

РАЗНООБРАЗИЕ И ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ КАРЬЕРОВ В ЛЕСОТУНДРЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ (ОКРЕСТНОСТИ Г. ЛАБЫТНАНГИ, ЯМАЛО-НЕНЕЦКИЙ АО)

VEGETATION DIVERSITY AND DYNAMICS ON QUARRIES IN FOREST-TUNDRA OF NORTHWEST SIBERIA
(NEIGHBORHOOD OF LABYTNANGI TOWN, YAMALO-NENETS AUTONOMOUS AREA)

© О. И. СУМИНА, Е. М. КОПЦЕВА
O. I. SUMINA, E. M. KOPITSEVA

Санкт-Петербургский государственный университет. 199034, Санкт-Петербург,
Университетская наб., 7/9. Fax: (812) 328-14-72, e-mail: geobot@OP5241.spb.edu

Изучена растительность 11 карьеров, расположенных в лесотундре севера Западной Сибири (окрестности г. Лабитнанги), время зарастания которых варьирует от 2 до 33 лет. На основании 235 описаний проведена классификация растительности карьеров. В пределах союза *Chamerio-Matricarion hookeri* Ishbirdin, Ishbirdina et Khusainov 1996 выделены и охарактеризованы 3 ассоциации, включающие 4 субассоциации, 13 вариантов и 37 субвариантов, соответствующих различным эколого-ценотическим условиям. Выявлены группы видов, характеризующие стадии восстановительной сукцессии. Обсуждается динамика растительности карьеров.

Ключевые слова: техногенная растительность, карьеры, классификация, динамика растительности, север Западной Сибири.

Key words: anthropogenic vegetation, quarries, classification, vegetation dynamics, Northwest Siberia.

Номенклатура: Игнатов, Афонина, 1992; Миркин, Наумова, 1998; Черепанов, 1995; Andreev et al., 1996; Korotkov et al., 1991.

ВВЕДЕНИЕ

Исследования восстановительных сукцессий на техногенных местообитаниях Крайнего Севера в последние два десятилетия проводятся очень активно, а накопившимся публикациям по этой проблеме посвящены специальные обзоры (Дружинина, Мяло, 1990; Сумина, 1992; Дружинина, 1995; Москаленко, 1999; Research..., 2000). В ряде работ приводится классификация антропогенной растительности, формирующейся на нарушенных территориях (Гоголева, Черосов, 1987; Хусаинов и др., 1989; Гоголева и др., 1990; Sumina, 1994; Черосов, 1995; Миронова, 1996, 2000; Поисеева, 2000). Обычно авторы используют эколого-флористический подход школы Браун-Бланке, который оказывается наиболее адекватным при классификации столь разнообразных сообществ (Сумина, 1995). Вместе с тем, применение названного метода для классификации техногенной растительности сопровождается трудностями, которые подробно обсуждаются в литературе (Миркин, 1989; Миркин, Соломещ, 1989; Миркин, Наумова, 1998; Мироно-

ва, 2000). Эти трудности определяются бедностью и динамичностью видового состава сообществ антропогенных местообитаний, разнообразным и изменчивым набором доминирующих видов, их слабой эдификаторной ролью, а также широкими экологическими амплитудами большинства рудеральных видов. Перечисленные особенности техногенной растительности при обработке материалов проявляются в табличном континууме. Выделение иерархии традиционных синтаксонов для такой растительности не всегда возможно, поэтому не случайно обращение исследователей (Миркин, Соломещ, 1989; Миронова, 2000; Поисеева, 2000) к «дедуктивному методу» (Кореску, Нејну, 1974; Кореску, 1984), при котором сообщества, где представлены только комбинации диагностических видов высших единиц, можно отнести сразу к синтаксонам более высокого ранга — к союзу или порядку.

