

ISSN 0367-0597

Номер 6

Ноябрь - Декабрь 1999



ЭКОЛОГИЯ

Главный редактор
В.Н. Большаков

<http://www.maik.rssi.ru>



“НАУКА”

МАИК “НАУКА/ИНТЕРПЕРИОДИКА”

УДК 504.7.05(23)

ФОРМИРОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ АНТРОПОГЕННЫХ МЕСТООБИТАНИЙ НА ПОЛЯРНОМ УРАЛЕ¹

© 1999 г. П. Л. Горчаковский, В. П. Коробейникова

Институт экологии растений и животных УрО РАН
620144 Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202

Поступила в редакцию 18.05.99 г.

Охарактеризованы особенности и пути формирования синантропных растительных сообществ в различных типах антропогенных местообитаний в рамках высотно-поясной дифференциации растительного покрова.

1. ВВЕДЕНИЕ

Возникновение в нарушенных человеком местообитаниях синантропных или в той или иной мере синантропизированных сообществ – одна из форм проявления более общего процесса синантропизации растительного покрова (Falinski, 1972; Kostrowicki, 1982; Olaczek, 1982; Горчаковский, 1979, 1984).

На Полярном Урале естественная растительность под влиянием деятельности человека подверглась разрушению в меньшей степени, чем в других частях Уральской горной страны. Однако и здесь в ряде районов возникли новые техногенные субстраты, а также места с полностью или частично разрушенным растительным покровом, послужившим ареной формирования синантропных растительных сообществ.

Процессы формирования растительных сообществ антропогенных местообитаний в таких районах Крайнего Севера, как Полярный Урал, представляют несомненный интерес. Однако специальных исследований по этому вопросу здесь ранее не проводилось; имеются лишь отрывочные указания в работах К.Н. Игошиной (1966) и Е.В. Дорогостайской (1972).

Цель предлагаемого исследования – охарактеризовать растительные сообщества в различных типах антропогенных местообитаний на Полярном Урале в рамках высотно-поясной дифференциации растительного покрова, выявить состав синантропной флоры и региональные особенности формирования синантропных растительных сообществ.

2. РАЙОН, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились на восточном макросклоне и в предгорьях Полярного Урала, под

66°50' с.ш., в районе железнодорожной станции Красный Камень и прилегающего к ней горного массива Яркеу (568 м над ур. м.). Станция Красный Камень находится в зоне предгорной лесотундры, а на склонах массива Яркеу при подъеме прослеживается смена высотных поясов растительности – горнолесного, подгольцового и горнотундрового. Для горнолесного пояса характерны более или менее высокорослые и сомкнутые лиственничные (*Larix sibirica*) леса, для подгольцового – лиственничные редколесья (*Larix sibirica*) в сочетании с мезофильными лугами, а для горнотундрового – различные типы горных тундр и каменные россыпи (Горчаковский, 1975; Gorchakovsky, 1989).

Объектами наших исследований послужили растительные сообщества, формирующиеся в местах, где естественный растительный покров полностью уничтожен или частично разрушен в результате деятельности человека. Для сравнения проведено изучение исходных растительных сообществ с ненарушенным покровом. Описание растительных сообществ проводилось на площадках размером 10 м² в 5–10-кратной повторности.

Для оценки состояния растительных сообществ использованы такие показатели, как индекс синантропизации (доля синантропных видов в процентах к общему числу видов) и индекс апофитизации (доля апофитов в процентах по отношению к общему числу синантропных видов).

3. РАЗНООБРАЗИЕ И СОСТАВ СИНАНТРОПНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ

В малонаселенных районах Полярного Урала основные типы антропогенных местообитаний представлены вытаптываемыми полянами и мусорными местами близ жилья, железнодорожными насыпями, а также дорогами в местах прохода вездеходного транспорта.

¹ Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 99-04-49025).

3.1. Синантропная растительность близ жилья

В полосе предгорной лесотундры, у подножия горного массива Яркеу, на железнодорожной магистрали Воркута–Лабытнанги, находится железнодорожная станция Красный Камень с небольшим поселком, в котором имеется несколько жилых домов. В летнее время поселок служит базой для туристов и сотрудников Салехардского стационара УрО РАН, проводящих в этом районе исследования.

Прилегающая к поселку растительность – типичная лесотундра. Отдельные низкорослые деревья *Larix sibirica*, реже *Picea obovata*, или их небольшие группы, разбросаны на фоне ерничково-моховой (с карликовой березой) тундры. В тундровых сообществах кустарниковый ярус (проективное покрытие 60%) образован сор.₂ – *Betula nana* и sp. – *Ledum decumbens*. Травяно-кустарничковый ярус довольно густой (проективное покрытие 60–70%), в его состав входят сор.₂ – *Vaccinium vitis-idaea*, sp. – *V. uliginosum*, *V. myrtilus*, *Festuca rubra* ssp. *arctica*, *Poa alpigena*, sol. – *Rubus arcticus*, *R. humilifolius*, *Trientalis europaea* и др. Моховой покров мощно развитый из *Polytrichum commune*, *Pleurozium schreberi*, *Sphagnum nemoreum*. Местами встречаются болота.

