | | | | | | + | + | + | + | | + | | + | + | + |
| <i>Carex sabyensis</i> | | | | | | + | | | + | + | | | + | | |
| <i>C. aquatilis</i> | | | | | | | | * | | | | | | | |
| <i>Bistorta major</i> | | | | | | + | | | + | + | + | | + | + | |
| <i>Linnaea borealis</i> | | | | | | | | | | | | | | | + |
| <i>Trientalis europaea</i> | | | | | | | | | | | | | | | + |
| <i>Veratrum misae</i> | | | | | | | | | | | | | | + | |

Примечание. 1–15 – номера сообществ (см. табл. 1); * – доминанты.

Экотопы с переменным увлажнением (весной и осенью – избыточное, а в летний период – недостаточное) заняты крайне неоднородной растительностью. Взятые для анализа тундры – ерничково-кустарничково-травяная и ерничково-травяно-кустарничковая с мхами и лишайниками (профиль I) – занимают каменистые местообитания с незначительным количеством мелкозема, где мощность снежного покрова составляет от 4–5 м (на первом участке) до 2–2,5 м (на втором). Кустарники имеют сомкнутость до 0,2 и часто прижаты к поверхности камней. Травяно-кустарничковый ярус (ПП = 30–70%) очень мозаичный. Слаборазвитый напочвенный покров (высота – до 1 см, ПП = 10–30%) сформирован гигрофильными (*Dicranum angustum*) и мезофильными (*Hylocomium splendens*) видами мхов.

Во влажных экотопах (редколесье и лес – профиль I) к числу ведущих факторов среды также относятся мощность снежного покрова и эдафические условия. В редколесье снежный

покров неравномерный (высота кустарников варьирует от 0,3 до 0,8 м, сомкнутость 0,1–0,5), а в лесном сообществе, напротив, – относительно равномерный и имеет достаточную мощность (высота кустарничкового яруса до 1 м, сомкнутость – 0,1–0,7). В обоих сообществах почва хорошо увлажнена в течение всего вегетационного сезона. Маломощный (до 5 см) моховой покров формируют мезофиты (*Hylocomium splendens*, *Dicranum spadiceum*) и гигромезофиты (*D. majus*) со значительной примесью гигрофитов (*Aulacomnium palustre*, в понижениях рельефа – *Sphagnum* spp.). Травяно-кустарничковый ярус неравномерный (ПП = 10–60%).

В экотопе с обильным проточным увлажнением (лес – профиль II) наблюдается интенсивное снегонакопление, что, как известно, приводит к заметному сокращению вегетационного периода. Полосами произрастает подлесок из ивы и можжевельника высотой до 2 м, на открытых участках выражен кустарничковый ярус

высотой до 0,8 м и сомкнутостью 0,3, развит разнотравно-злаковый покров (ПП = 30–70%), встречаются (ПП = 10%) гигрофильные виды мхов (*Tomentypnum nitens*).

На другом участке – редколесье ерниково-кустарничково-травяное (профиль I) – только в первой половине вегетационного сезона увлажнение почвы обильное и проточное. Хорошо развиты кустарниковый (сомкнутость – 0,3–0,5, высота – 1–1,5 м) и травяно-кустарничковый (ПП = 50–70%) ярусы, моховой покров, сформированный в основном *Hylocomium splendens* и *Aulacomnium palustre*, фрагментарный.

В сообществах южного склона (тундра ерниково-кустарничково-моховая, редколесье и лес) избыточное увлажнение в сочетании с другими факторами наиболее благоприятно для развития кустарников (высота – 0,8 м, сомкнутость – 0,3–0,6) и зеленых мхов. В сплошном моховом покрове мощностью до 12 см доминируют мезофиты (*Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*) и мезогигрофиты (*Polytrichum commune*, *P. strictum*), встречаются сфагны.