Нам также в ходе исследований пришлось столкнуться с названными трудностями. Главными за-

дачами настоящей работы были характеристика разнообразия сообществ, формирующихся при зарастании карьеров, и отражение динамических процессов восстановительной сукцессии через классификационную схему.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Удобным объектом для изучения восстановления растительности на техногенных местообитаниях могут служить карьеры строительных материалов, зарастание которых идет по типу первичной сукцессии. Обычно удается описать начальные стадии формирования растительного покрова на свободных субстратах; редко когда время зарастания («возраст» карьеров) превышает 15—20 лет. Мы имели возможность вновь описать обследованные нами карьеры через 5 лет, что позволяет сравнить данные о разнообразии их растительности на разных этапах восстановления. Исследования проводили в 1993—1995 и 1998—2000 гг. в окрестностях г. Лабитнанги на 11 карьерах для добычи строительных материалов, с разными сроками окончания эксплуатации (от 2 до 33 лет).

Район исследований расположен в Урало-Западносибирской провинции подзоны редколесий бореальной зоны (Ильина, 1985) или, согласно делению М. Н. Аврамчика (1969), — в лесотундре. Подробное описание ландшафтов, климата и растительности данного района на примере стационара «Харп» опубликовано коллективом свердловских авторов (Биомасса и динамика..., 1974).

В 1993—1995 гг. на 7 карьерах района выполнено 135 описаний растительности. В 1998—2000 гг. заново, без специальной привязки к ранее обследованным площадкам, описана растительность тех же карьеров и еще 4, ранее не изучавшихся, и сделано еще 160 описаний.

Описания проводили по традиционной геоботанической методике на пробных площадках 25 м², которые закладывали на участках с относительно однородным растительным покровом. В одном карьере делали не менее 15—20 описаний (в зависимости от разнообразия растительности, так как мы старались охарактеризовать все встреченные варианты группировок). Отмечали положение участка в рельефе, механический состав субстрата, увлажнение, общее проективное покрытие растительности (в процентах), проективное покрытие сосудистых, мхов и лишайников, покрытие каждого вида, максимальную и господствующую высоту растений. При проективном покрытии менее 1 % использовали модифицированные (Баркман, 1991) оценки шкалы обилия—покрытия Браун-Бланке (Westhoff, Maarel, 1978): «r» — 1—2 особи на пробную площадь, «+» — 3—20 особей, «+1» — 21—100 особей. При составлении сводных таблиц все оценки были переведены в баллы (Økland, 1990); полностью шкала приведена в примечании к табл. 1. Для определения механического состава грунта брали образцы; приняты следующие обозначения: сг — суглинок, с — супесь, п — песок, щ — щебень, к — камни. Смешанные грунты обозначали сочетанием букв, указывая впереди наиболее выраженную фракцию. Влажность субстрата в корнеобитаемом слое измеряли с помощью

прибора Soil Tester НВ-2; использовали следующую шкалу влажности: 1 — сухой субстрат, 2 — свежий/влажный, 3 — сырой.

На основании доступной документации, опроса свидетелей и дендрохронологических датировок определили «возраст» карьеров, то есть время с момента окончания эксплуатации. Условно выделены 4 возрастных класса: I — до 5 лет, II — 6—10 лет, III — 11—15, IV — более 15 лет. К последнему классу отнесены и 3 карьера, зарастающие более 30 лет.

Сортировку описаний проводили по методу Браун-Бланке (Александрова, 1969; Westhoff, Maarel, 1978). Предварительная классификация (описания 1993—1995 гг.) была проведена в магистерской диссертации Е. М. Копцевой (1997). При дальнейшей обработке материалов и подготовке данной статьи часть описаний (20 % от исходного количества) была отбракована. Эту процедуру, допускаемую методом, мы старались свести к минимуму, так как при пестроте и динамичности растительности техногенных местообитаний это могло бы привести к потере описаний, характеризующих начало новых стадий сукцессии. Таким образом, обобщающие таблицы содержат 235 описаний: 93 — за 1993—1995 гг. и 142 — за 1998—2000 гг.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение динамики и разнообразия растительности зарастающих карьеров осложняют следующие факторы: 1) возможность постоянного заноса зачатков растений из окружающих сообществ; 2) наличие на территории карьера участков со смешанными грунтами (песчано-щебнистыми, супесчано-суглинистыми и пр.) и контрастных экотопов (например, сухих склонов или куч грунта и сырых выемок на дне карьера); 3) динамичность экотопов, которые могут в течение короткого срока значительно измениться (обрушение и разрыв склонов, засыпание котловин, заиление понижений, выдувание легких песков); 4) разновременность начала зарастания, так как восстановление растительности на некоторых участках начинается еще при эксплуатации карьера. В результате сообщества одной сукцессионной стадии могут существовать в карьерах «разного возраста», а пионерные группировки встречаются и в старых карьерах.