Приводим краткую характеристику растительных сообществ антропогенных местообитаний.

3.1.1. Вытаптываемые поляны. На вытаптываемых полянах, через которые проходят тропы, почва уплотнена, местами имеются оголенные пятна. Здесь сформировалось погремково-дернистощучковое сообщество. Травостой низкорослый (25–30 см), умеренно сомкнутый (50–60%), с доминированием сор.₂ – *Deschampsia caespitosa* и sp.-сор.₁ – *Rhinanthus minor*. Другие компоненты травостоя: sp. – *Poa annua*, sol.-sp. – *P. pratensis* ssp. *alpigena*, *Alopecurus pratensis*, *Rumex acetosella*, *Festuca rubra* ssp. *arctica*, *Ranunculus borealis*, *Plantago major*, sol. – *Cerastium jenisejense*, *Sagina saginoides*, *Euphrasia frigida*, *Astragalus gorodkovii*. Всего видов 13, все синантропные, в том числе 8 апофитов, 5 антропофитов. Индекс синантропизации – 100%, апофитизации – 38.5%.

На месте туристической стоянки почва подверглась более слабому и неравномерному уплотнению. Растительность представлена погремково-овсяницевым сообществом. Травостой мозаичный, что связано с неравномерностью антропогенных нагрузок, в некоторых местах более высокорослый (до 60 см), в других низкорослый, подавленный (до 25–30 см). Доминируют сор.₁-сор.₂ – *Festuca rubra* ssp. *arctica*, sp.-сор.₁ – *Rhinanthus minor*. С меньшим обилием встречаются sp. – *Deschampsia caespitosa*, *Poa pratensis* ssp. *alpigena*, *P. annua*, sol.-sp. – *Alopecurus pratensis*, *Chamerion angustifolium*, *Beckmannia eruciformis*,

Veronica longifolia, *Achillea ptarmica*, sol. – *Stellaria media*, *Erysimum cheiranthoides*. Всего видов 12, все синантропные, в том числе 6 апофитов, 6 антропофитов. Индекс синантропизации – 100%, апофитизации – 50%.

3.1.2. Мусорные места близ жилья, обогащенные нитратами. На рыхлом слабо загрязненном субстрате синантропная растительность представлена вейниковым сообществом. Травостой высокорослый (до 90–100 см), густо сомкнутый (проективное покрытие 80%). Доминирует сор.₁-сор.₂ – *Calamagrostis neglecta*. В состав травостоя, кроме доминирующего вида, входят: sp. – *Urtica dioica*, sol.-sp. – *Calamagrostis langsdorffii*, *Chamerion angustifolium*, *Achillea cartilaginea*, *Conioselinum tataricum*, *Ranunculus borealis*, *Rumex acetosa*, *R. acetosella*, *Equisetum arvense*, *Tripleurospermum phaeocephalum*. Всего видов 11, все синантропные, в том числе 8 апофитов, 3 антропофита. Индекс синантропизации – 100%, апофитизации – 72.7%.

Рыхлый сильно загрязненный субстрат служит местом формирования дернистощучково-крапивного сообщества. Травостой высокий (до 100–110 см), с доминированием сор.₂ – *Urtica dioica* и сор.₁ – *Deschampsia caespitosa*. Менее обильны: sp. – *Chamerion angustifolium*, *Artemisia tilesii*, *Archangelica decurrens*, *Conioselinum tataricum*, *Veronica longifolia*, *Festuca rubra* ssp. *arctica*, *Poa arctica*, sol.-sp. – *Vicia cracca*, *Stellaria media*, *Poa pratensis* ssp. *alpigena*, *Rhinanthus minor*, *Achillea cartilaginea*, *Puccinella distans*, *Capsella bursa-pastoris*. Всего видов 16, все синантропные, в том числе 11 апофитов, 5 антропофитов. Индекс синантропизации – 100%, апофитизации – 68.7%.