Местообитание с застойным увлажнением (ложбина стока) занимает тундра ивово-ерниково-кустарничково-травяно-моховая (профиль I). Напочвенный покров (ПП = 70–80%) формируют гигрофильные (*Aulacomnium palustre*, *Tomentypnum nitens*, *Sphagnum* spp.) и мезофильные (*Hylocomium splendens*) виды мхов. Кустарниковый ярус высотой до 30 см имеет сомкнутость 0,2. Хорошо развит травяно-кустарничковый ярус (ПП = 50–70%).

В периодически сухих экотопах флора сосудистых растений представлена в целом 49 видами, относящимися к 23 семействам. Наибольшее число видов имеют семейства Сурегасеае (8), Роасеае и Егисеае (6). Сочетание засухоустойчивых (*Carex glacialis*, *C. rupestris*, *C. melanocarpa*, *Hierochloa alpina*, *Koeleria asiatica*) и влаголюбивых (*Carex quasivaginata*, *C. redowskiana*) однодольных – наглядное отражение условий среды. Во флоре преобладают (табл. 3) мезофиты (28,5–38%) и засухоустойчивые виды (25–42,5%). Ведущей географической группой на склонах восточной и северо-восточной экспозиции является арктоальпийская (44–54%), тогда как на южном склоне она представлена в равном соотношении с гипоарктической (см. табл. 4).

В экотопах с переменным увлажнением зарегистрировано 53 вида из 24 семейств. Как и в периодически сухих экотопах, наибольшее число видов в семействах Сурегасеае (6), Роасеае (6), Егисеае (4). Во флоре хорошо представлены мезофиты (37–38%) и арктоальпийские виды (41–43%).

Во влажных экотопах флора включает большее число видов (71). В лиственном лесу произрастают 52 вида, относящиеся к 28 семействам, а в редколесье – 61 вид из 30 семейств. В лесном сообществе выявлено 4 ведущих семейства: Роасеае (7 видов), Сурегасеае, Егисеае и Астерасеае (по 5 видов). Эти же семейства по числу видов (соответственно 9, 7, 4, 3) преобладают в редколесье. В составе данных семейств значительна доля мезофильных и вла-

Таблица 3. Экологические спектры флоры сосудистых растений

| Экотопы | № сообщества | Число видов | Экологическая группа*, % | | | | | | |
|--------------------------|--------------|-------------|--------------------------|----|------|------|----|----|----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Периодически сухие | 1 | 36 | 17 | 8 | 22 | 33 | 6 | 14 | 0 |
| | 8 | 35 | 17 | 14 | 28,5 | 28,5 | 6 | 6 | 0 |
| | 9 | 24 | 21 | 4 | 21 | 38 | 8 | 8 | 0 |
| | 10 | 41 | 20 | 7 | 22 | 34 | 5 | 12 | 0 |
| С переменным увлажнением | 12 | 20 | 20 | 10 | 25 | 30 | 5 | 10 | 0 |
| | 3 | 46 | 13 | 2 | 20 | 37 | 13 | 15 | 0 |
| Влажные | 5 | 40 | 15 | 2 | 17 | 38 | 10 | 18 | 0 |
| | 4 | 61 | 18 | 0 | 18 | 33 | 11 | 16 | 4 |
| С проточным увлажнением | 7 | 52 | 13 | 0 | 17 | 44 | 10 | 12 | 4 |
| | 6 | 52 | 15 | 0 | 15 | 39 | 16 | 15 | 0 |
| С избыточным увлажнением | 11 | 39 | 13 | 0 | 10 | 46 | 10 | 16 | 5 |
| | 13 | 15 | 40 | 0 | 33 | 20 | 0 | 7 | 0 |
| | 14 | 16 | 31 | 0 | 31 | 25 | 0 | 9 | 0 |
| С застойным увлажнением | 15 | 41 | 15 | 0 | 19 | 54 | 2 | 10 | 0 |
| | 2 | 25 | 12 | 0 | 12 | 32 | 4 | 20 | 20 |

* 1 – эвритопы, 2 – мезоксерофиты, 3 – ксеромезофиты, 4 – мезофиты, 5 – гигромезофиты, 6 – мезогигрофиты, 7 – гигрофиты.