В большинстве описанных сообществ постоянно присутствуют виды, типичные для антропогенных местообитаний тундровой и бореальной зон. К ним относятся широко распространенные на нарушенных территориях *Equisetum arvense*, *Chamaenerion angustifolium*, *Tripleurospermum hookeri*, *Poa alpigena*. В основном, это — типичные алофиты, в естественных условиях обычные для сообществ открытых субстратов. Участие некоторых из них в растительности карьеров уменьшается по мере прохождения восстановительной сукцессии (по нашим данным, через 10—15 лет после начала зарастания из группировок исчезает *Tripleurospermum hookeri*). Кроме перечисленных трав, на нарушенных участках часто встречаются мхи из рода *Bryum*. К сожалению, систематика этого рода сложна, а ювенильное состояние большей части найденных мхов не позволило идентифицировать их до вида.

На основании присутствия перечисленных видов все сообщества карьеров района отнесены нами к союзу *Chamerio-Matricarion hookeri* Ishbirdin, Ishbirdina et Khusainov 1996 порядка *Chamerio-Betuletalia nanae* Khusainov et al. 1989 (incl. *Matricario-Poetalia alpigenae* Ishbirdin 1991 prov.). Диагностическими видами¹ порядка и союза являются *Matricaria hookeri*, *Chamerion angustifolium*, *Calamagrostis lapponica*, *C. purpurea*, *Equisetum arvense*, *E. pratense*, *Festuca ovina*, *Deschampsia cespitosa*, *Poa alpigena* (Миркин, Наумова, 1998). Авторы союза включают его в класс *Chamerio-Betuletea nanae* Khusainov et Ishbirdin 1989, который они рассматривают как северный вариант класса *Epilobietea angustifolii* Tx. et Prag. in Tx. 1950 (Миркин и др., 1989).

Нами выделены 3 ассоциации, принадлежащие данному союзу.

Асс. *Chamerio-Festucetum ovinae* Khusainov et Ishbirdin 1989 была отнесена авторами (Хусаинов и др., 1989) к союзу *Chamerio-Betulion nanae* Khusainov et al. 1989 (позднее вошедшему в союз *Chamerio-Matricarion hookeri* Ishbirdin, Ishbirdina et Khusainov 1996) и ее диагностическими видами определены *Chamerion angustifolium* и *Festuca ovina*, которые в то же время являются диагностическими видами класса, порядка и союза. Авторами были выделены также 2 варианта: *Polytrichum piliferum* (5 описаний) и *Deschampsia sukatschewii* (4 описания). Ассоциация приурочена к сильно нарушенным местообитаниям и представляет одну из первых стадий восстановительной сукцессии (Хусаинов и др., 1989). Исходя из этой характеристики, мы отнесли к данной ассоциации те мало сомкнутые, с небольшим числом видов пионерные сообщества, в которых участвуют, главным образом, диагностические виды союза. В том числе нами был описан вариант *Deschampsia obensis*, в сообществах которого отсутствует *Festuca ovina*, но *Chamaenerion angustifolium* имеет высокую константность, так же как и другие диагностические виды союза. Именно поэтому мы сочли возможным предварительно рассматривать названный вариант в составе данной ассоциации.