3.1.3. Железнодорожная насыпь. На железнодорожной насыпи растительность разреженная, несомкнутая (проективное покрытие 10–20%), некоторые виды растений образуют куртины, другие представлены отдельными особями. Выделить какие-либо доминирующие виды невозможно. Травостой представляет собой пеструю смесь антропофитов (*Tripleurospermum inodorum*, *Achillea ptarmica*, *Bromopsis inermis*, *Beckmannia eruciformis*, *Puccinella distans*, *Cerastium arvense*, *Erysimum cheiranthoides*) и апофитов (*Papaver lapponicum* ssp. *jugoricum*, *Astragalus gorodkovii*, *A. subpolaris*, *A. norvegicus*, *Calamagrostis neglecta*, *C. langsdorffii*, *Alopecurus pratensis*, *Chamerion angustifolium*, *Ch. latifolium*, *Equisetum arvense*, *Euphrasia frigida*, *Festuca rubra* ssp. *arctica*, *Poa pratensis* ssp. *alpigena*, *P. arctica*, *P. glauca*, *Senecio integrifolius*, *Sagina saginoides*, *Silene paucifolia*, *Taraxacum brevicorne*) и некоторых видов местной флоры, случайно поселившихся на обнаженном субстрате (*Dryas octopetala*, *Salix arctica*). Всего видов 28, из них 26 синантропные, в том числе 19 апофитов, 7 антропофитов. Индекс синантропизации – 92.8%, апофитизации – 26.9%.

3.2. Придорожная синантропная растительность

Нарушения естественного растительного покрова в пределах горного массива и у его подножия связаны преимущественно с воздействием применяемых на Крайнем Севере транспортных средств – вездеходов.

Более 30 лет назад здесь была проложена и затем регулярно использовалась вездеходная дорога, пересекающая предгорную лесотундру (подножие массива), горнолесной, подгольцовый и горнотундровый пояса. В настоящее время дорога почти не используется – за последние 10 лет были отмечены лишь единичные случаи прохода вездеходов. Однако последствия применения вездеходного транспорта прослеживается и теперь: на сухих крутых участках склона в местах прохода вездеходов обнажена материнская горная порода, на влажных выровненных участках сохранились колеи глубиной до 50 см. Во всех высотных поясах в колеях нарушен или полностью уничтожен растительный и почвенный покров, в межколейном пространстве у древесных растений сохраняются следы повреждений – обломанные или ободранные днищем вездеходов ветви, по обочинам дороги на влажных участках формируются “гребни” из почвы, вывернутой гусеницами вездеходов. Осенью и весной колеи превращаются в водотоки, в летнее время местное население и туристы используют колеи в качестве троп.

Эта транспортная магистраль может служить интересным объектом для изучения закономерностей синантропизации растительного покрова в рамках высотной поясности растительности.

3.2.1. Предгорная лесотундра. Вездеходная дорога проходит среди лиственничного редколесья, аналогичного тому, которое ранее описано при характеристике растительности близ населенного пункта. По сравнению с исходной растительностью на обочине дороги и в межколейном пространстве произошли существенные изменения. Вытаптывание и механические повреждения привели к подавлению карликовой березы *Betula nana*, кустарничков *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus* и *V. uliginosum*, а также мохового покрова.

В местах, наиболее подверженных таким воздействиям, сформировалось щучково-мятликовое сообщество. В нем доминируют сор.₁-сор.₂ – *Poa pratensis* ssp. *alpigena*, *Deschampsia caespitosa*. С меньшим обилием встречаются сор.-сор.₁ – *Festuca rubra* ssp. *arctica*, *Luzula parviflora*, sp. – *L. frigida*, *Carex globularis*, *Poa annua*, *Chamerion angustifolium*, sol. – *Ranunculus borealis*, *Conioselinum tataricum*, *Veronica longifolia*, *Cerastium jenisejense*, *Solidago virgaurea*, *Geranium albiflorum*, *Rumex acetosella*. Всего видов 15, из них синантропных 13 (в том числе 11 апофитов, 2 антропофита). Индекс синантропизации – 86.7%, апофитизации – 84.6%.

3.2.2. Горнолесной пояс. На юго-западном склоне горного массива (крутизна 15°–25°) дорога пересекает лиственничный лес (*Larix sibirica*) с примесью *Picea obovata*. Древостой высокорослый, сомкнутость крон 70%. Кустарниковый ярус развит слабо, в нем единично встречаются *Sorbus sibirica* и *Betula nana*. В травяно-кустарничковом ярусе (проективное покрытие 80%) сор.₂ – *Equisetum sylvaticum*, sp.-сор.₁ – *Calamagrostis langsdorffii*, *Solidago virgaurea*, sp. – *Veratrum lobelianum*, *Aconitum septentrionale*, *Geranium albiflorum*, sol.-sp. – *Vaccinium vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *V. myrtillus*, sol. – *Trientalis europaea*, *Linnaea borealis*, *Adoxa moschatellina*, *Lycopodium annotinum*, *Rubus arcticus*, *R. chamaemorus* и др. В моховом покрове преобладает *Pleurozium schreberi*, в понижениях рельефа – куртины *Polytrichum commune*, *Aulacomnium palustre*.