Таблица 4. Географические спектры флоры сосудистых растений

| Экотопы | № сообщества | Число видов | Географическая группа, % | | | |
|--------------------------|--------------|-------------|--------------------------|-----------------|-----------------|------------|
| | | | арктическая | арктоальпийская | гипоарктическая | бореальная |
| Периодически сухие | 1 | 36 | 22 | 50 | 17 | 11 |
| | 8 | 35 | 18 | 54 | 14 | 14 |
| | 9 | 24 | 8 | 46 | 25 | 21 |
| | 10 | 41 | 10 | 44 | 29 | 17 |
| | 12 | 20 | 10 | 35 | 40 | 15 |
| С переменным увлажнением | 3 | 46 | 9 | 41 | 30 | 20 |
| | 5 | 40 | 12 | 43 | 28 | 17 |
| Влажные | 4 | 61 | 15 | 36 | 29 | 20 |
| | 7 | 52 | 8 | 21 | 34 | 37 |
| С проточным увлажнением | 6 | 52 | 15 | 29 | 33 | 23 |
| | 11 | 39 | 8 | 23 | 36 | 33 |
| С избыточным увлажнением | 13 | 15 | 7 | 13 | 60 | 20 |
| | 14 | 16 | 6 | 6 | 63 | 25 |
| | 15 | 41 | 7 | 15 | 46 | 32 |
| С застойным увлажнением | 2 | 25 | 16 | 20 | 36 | 28 |

голюбивых видов, что соответствует спектрам флор сообществ (см. табл. 3). Ведущими географическими группами во флоре редколесья являются арктоальпийская и гипоарктическая (29 и 33%), а лесного сообщества – гипоарктическая и бореальная (33 и 36%).

В местообитании с обильным проточным увлажнением обнаружено 59 видов из 27 семейств. Все семейства включают по 1–3 вида, за исключением Poaceae, Asteraceae (по 6) и Ericaceae (4). Структура флоры такая же, как во влажных экотопах (см. табл. 3 и 4).

Произрастающие в экотопах с избыточным увлажнением ерничково-кустарничково-моховая тундра и редколесье характеризуются самым низким видовым разнообразием: в первом сообществе – 15 видов из 8 семейств, во втором – 16 видов из 10 семейств. Все семейства, за исключением Ericaceae (4 вида), имеют по 1–3 вида. В экологическом спектре флор наряду с ксеро- и мезофитами значительна доля эвритопов, а в географическом спектре – гипоарктических (см. табл. 3 и 4).

Лесное сообщество, напротив, флористически достаточно разнообразно (41 вид из 22 семейств). Наибольшее число видов – в семействах Asteraceae (7), Poaceae (6) и Ericaceae (4). Во фло-

ре высока доля мезофитов (54%) и велико участие гипоарктических и бореальных видов (46 и 32%).

В экотопе с застойным увлажнением произрастают 25 видов из 13 семейств. Здесь только два ведущих семейства – Poaceae (6 видов) и Suringaceae (4). Для флоры характерна самая высокая доля влаголюбивых видов (44%). Как и в лесных сообществах, преобладают гипоарктические и бореальные виды (36 и 28%).

Высокая степень сходства флористического состава выявлена между горными тундрами как в периодически сухих экотопах ($K_c = 70\%$), так и в экотопах с переменным увлажнением ($K_c = 77\%$). При попарном сравнении состава сообществ данных экотопов значение K_c варьирует от 51 до 66%, что говорит о существенном сходстве флоры на каменистых мало- и многоснежных участках. Близкий показатель ($K_c = 68\%$) выявлен также между тундрами, произрастающими на одном и том же высотном уровне, но в разных типах местообитаний на склоне южной экспозиции. Следовательно, ранние стадии развития горной растительности включают группу видов, многие из которых сохраняются на последующих более развитых стадиях, несмотря на иную экологическую обстановку.