Асс. *Eriophorum scheuchzeri—Salicetum viminalis* ass. nov. hoc loco диагностируется присутствием *Salix viminalis* и *Eriophorum scheuchzeri*. *Salix viminalis* очень характерен для нарушенных местообитаний, растет на любых почвах, предпочитая условия повышенной влажности. На участках, где поселяется этот кустарник, с течением времени формируется верхний ярус, что отличает ход развития таких ценозов от сообществ, состоящих только из трав. Ивы заметно меняют состав почв, а также могут препятствовать вселению некоторых видов (Jumpponen et al., 1998). Вместе с *S. viminalis* в разных сочетаниях встречаются виды, типичные для переувлажненных экотопов, в первую очередь — *Eriophorum scheuchzeri*, а также *Alopecurus aequalis*, *Arctophila fulva*, *Equisetum fluviatile* и др. Зарастание сырых участков в карьерах идет быстрее. Обычно это понижения, которые защищены снегом зимой, имеют благоприятный водный режим, в них накапливается мелкозем, что способствует развитию ра-

стительности. В обследованных карьерах большинство сообществ принадлежит к данной ассоциации. В пределах ее выделены 2 субассоциации, которые соответствуют разным стадиям восстановления растительности.

С. И. Поисеева (2000) в списке синтаксонов бассейна р. Вилюй указывает в союзе *Salicion triandrae* Muller et Gors 1958 класса *Salicetea purpureae* Moog 1958 асс. *Equiseto-Salicetum viminalis* ass. nov. prov., которая объединяет ненарушенные ивняки поймы. Она описала также пионерные сообщества дражных отвалов *Salix viminalis+Chamerion angustifolium* и развивающиеся через 10—15 лет сообщества *Calamagrostis langsdorffii+Salix viminalis*, которые назвала «безранговыми» и отнесла первые — к классу *Epilobietea angustifolii* Tx. et Prag. in Tx. 1950, вторые — к классу *Salicetea purpureae* Moog 1958. Полные описания этих сообществ, приведенные С. И. Мироновой (2000), позволяют констатировать их отличие от синтаксонов, выделенных нами.

Асс. *Salicetum phyllicifoliae* ass. nov. hoc loco диагностируется видами коренных ценозов (*Salix phyllicifolia*, *Betula tortuosa*, *Larix sibirica*). Присутствие на техногенных местообитаниях этих видов, характерных для ненарушенных сообществ подзоны лесотундры, указывает на продвинутый в значительной степени процесс восстановления растительности. Две субассоциации данной ассоциации отражают тенденции этого процесса в разных экологических условиях.

Ассоциации, будучи относительно крупными «региональными единицами» (Миркин, 1989), только в самых общих чертах отражают динамические процессы формирования растительности карьеров, которые более ясно проявляются на уровне субассоциаций. Синтаксоны низших рангов (варианты и субварианты) определяются конкретными условиями экотопа и/или стадии восстановительной сукцессии.

Синтаксоны низших уровней мы выделяли по сочетанию видов-маркеров, учитывая 3 обстоятельства. Во-первых — наличие или отсутствие *Deschampsia obensis* и *Festuca ovina*, поскольку участие этих эрозиофильных многолетних плотнодерновинных злаков (Арктическая ..., 1964) в сообществах в значительной мере определяет условия поселения и произрастания других видов, в то время как названные злаки, хотя и широко распространены на обследованных карьерах, в отличие от прочих диагностических видов союза встречаются все же не повсеместно. Во-вторых — участие видов, указывающих на особенности местообитания, обычно — на условия повышенной влажности (*Alopecurus aequalis*, *Arctophila fulva*, *Equisetum fluviatile* и др.). В-третьих — присутствие видов, маркирующих стадии сукцессии. Начальные ее этапы диагностирует *Polygonum humifusum*. Этот однолетник был отмечен только в описаниях 1993—1995 гг. и отсутствовал на карьерах, возраст которых превышал 10 лет. Вместе с *Polygonum humifusum* или без него в пионерных группировках (главным образом на карьерах I—II классов возраста) встречался *Puccinellia hauptiana*, обычно тяготеющий к открытым сообществам. *Alopecurus aequalis*, заселяющий свободные сырые грунты, также ведет себя как пионерный вид; он был приурочен преимущественно к карьерам I—II классов возраста.

¹ Здесь и далее при цитировании публикаций названия видов приведены так, как их дают авторы цитируемой работы.

Пионерная стадия сукцессии сменяется переходной, которую мы условно называем «злаковой». Для нее характерны сообщества с господством граминоидов. К диагностическим видам этой стадии относятся *Agrostis borealis*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Carex arctisibirica*, *Luzula multiflora*. Одновременно усиливается участие кустарников и кустарничков, типичных для коренных сообществ (*Betula nana*, *Salix phylicifolia*, *S. lanata*, *Vaccinium uliginosum*).