В местах, где под влиянием вездеходного транспорта и вытаптывания растительный покров подвергся полному разрушению, сформировалось овсяницево-ожиковое сообщество. В нем доминируют сор.₁-сор.₂ – *Luzula frigida* и сор.₁ – *Festuca ovina* ssp. *ruprechtii*, менее обильны sp. – *Poa annua*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Geranium albiflorum*, *Chamerion angustifolium*, *Solidago virgaurea*, sol.-sp. – *Equisetum arvense*, *Rumex acetosa*, *R. acetosella*, *Poa pratensis* ssp. *alpigena*, *Archangelica decurrens*, *Ranunculus borealis*, *Cerastium jenisejense*, sol. – *Conioselinum tataricum*, *Adoxa moschatellina*, *Veratrum lobelianum*, *Rubus arcticus*, *Viola epipsila*. Всего видов 19, из них синантропных 15, в том числе апофитов 12, антропофитов 3. Индекс синантропизации – 78.9%, апофитизации – 80%.

3.2.3. Подгольцовый пояс. Окружающая растительность – лиственничное редколесье. Деревья *Larix sibirica* низкорослы, древесный полог разреженный. Местами встречаются угнетенные деревца *Picea obovata*. Ярус кустарников (проективное покрытие 40%) образуют *Sorbus sibirica*, *Alnus fruticosa*, *Betula nana*. В травяно-кустарничковом ярусе (покрытие 60–70%) отмечены сор.₁-сор.₂ – *Vaccinium vitis-idaea*, sp. – *Equisetum sylvaticum*, *Veratrum lobelianum*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Carex globularis*, sol.-sp. – *C. arctisibirica*, *Rubus chamaemorus*, *Ledum decumbens*, *Empetrum hermaphroditum*, sol. – *Vaccinium uliginosum*. Моховой покров мощно развит (проективное покрытие 60–80%) с преобладанием зеленого мха *Pleurozium schreberi* и с единичным участием *Polytrichum hyperboreum*, *Dicranum angustum*.

В этом поясе вытаптывание было менее интенсивным; обочину дороги и межколейное пространство занимает осоковое сообщество с небольшим участием кустарничков. Флористический состав богаче, чем в исходном сообществе. Травостой разреженный (проективное покрытие 30%), в его состав входят: сор.₁ – *Carex arctisibiri-*

ca, sp.-cop.₁ – *Carex globularis*, sp. – *Equisetum arvense*, *Festuca ovina* ssp. *ruprechtii*, sol. – *Rubus chamaemorus*, *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Ledum decumbens*, *Luzula parviflora*, *L. parviflora*, *Pedicularis lapponica*, *Polygonum bistorta*, *Carex aquatilis* ssp. *stans*, *Calamagrostis lapponica*, *Poa annua*, *Poa pratensis* ssp. *alpigena*, *Ranunculus lapponicus*, *Chamerion angustifolium*, *Solidago virgaurea*, *Viola epipsila*, *Stellaria peduncularis*. Всего видов 22, из них синантропных 16, в том числе 15 апофитов и 1 антропофит. Индекс синантропизации – 72.7%, апофитизации – 93.7%.

3.2.4. Горнотундровый пояс. Исходное сообщество – кустарниково-моховая горная тундра. В ярусе кустарников cop.₁ – *Betula nana*, sp. – *Salix glauca*, *S. phylicifolia*. В травяно-кустарничковом ярусе (проективное покрытие 60–70%) cop.₁ – *Ledum decumbens*, sp. – *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Rubus chamaemorus*, *Carex arctisibirica*, sol. – *C. globularis*, *Luzula parviflora*, *Polygonum bistorta*, *Carex acuatilis* ssp. *stans*, *Calamagrostis lapponica*. Моховой покров мощно развит (проективное покрытие 80%), состоящий из cop.₁ – *Drepanocladus uncinatus*, sp. – *Dicranum elongatum*, *Ptilidium ciliare* и др.

В местах прохода вездеходов на выворотах почвы узкой полосой тянется вейниково-осоковое сообщество с небольшим участием кустарничков. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 50–60%, в его состав входят cop.₁-cop.₂ – *Carex arctisibirica*, cop.₁ – *Calamagrostis lapponica*, sp.-cop.₁ – *Hierochloë alpina*, sp. – *Carex globularis*, *Ledum decumbens*, *Polygonum bistorta*, sol. – *Silene paucifolia*, *Rubus chamaemorus*, *Luzula parviflora*, *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Poa annua*. Всего видов 13, из них синантропных 8, в том числе 7 апофитов и 1 антропофит. Индекс синантропизации – 61.5%, апофитизации – 87.5%.

4. СОСТАВ СИНАНТРОПНОЙ ФЛОРЫ

В районе исследования зарегистрировано 58 видов синантропных растений, в том числе 43 апофита и 15 антропофитов (табл. 1).