Значительно меньшее сходство ($K_c = 40\%$) проявилось при сравнении состава тундровых сообществ на склонах восточной и северо-восточной экспозиций, с одной стороны, и южной – с другой. Одна из причин – на южном склоне многие виды травянистых растений, антагонисты мохового покрова, выпадают из состава сообществ. Флористическое разнообразие, как известно, может определяться составом подстилающих пород – склон южной экспозиции сложен практически чистой породой габбро, а склоны северо-восточной и восточной экспозиций – габбро с примесью перидотитов.

Как отмечалось выше, на северо-восточном склоне в нижних ярусах редколесья четко выражены две группировки растений, при этом ерничково-кустарничково-мохово-лишайниковая и лишайниковая, сформировавшаяся в результате облесения участка на мелком обломочном материале с суглинком, имеют ряд общих видов сосудистых растений ($K_c = 82\%$) и лишайников ($K_c = 67\%$). Общие виды (соответственно $K_c = 76$ и 61%) зарегистрированы также в покрове данного редколесья и произрастающих выше тундровых сообществах (все местообитания периодически сухие). В нижней части профиля, в лиственничном лесу, наблюдаются иные экологические условия, поэтому резко различающийся по составу и структуре покров нижних ярусов леса и редколесья будет характеризоваться значительно меньшим флористическим сходством ($K_c = 42\%$).

Об большем или меньшем сходстве экотопов свидетельствуют также следующие данные. На склоне восточной экспозиции покров нижних ярусов редколесья по видовому составу ближе к лесу ($K_c = 73\%$), чем к тундре ($K_c = 59\%$). На склоне южной экспозиции коэффициент флористического сходства между редколесьем и тундрой ерничково-кустарничково-моховой ($K_c = 72\%$) заметно выше, чем между редколесьем и лесом ($K_c = 52\%$), что можно объяснить большим разнообразием флоры елово-лиственничного леса (см. табл. 4). На высоком уровне ($K_c = 55–71\%$) поддерживается сходство флористического состава лесных сообществ. Более четкие различия ($K_c = 34–41\%$) выражены между сообществами крайних условий обитания – например, между лесными и тундровыми, произрастающими в экотопах периодически сухих и с застойным увлажнением.

Таким образом, во флоре исследуемой территории, как и в подзоне южных гипоарктических тундр и зоны лесотундры [5], по числу видов преобладают три семейства – Poaceae, Cyperaceae, Asteraceae и заметно участие семейства Ericaceae. Роль ведущих семейств меняется в зависимости от условий среды.

Различия в экологических спектрах флор в значительной степени выравнены, так как повсеместно хорошо представлены мезофиты и эвритопы – виды с широкой экологической амплитудой. Различия более существенны, если в сообществе в целом учитывать долю засухоустойчивых и влаголюбивых видов.

Географический анализ флор выявил значительное участие арктоальпийских, гипоарктических и бореальных элементов. Самая высокая доля арктоальпийской группы – в сообществах, приуроченных к экотопам периодически сухих и с переменным увлажнением. Гипоарктические и бореальные виды составляют большую часть флоры лесных сообществ, формирующихся в более благоприятных условиях среды. Только в лесных сообществах, в составе которых 31% общих видов и, следовательно, средообразующее влияние древесного яруса наибольшее, бореально-гипоарктический характер флор адекватно отражается в структуре покрова нижних ярусов (см. табл. 2 и 4). Редколесья существенно различаются по флоре и местами проявляют большее флористическое сходство с тундровыми, а иногда – с лесными сообществами.