Наиболее продвинутая стадия сукцессии, которую нам удалось описать (условно называем ее «завершающей»), выделяется по участию целой плеяды видов коренных сообществ — деревьев и кустарников (*Betula tortuosa*, *Duschekia fruticosa*, *Larix sibirica*, *Picea obovata*), а также лишайников (*Cladonia gracilis*, *C. deformis*, *Stereocaulon paschale*).

Таким образом, предложенная классификация включает следующие уровни: союз, ассоциация, субассоциация, вариант и субвариант.

ОПИСАНИЕ СИНТАКСОНОВ

Союз *Chamerio-Matricarion hookeri* Ishbirdin, Ishbirdina et Khusainov 1996.

Диагностические виды: *Chamaenerion angustifolium*, *Poa alpigena*, *Equisetum arvense*, *Tripleurospermum hookeri*, *Deschampsia obensis*, *Festuca ovina*, виды рода *Bryum*. Союз объединяет сообщества техногенных местообитаний в подзоне лесотундры севера Западной Сибири. Все приведенные ниже синтаксоны включают разные комбинации видов союза.

Асс. *Chamerio-Festucetum ovinae* Khusainov et Ishbirdin 1989 (табл. 1). 48 описаний.

Диагностические виды: *Chamaenerion angustifolium*, *Festuca ovina* и другие диагностические виды союза. Сообщества ассоциации описаны на 10 карьерах возраста от 2 до 33 лет, но преимущественно распространены на карьерах I—II классов возраста (только 3 описания сделаны в старых карьерах, зараставших 30—33 года). Встречаются на любых субстратах и в разных условиях увлажнения. Поскольку ассоциация характеризует начальные стадии восстановительной сукцессии, число видов и сомкнутость в сообществах невелики. Проективное покрытие растительности в среднем около 20 % (3—60 %), лишь в 9 описаниях оно достигает высоких значений (40—60 %). Во всех случаях это связано с разрастанием сосудистых растений. Мхи в 19 описаниях отмечены с покрытием + — 7 %, в одном — 25 %. Лишайники отсутствуют. Общее число видов в среднем — 9 (4—19). Мы описали 3 варианта, различающиеся по участию *Festuca ovina* и *Deschampsia obensis*, и 8 субвариантов.

Вар. *Deschampsia obensis* (табл. 1, оп. 1—26).

Из диагностических видов союза всегда присутствует *Deschampsia obensis*, но нет *Festuca ovina*. Проективное покрытие растительности в среднем около 25 % (3—50 %). Мхи (+ — 7 %) есть лишь в 8 описаниях. Число видов в среднем — 9 (4—19). Высота травостоя 20—40 см. *Artemisia tilesii* и *Calamagrostis langsdorffii* могут достигать 50—70 см. У поверхности почвы нередко формирует ярус (до

3 см) *Polygonum humifusum*. Вариант соответствует первым стадиям заселения разнообразных (по грунтам и увлажнению) местообитаний.

Выделены 4 субварианта, для 3 из них характерно участие *Polygonum humifusum*. Субвар. *typicum* (табл. 1, оп. 1—5) — это крайне бедные (4—7 видов) и разреженные (среднее покрытие растительности около 10 %) группировки трав, в основном — диагностических видов союза. Субвариант приурочен к умеренно влажным и сухим супесчаным и песчаным грунтам. Субвар. *Polygonum humifusum—Artemisia tilesii* (табл. 1, оп. 6—15) — более сомкнутые (среднее покрытие около 40 %) сообщества трав с участием названных видов, а также *Deschampsia alpina*, приуроченные к сухим пескам с примесью щебня. При бедном видовом составе (5—7 видов) относительно высокое покрытие (до 50 %) создается благодаря разрастанию *Deschampsia obensis*. Два других субварианта отличаются большим видовым богатством, присутствием мхов и видов, типичных для «злаковой» стадии сукцессии. В субвар. *Polygonum humifusum—Calamagrostis holmii* (табл. 1, оп. 16—21) эти виды — *Agrostis borealis*, *Calamagrostis holmii*, а также *Salix lapponum*. Среднее покрытие растительности — 20 %. Обилие мхов — + — 7 %. Число видов (9—19, в среднем — 13) — максимальное для варианта в целом. Субвариант приурочен к сырым пескам со щебнем и камнями. В субвар. *Polygonum humifusum—Puccinellia hauptiana* (табл. 1, оп. 22—26) виды «злаковой» стадии — это *Calamagrostis langsdorffii* и *Carex arctisibirica*. Среднее покрытие растительности около 20 %, покрытие мхов незначительно (+ — 3 %). Число видов — 9—12 (в среднем — 11). Субвариант приурочен к сухим и средневлажным суглинкам, часто с примесью щебня.