Малая доля антропофитов – инорайонных растений, занесенных сюда человеком, – в сложении синантропной флоры прежде всего результат суровости местного климата. Малоснежная суровая зима, короткий прохладный сезон роста ограничивают возможности внедрения в состав местной флоры антропофитов – в большинстве своем более теплолюбивых растений, для прохождения которыми полного фенологического цикла (цветение, созревание семян, диссеминация) обычно необходим более длительный период. Быть может, отчасти это и результат меньшей нарушенности естественного растительного покрова По-

лярного Урала по сравнению с южнее расположенными территориями.

Среди антропофитов можно выделить две категории: археофиты – виды, проникшие на данную территорию сравнительно давно, ранее XVII века, широко расселившиеся и прочно внедрившиеся в состав местной флоры, и неофиты – проникшие сюда в более позднее время и встречающиеся лишь в немногих местах. На Полярном Урале к археофитам следует отнести *Urtica dioica*, *Plantago major*, *Poa annua*, *Capsella bursa-pastoris*, *Rumex acetosa*, *R. acetosella*, к неофитам – *Cerastium arvense*, *Stellaria media*, *Erysimum cheiranthoides*, *Puccinella distans*, *Rhinanthus minor*, *Tripleurospermum inodorum*, *Achillea ptarmica*, *Beckmannia eruciformis* и *Bromopsis inermis*.

Формирование растительных сообществ антропогенных местообитаний осуществляется на Полярном Урале преимущественно на базе представителей аборигенной флоры – апофитов. К апофитам мы относим аборигенные виды растений, активно расселяющиеся в местах, где под влиянием деятельности человека естественный растительный покров подвергается полному или частичному разрушению. Переход апофитов на измененные человеком субстраты обычно сопровождается увеличением их обилия и расширением диапазона вторичных местообитаний по сравнению с первичными.

В некоторых случаях грань между апофитами и антропофитами размыта, и отнесение ряда видов к той или иной категории сталкивается с определенными затруднениями. Так, некоторые растения, трактуемые нами как апофиты, встречаются на Полярном Урале и на прилегающей к нему территории лесотундры в ненарушенных растительных сообществах, но особенно широко расселились в антропогенных местообитаниях, причем их активность в заселении таких мест непрерывно возрастает. К числу таких видов, находящихся на пути перехода в разряд антропофитов, или “кандидатов в антропофиты”, относятся *Chamerion angustifolium*, *Vicia cracca*, *Tripleurospermum phaeocephalum*, *Equisetum arvense*, *Artemisia tilesii*, *Stellaria peduncularis*, *Calamagrostis neglecta* и некоторые другие. Эти виды проявляют себя не только как рудералы, но нередко как сеgetальные сорняки. Некоторые из них в отдельных частях своего обширного ареала считаются местными ботаниками заносными растениями – антропофитами.

Степень активности апофитов неодинаковая. Некоторые из них (например, *Carex globularis*, *C. arctisibirica*, *Deschampsia caespitosa*, *Polygonum bistorta*) заселяют нарушенные места преимущественно или исключительно лишь в тех же местообитаниях и в тех же растительных сообществах, в состав которых они ранее входили (или в близких к ним). Для других же видов, как, например, *Chamerion angustifolium*, *Poa pratensis* ssp. *alpigena*,