На большей части территории функцию основных ценозообразователей выполняют гипоарктические кустарники и кустарнички с участием арктоальпийских и бореальных видов (см. табл. 2). Несмотря на значительное число видов, травянистым растениям принадлежит значительно меньшая роль в формировании покрова. Преимущественно гипоарктический характер растительности позволяет включить исследуемый район в состав Гипоарктического пояса, для которого в целом характерны немногочисленные древесные растения, древостои с сомкнутостью крон 0,1–0,4 и менее, деревянистые хамефиты – кустарнички и низкие кустарники (преимущественно олиготрофные светолюбивые виды), мхи и лишайники [11].

В заключение следует сказать, что анализ флоры сосудистых растений, входящих в состав

тундровых сообществ с одиночными деревьями и нижних ярусов лиственничных редколесий и лесов, подтверждает различия между выделенными экотопами. Различия наблюдаются в систематической структуре, экологических и географических спектрах флор, а также в степени сходства флористического состава сравниваемых сообществ. Состав и структура горных сообществ в целом определяются сочетанием ряда факторов: высотой над уровнем моря, экспози-

цией склона, рельефом, заснеженностью участка и особенностями почвогрунтов, включая каменистость, степень увлажнения, состав горных пород. Хотя результаты исследований относятся к определенным высотным профилям в окрестностях горы Черной и не могут быть экстраполированы на Полярный Урал в целом, они могут представить несомненный интерес при изучении переходных полос растительности в других районах.

Список использованной литературы:

1. Андряшкина Н.И. Структура растительного покрова на верхней границе распространения лиственницы сибирской (Полярный Урал) // Научн. вестн. Салехард, 2005. №1 (32). С. 81–87.
2. Шиятов С.Г., Мазепа В.С., Андряшкина Н.И. Состав и структура тундровых и лесотундровых сообществ на восточном макросклоне Полярного Урала (район горы Черной) // Научн. вестн. Салехард, 2006. №6 (1) (43). С. 43–58.
3. Секретарева Н.А. Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. М.: Товарищество научн. изданий КМК, 2004. 129 с.
4. Дьяченко А.П. Видовое разнообразие и охраняемые виды. Мхи // Растительный покров и растительные ресурсы Полярного Урала. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2006. С. 159–256.
5. Ребристая О.В. Флора востока Большеземельской тундры. Л.: Наука, 1977. 334 с.
6. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб. 1995. 990 с.
7. Andreev M.P., Kotlov Yu.V., Makarova J.J. Checklist of Lichens and Lichenicolous Fungi of the Russian Arctic // The Bryologist. 1996. Vol. 99, №2. P. 137–169.
8. Василевич В.И. К методике выделения растительных ассоциаций с помощью математических методов // Методы выделения растительных ассоциаций. Л.: Наука, 1971. С. 111–121.
9. Шиятов С.Г., Терентьев М.М., Фомин В.В. Пространственно-временная динамика лесотундровых сообществ на Полярном Урале // Экология, 2005, №2. С. 83–90.
10. Горчаковский П.Л. Растительный мир высокогорного Урала. М.: Наука, 1975. 383 с.
11. Юрцев Б.А. Гипоарктический ботанико-географический пояс и происхождение его флоры. М.-Л.: Наука, 1966. 94 с.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта INTAS – 01 – 0052.

**Andreyashkina N.I.
COMPARATIVE APPRAISAL OF ECOTOPES AT FLORISTIC STRUCTURE OF VASCULAR PLANTS (POLAR URAL)**

The author gives comparative appraisal of six types of habitats at the systematic structure of flora and presentation of ecological and latitudinal geographical groups of types of vascular plants consisting into the structure of tundra associations with single trees and lower levels of larch light forests and forests.

Key words: vascular plants, types of plants, flora structure, tundra associations.

Сведения об авторе: Андряшкина Нелли Иосифовна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Института экологии растений и животных УрО РАН, 620144, Россия, г. Екатеринбург, ул.8 Марта, 202, тел.: (343)210-38-58 (доб. 254), e-mail: nell-a@yandex.ru