Вар. *Calamagrostis langsdorffii* (табл. 1, оп. 27—38).

Диагностические виды союза представлены здесь наиболее полно (в том числе вместе присутствуют *Deschampsia obensis* и *Festuca ovina*), кроме того, характерно участие *Calamagrostis langsdorffii* и *Carex arctisibirica*. Покрытие растительности невелико — в среднем около 15 % (3—30 %). Мхи либо отсутствуют, либо имеют небольшое покрытие (+ — 2 %, только в 1 описании — 25 %). Число видов в среднем — 11 (8—18). Травы обычно образуют 2 яруса: 15—20 и 40—50 см, а *Calamagrostis langsdorffii* иногда достигает 70 см. Вариант отражает ранние этапы заселения сухих и средневлажных грунтов различного механического состава. Вследствие повторных нарушений такие сообщества могут встречаться и в старых карьерах (2 описания сделаны в карьере IV класса возраста).

Выделены 2 субварианта, в значительной мере сходные между собой и различающиеся участием *Puccinellia hauptiana*: *typicum* (табл. 1, оп. 32—38) — со средним покрытием растительности 15 % и средним числом видов 10 (7—15) и *Puccinellia hauptiana* (табл. 1, оп. 27—31) — 15 % и 12 (8—18) видов соответственно. Последний имеет также сходство с субвар. *Polygonum humifusum—Puccinellia hauptiana* описанного выше вар. *Deschampsia obensis*. Различаются они по присутствию *Festuca ovina*, разной константности *Polygonum humifusum* и характеру грунтов (в одном случае — суглинистых, в другом — преимущественно песчаных).

Вар. *Festuca ovina* (табл. 1, оп. 39—48).

Из видов союза есть *Festuca ovina*, а *Deschampsia obensis* отсутствует. Проективное покрытие растительности в среднем около 25 % (5—60 %), только в 2 описаниях, благодаря разрастанию *Equisetum arvense* и *Chamaenerion angustifolium*, оно было 40 и 60 %. Обилие мхов (встречаются в половине описаний) не превышает 2 %. Число видов в среднем — 7 (5—9). Высота трав 5—20 см, редко до 35 см. Иногда по поверхности почвы распластан *Polygonum humifusum*. Вариант приурочен к умеренно влажным или сухим супесям и пескам, обычно с примесью щебня.

Выделены 2 субварианта, различающиеся по участию *Polygonum humifusum*. Субвар. *typicum* (табл. 1, оп. 39—44) — бедные (6—8 видов, в среднем — 7) и разреженные (среднее покрытие растительности — 25 %) сообщества на супесях, нередко с примесью щебня. Субвар. *Polygonum humifusum* (табл. 1, оп. 45—48) — аналогичные сообщества (5—9 видов, в среднем — 7; среднее покрытие около 25 %) на щебнисто-песчаных грунтах.

Асс. *Eriophoro scheuchzeri*—*Salicetum viminalis* ass. nov. hoc loco (табл. 2, 3, 4; номенклатурный тип — табл. 3, оп. 32). 132 описания.