Таблица 1. Флористический состав сообществ антропогенных местообитаний

№	Название растений	Населенные места			Дороги			
		Вытапты- ваемые поляны	Мусорные места	Железнодорожно- рожная насыпь	Лесотундра	Горнолесной пояс	Подгольцовый пояс	Горнотундровый пояс
Апофиты								
1	<i>Achillea cartilaginea</i> Ledeb.	-	+	-	-	-	-	-
2	<i>Alopecurus pratensis</i> L.	+	-	+	-	-	-	-
3	<i>Archangelica decurrens</i> Ledeb.	-	+	-	-	+	-	-
4	<i>Artemisia tilesii</i> Ledeb.	-	+	-	-	-	-	-
5	<i>Astragalus gorodkovii</i> Jurtz.	+	-	+	-	-	-	-
6	<i>A. norvegicus</i> Web.	-	-	+	-	-	-	-
7	<i>A. subpolaris</i> Boriss. et Schischk.	-	-	+	-	-	-	-
8	<i>Calamagrostis langsdorffii</i> (Link.) Trin.	-	+	+	-	+	-	-
9	<i>C. lapponica</i> (Wahl.) C. Hartm.	-	-	-	-	-	+	+
10	<i>C. neglecta</i> (Ehrh.) Gaertn., May et Scherb.	-	+	+	-	-	-	-
11	<i>Carex aquatilis</i> Wahl. ssp. <i>stans</i> (Drej.) Hult.	-	-	-	-	-	+	-
12	<i>C. arctisibirica</i> (Jurtz.) Czer.	-	-	-	-	-	+	+
13	<i>C. globularis</i> L.	-	-	-	-	-	+	+
14	<i>Cerastium jenisejense</i> Hult.	+	-	-	+	+	-	-
15	<i>Chamerion angustifolium</i> (L.) Holub.	+	+	+	+	+	+	-
15	<i>Ch. latifolium</i> (L.) Holub.	-	-	+	-	-	-	-
17	<i>Conioselinum tataricum</i> Hoffm.	-	+	-	+	+	-	-
18	<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv.	+	+	-	+	-	-	-
19	<i>Euphrasia frigida</i> Pugsl.	+	-	+	-	-	-	-
20	<i>Equisetum arvense</i> L.	-	+	+	-	+	+	-
21	<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>ruprechtii</i> (Boiss.) Tzvel.	-	-	-	-	+	+	-
22	<i>F. rubra</i> L. ssp. <i>arctica</i> (Hack.) Govor.	+	+	+	+	-	-	-
23	<i>Geranium albiflorum</i> Ledeb.	-	-	-	+	+	-	-
24	<i>Hierochloë alpina</i> (Sw.) Roem. et Schult.	-	-	-	-	-	-	+
25	<i>Luzula frigida</i> (Buchenau) Sam.	-	-	-	+	+	+	-
26	<i>L. parviflora</i> (Ehrh.) Desv.	-	-	-	+	-	+	+
27	<i>Papaver lapponicum</i> (Tolm.) Nordh. ssp. <i>jugoricum</i> Tolm.	-	-	+	-	-	-	-
28	<i>Pedicularis lapponica</i> L.	-	-	-	-	-	+	-
29	<i>Poa arctica</i> R. Br.	-	+	+	-	-	-	-
30	<i>P. glauca</i> Vahl.	-	-	+	-	-	-	-
31	<i>P. pratensis</i> L. ssp. <i>alpigena</i> (Blytt) Hiit.	+	+	+	+	+	+	-
32	<i>Polygonum bistorta</i> L.	-	-	-	-	-	+	+
33	<i>Ranunculus borealis</i> Trautv.	+	+	-	+	+	-	-
34	<i>R. lapponicus</i> L.	-	-	-	-	-	+	-
35	<i>Sagina saginoides</i> (L.) Kzarst.	+	-	+	-	-	-	-
36	<i>Senecio integrifolius</i> (L.) Clairv.	-	-	+	-	-	-	-
37	<i>Silene paucifolia</i> Ledeb.	-	-	+	-	-	-	-

Таблица 1. (Окончание)

№	Название растений	Населенные места			Дороги			
		Вытапываемые поляны	Мусорные места	Железнодорожная насыпь	Лесотундра	Горнолесной пояс	Подгольцовый пояс	Горнотундровый пояс
38	<i>Stellaria peduncularis</i> Bunge	-	-	-	-	-	+	-
39	<i>Taraxacum brevicorne</i> Dahlst.	-	-	+	-	-	-	-
40	<i>Tripleurospermum phaeocephalum</i> (Rupr.) Pobed.	-	+	-	-	-	-	-
41	<i>Veronica longifolia</i> L.	+	+	-	+	-	-	-
42	<i>Vicia cracca</i> L.	-	+	-	-	-	-	-
43	<i>Viola epipsila</i> Ledeb.	-	-	-	-	+	+	-
Антропофиты								
44	<i>Achillea ptarmica</i> L.	+	-	+	-	-	-	-
45	<i>Beckmannia eruciformis</i> (L.) Host	+	-	+	-	-	-	-
46	<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub	-	-	+	-	-	-	-
47	<i>Capsella bursa-pastoris</i> L.	-	+	-	-	-	-	-
48	<i>Cerastium arvense</i> L.	-	-	+	-	-	-	-
49	<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.	+	-	+	-	-	-	-
50	<i>Plantago major</i> L.	+	-	-	-	-	-	-
51	<i>Poa annua</i> L.	+	-	-	+	+	+	+
52	<i>Puccinella distans</i> (Jacq.) Parl.	-	+	+	-	-	-	-
53	<i>Rhinanthus minor</i> L.	+	+	-	-	-	-	-
54	<i>Rumex acetosa</i> L.	-	+	-	-	+	-	-
55	<i>R. acetosella</i> L.	+	+	-	+	+	-	-
56	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	+	+	-	-	-	-	-
57	<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip.	-	-	+	-	-	-	-
58	<i>Urtica dioica</i> L.	-	+	-	-	-	-	-

Festuca rubra ssp. *arctica*, характерен более широкий диапазон вторичных местообитаний по сравнению с исходными: они поселяются на железнодорожных насыпях, на вытаптываемых полянах и в мусорных местах.