Диагностические виды: *Salix viminalis*, *Eriophorum scheuchzeri*. Описана на 9 карьерах возраста от 3 до 33 лет. Большая часть сообществ ассоциации встречается на карьерах II класса возраста (только 5 описаний сделаны на старых карьерах — 30—33 года). Они распространены на различных субстратах в условиях среднего и сильного увлажнения. Ассоциация объединяет сообщества пионерной и переходной стадий восстановительной сукцессии, поэтому число видов и сомкнутость покрова сильно варьируют: проективное покрытие растительности — от 2 до 99 % (среднее около 40 %); общее число видов — от 5 до 36 (в среднем — 14). Покрытие мхов и лишайников также сильно колеблется: от присутствия до 97 % и 60 % соответственно; во многих сообществах споровых нет. Выделены 2 субассоциации, соответствующие пионерной и «злаковой» стадиям сукцессии; они включают 6 вариантов и 20 субвариантов.

Субасс. *Eriophoro scheuchzeri*—*Salicetum viminalis typicum* subass. nov. (табл. 2, 3; номенклатурный тип — табл. 3, оп. 32). 99 описаний.

Диагностические виды те же, что и в ассоциации. Высокую константность имеет также *Alopecurus aequalis*. Субассоциация соответствует начальным стадиям демутиации растительности и широко распространена — описана в 9 карьерах. Время их зарастания 3—14 лет; в старых карьерах (30—33 года) сделано всего 4 описания. Субассоциация объединяет сравнительно бедные (число видов — 5—21, в среднем — 12) сообщества трав с участием *Salix viminalis* и — реже — других видов древесных, где споровые, как правило, играют незначительную роль. Проективное покрытие растительности в среднем около 30 % (2—97 %). Мхи, хотя и присутствуют в большинстве описаний, имеют среднее покрытие не более 10 %; лишайники отмечены лишь в 17 описаниях. Включает 4 варианта, довольно похожих между собой и различающихся, главным образом, отсутствием в их составе отдельных диагностических видов союза. Субвариантов выделено 16.

Вар. *typicum* (табл. 3, оп. 23—38).

Состав диагностических видов союза объединен (отсутствуют *Deschampsia obensis*, *Festuca ovina*, *Poa alpigena*). Проективное покрытие растительности в среднем около 40 % (7—85 %). Высокая сомкнутость покрова обычно связана с разрастанием цветковых, только в 4 описаниях отмечено большое (30—80 %) покрытие мхов. В других случаях мхи либо отсутствуют, либо встречаются с покрытием + — 20 %. Лишайники в большинстве описаний отсутствуют. Число видов в среднем — 12 (6—17). Ивы образуют верхний ярус от 0.3 до 1 м, ярус трав — 15—20 см. В напочвенном покрове — мхи и *Polygonum humifusum*. Вариант приурочен к супесчаным и суглинистым грунтам с сильным и умеренным увлажнением.

Выделены 2 субварианта. Субвар. *typicum* (табл. 3, оп. 31—38) — это сообщества с более развитым покровом (среднее покрытие около 50 %) и большим участием мхов. Число видов — 6—17, в среднем — 11. Субвар. *Polygonum humifusum*—*Puccinellia hauptiana* (табл. 3, оп. 23—30) отличает присутствие в сообществах названных пионерных видов и чуть меньшая сомкнутость покрова (в среднем — около 40 %). Число видов — 7—16, в среднем — 12.

Вар. *Deschampsia obensis* (табл. 2, оп. 1—40).

В половине сообществ данного варианта диагностические виды ассоциации представлены только *Salix viminalis*. Общее покрытие растительности в среднем около 30 % (2—97 %). Мхи (+ — 97 %) встречаются в большинстве описаний. Лишайники присутствуют (+) в 3 описаниях. Число видов в среднем — 11 (5—19). *S. viminalis* образует ярус около 0.5 м высотой (иногда до 1 м), травы — 2 яруса (15—20 и 40—50 см), тонкий покров на поверхности грунта иногда формируют мхи или *Polygonum humifusum*. Вариант приурочен к различным субстратам, главным образом, с умеренным и сильным увлажнением.