Одна из характерных черт синантропной флоры Полярного Урала состоит в том, что в состав апофитов здесь входят арктические и аркто-высокогорные тундровые виды (*Papaver lapponicum* ssp. *jugoricum*, *Astragalus norvegicus*, *Tripleurospermum phaeocephalum*, *Poa arctica*, *Taraxacum brevicorne*, *Euphrasia frigida*), а также арктические и аркто-высокогорные подвиды широко распространенных бореальных видов растений (*Poa pratensis* ssp. *alpigena*, *Festuca rubra* ssp. *arctica*, *Festuca ovina* ssp. *ruprechtii*). Весьма примечательно также присутствие среди апофитов эндемичного растения *Astragalus gorodkovii*, известного лишь из немногих пунктов Полярного Урала ("Арктическая флора СССР", 1986). Этот вид, произрастаю-

щий в естественных местообитаниях как на береговом галечнике, так и на каменистых осыпях, был найден на железнодорожной насыпи в окрестностях станции Красный Камень, неподалеку от его классического местонахождения (галечник на р. Сось близ той же железнодорожной станции), откуда он был впервые описан. Активизация эндемичных скальных и горно-степных растений, активное их расселение на техногенных субстратах отмечено нами ранее на Северном Урале (Горчаковский, Коробейникова, 1997).

5. ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА АПОФИТИЗАЦИИ НА ПОЛЯРНОМ УРАЛЕ

Как уже было ранее отмечено, суровый климат Полярного Урала ограничивает возможность проникновения на его территорию антропофитов. Синантропная растительность формируется здесь преимущественно на основе видов местной

Таблица 2. Распределение апофитов по их первичным естественным местообитаниям

Наименование первичных местообитаний	Характерные виды растений
Редколесья, мезофильные луга, заросли кустарников	<i>Polygonum bistorta</i> , <i>Chamerion angustifolium</i> , <i>Ranunculus borealis</i> , <i>Geranium albiflorum</i> , <i>Cerastium jenisejense</i> , <i>Conioselinum tataricum</i> , <i>Senecio integrifolius</i> , <i>Vicia cracca</i> , <i>Achillea cartilaginea</i> , <i>Veronica longifolia</i> , <i>Luzula parviflora</i> , <i>Calamagrostis neglecta</i> , <i>C. lapponica</i> , <i>Poa pratensis ssp. alpigena</i> , <i>Festuca rubra ssp. arctica</i> , <i>Alopecurus pratensis</i>
Гигромезофильные луга	<i>Deschampsia caespitosa</i> , <i>Calamagrostis langsdorffii</i> , <i>Archangelica decurrens</i> , <i>Viola epipsila</i>
Сырые моховые тундры	<i>Carex aquatilis ssp. stans</i> , <i>C. arctisibirica</i> , <i>C. globularis</i> , <i>Festuca ovina ssp. ruprechtii</i> , <i>Luzula frigida</i> , <i>Ranunculus lapponicus</i> , <i>Stellaria peduncularis</i> , <i>Pedicularis lapponicus</i>
Каменистые и пятнистые тундры	<i>Silene paucifolia</i> , <i>Hierochloë alpina</i>
Песчаные берега рек, рыхлые незадернованные субстраты	<i>Equisetum arvense</i>
Береговой галечник, слабо задернованные места в тундре, иногда скалистые обнажения	<i>Astragalus gorodkovii</i> , <i>A. norvegicus</i> , <i>A. subpolaris</i> , <i>Chamerion latifolium</i> , <i>Papaver lapponicum ssp. jugoricum</i> , <i>Euphrasia frigida</i> , <i>Artemisia tilesii</i> , <i>Poa glauca</i>
Илисто-песчаный аллювий, расщелины скал, травяно-моховые тундры	<i>Sagina saginoides</i> , <i>Poa arctica</i> , <i>Taraxacum brevicorne</i> , <i>Tripleurospermum phaeocephalum</i>

флоры – апофитов, выходцев из различных первичных местообитаний (табл. 2).

Миграционные потоки при переходе апофитов с первичных естественных местообитаний на вторичные антропогенные тесно связаны с высотной дифференциацией растительного покрова. Направление их определяется положением первичных и антропогенных местообитаний в системе высотной поясности растительности, а также определенным сходством характерных для них условий среды (см. рисунок).

В составе апофитов, поселяющихся на вытаптываемых полянах и в мусорных местах, преобладают растения – выходцы из редколесий, мезофильных лугов, зарослей кустарников или местообитаний с разреженным растительным покровом (илисто-песчаный аллювий, расщелины скал и т.п.).

Среди апофитов, поселяющихся на железнодорожной насыпи – новом техногенном субстрате, полностью лишенном первичной растительности, весьма существенна роль растений, первичным местообитанием которых служит береговой галечник и слабо задернованные места в тундре, а также скалистые обнажения. Кроме того, здесь поселяются растения, пришедшие из сообществ каменистых и пятнистых тундр, песчаных и илистых берегов рек.

Фонд апофитов, формирующих придорожную растительность в лесотундре и подгольцовом поясе, составляют растения, пришедшие из мезофильных лугов, редколесий, а отчасти – сырых моховых тундр. В противоположность этому в горнотундровом поясе придорожные растительные сообщества формируются за счет выходцев из каменистых, пятнистых и сырых моховых тундр.

Несмотря на разнообразие первичных местообитаний, для апофитов Полярного Урала характерна одна общая черта – в большинстве своем это растения открытых местообитаний с разреженной растительностью, обладающие слабой конкурентоспособностью. Они легко заселяют места с нарушенным естественным растительным покровом, где ослаблена конкуренция со стороны других растений.

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На Полярном Урале нарушения естественного растительного покрова под влиянием деятельности человека повлекли за собой формирование синантропных или в той или иной мере синантропизированных растительных сообществ на антропогенных местообитаниях, а также внедрение синантропных растений в естественную растительность. Уровень синантропизации растительного покрова находится в зависимости как от интенсивности антропогенных воздействий, так и от высотно-поясной дифференциации растительного покрова. В наибольшей степени синантропизации подверглась растительность предгорной лесотундры, в меньшей – растительность горнолесного и подгольцового поясов, а в еще меньшей – горнотундрового.

По мере подъема в горы от предгорной лесотундры через горнолесной и подгольцовый пояса к горнотундровому наблюдается общее обеднение видового состава синантропных растений, снижение индекса синантропизации растительных сообществ антропогенных местообитаний, но повышение индекса их апофитизации.



Основные миграционные потоки апофитов при переходе от первичных местообитаний к антропогенным.

Из 58 видов синантропных растений, зарегистрированных в районе наших исследований, отмечено лишь 15 видов антропофитов, большая часть которых сосредоточена в предгорной лесотундре. Основным путем проникновения апофитов на Полярный Урал и его предгорья послужила железнодорожная магистраль Лабитнанги-Воркута. В условиях жесткого климата Полярного Урала в горы заходят лишь немногие антропофиты: в горнолесной пояс – 3 вида (*Poa annua*, *Rumex acetosa*, *R. acetosella*), а в подгольцовый и горнотундровый – лишь один (*Poa annua*).

Что касается апофитов, то уменьшение их числа при подъеме в горы связано с меньшей нарушенностью естественного растительного покрова в верхних горных поясах, а также с меньшим разнообразием в них нарушенных биотопов.

Характерная черта апофитов Полярного Урала – присутствие в их составе арктических и аркто-высокогорных видов. Среди апофитов много эризофилов – растений, произрастающих в естественных местообитаниях на непрерывно обнажающемся субстрате в сообществах с разреженным растительным покровом.

В целом уровень синантропизации растительного покрова в горах Полярного Урала ниже, чем на Северном и Южном Урале (Горчаковский, Коробейникова, 1997; Горчаковский, Козлова, 1998). Дальнейшее нарастание антропогенных нагрузок на естественную растительность Полярного Урала повлечет за собой повышение уровня синантропизации, однако в подгольцовом и горнотундровом

поясах это будет происходить главным образом за счет увеличения доли апофитов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Арктическая флора СССР. Т. 9. Вып. 2. Л.: Наука, 1986. С. 48.
- Горчаковский П.Л. Растительный мир высокогорного Урала. М.: Наука, 1975. 283 с.
- Горчаковский П.Л. Тенденции антропогенных изменений растительного покрова Земли // Бот. журн. 1979. Т. 64. № 12. С. 1697–1714.
- Горчаковский П.Л. Антропогенные изменения растительности: мониторинг, оценка, прогнозирование // Экология. 1984. № 5. С. 3–16.
- Горчаковский П.Л., Коробейникова В.П. Синантропизация растительности в верхних поясах Уральских гор // Экология. 1997. № 5. С. 323–329.
- Горчаковский П.Л., Козлова Е.В. Синантропизация растительного покрова в условиях заповедного режима // Экология. 1998. № 3. С. 171–177.
- Дорогостайская Е.В. Сорные растения Крайнего Севера СССР. Л.: Наука, 1972. 172 с.
- Игошина К.Н. Флора горных и равнинных тундр и редколесий Урала // Растения севера Сибири и Дальнего Востока. М.–Л.: Наука, 1966. С. 135–223.
- Falinski J.B. Synantropizacja szaty roślinnej – proba określenia istoty procesu i głównych kierunków badan // Phytocoenosis. 1972. V. 1. № 3. P. 157–170.
- Gorchakovsky P.L. Horizontal and altitudinal differentiation of the vegetational cover of the Ural mountains // Pirineos. 1989. № 133. P. 33–54.
- Kostrowicki A.S. Synanthropization as a result of environmental transformation // Memorabilia zoologica. 1982. V. 37. P. 3–10.
- Olaczek R. Synanthropization of phytocoenoses // Memorabilia zoologica. 1982. V. 37. P. 93–112.