Выделены 7 субвариантов. Субвар. *typicum* (табл. 2, оп. 20—26) — довольно сомкнутые (среднее покрытие растительности 70 %) сообщества, где присутствуют все диагностические виды союза и ассоциации, со значительным участием мхов (их покрытие в большинстве описаний — 50—97 %) на сырых и умеренно влажных суглинках и супесях. Число видов — 8—16, в среднем — 12. В субвар. *inops* (табл. 2, оп. 16—19) виды ассоциации представлены только *Salix viminalis*. Среднее покрытие растительности — 35 %, в 1 описании из-за разрастания хвоща оно было 75 %. Мхи (6 %) отмечены в 1 описании. Число видов — 6—9, в среднем — 7. Субвариант приурочен к легким (пески и супеси) умеренно влажным и сухим грунтам. Еще 3 субварианта объединяют наиболее бедные и разреженные в пределах данной субассоциации сообщества, которые различаются по участию пионерных видов: *Polygonum humifusum* (табл. 2, оп. 1—4), *Polygonum humifusum*—*Puccinellia hauptiana* (табл. 2, оп. 5—11) и *Puccinellia hauptiana* (табл. 2, оп. 12—15). Первый из них описан на умеренно влажных песках, зараставших не более 3 лет (среднее покрытие — 10 %, число видов — 6—7). Второй встречался на различных грунтах с умеренным увлажнением (7 %; 5—12 видов, в среднем — 9), третий — на супесях умеренно влажных и сухих (5 %; 8—14 видов, в среднем — 10). Еще 2 субварианта приурочены к сырым суглинкам. Субвар. *Alopecurus aequalis*

(табл. 2, оп. 27—34) — сообщества, где сомкнутость растительности колеблется от 15 до 80 % (среднее покрытие — 35 %), а участие мхов незначительно (+ — 20 %). Число видов — 7—17, в среднем — 12. Для субвар. *Arctophila fulva* (табл. 2, оп. 35—40) кроме названного вида характерно участие *Alopecurus aequalis*. Сомкнутость покрова также варьирует (7 — 95 %, среднее покрытие около 40 %). Число видов — 9—19, в среднем — 15. В обоих субвариантах высокое покрытие связано с разрастанием трав (*Carex aquatilis*, *Deschampsia obensis*, *Eriophorum scheuchzeri*, *Equisetum arvense*) и мхов (виды рода *Bryum*).

Вар. *Festuca ovina—Deschampsia obensis* (табл. 2, оп. 41—61).

В данном варианте диагностические виды союза и ассоциации представлены наиболее полно. Проективное покрытие растительности в среднем около 25 % (5—80 %), лишь в 2 описаниях оно было 70 и 80 %. В первом случае из-за большого (40 %) покрытия лишайников (первичные слоевища *Cladonia* sp., *Stereocaulon* sp.), во втором — благодаря разрастанию мхов (50 %). Однако обычно покрытие мхов не превышает 5 %, или они отсутствуют. Лишайники (+) отмечены в 5 описаниях. Число видов в среднем — 13 (6—21). Высота ив варьирует от 0.5 до 1.5 м; еще 1 или 2 яруса образуют травы (10—15 и 25—30 см); иногда напочвенный ярус формирует *Polygonum humifusum*. Вариант приурочен к легким грунтам (пескам и супесям), преимущественно среднего увлажнения.

Выделены 3 субварианта. Субвар. *typicum* (табл. 2, оп. 56—61) — маловидовые (число видов — 6—14, в среднем — 10) разреженные сообщества (среднее покрытие 30 %), сложенные в основном диагностическими видами союза и ассоциации. Субвар. *Puccinellia hauptiana* (табл. 2, оп. 41—48) — сообщества с участием *Alopecurus aequalis* и *Puccinellia hauptiana*, с очень разреженным покровом (среднее покрытие около 15 %; число видов — 8—20, в среднем — 12) и отсутствием лишайников, приуроченные, главным образом, к супесям. Субвар. *Polygonum humifusum—Puccinellia hauptiana* (табл. 2, оп. 49—55) — близкие по составу сообщества, но с *Polygonum humifusum*, со средним покрытием 30 % и сравнительно богатым видовым составом (число видов — 14—22, в среднем — 17), встречающиеся преимущественно на песках (иногда с примесью камней).

Вар. *Festuca ovina* (табл. 3, оп. 1—22).

Из видов союза всегда присутствует *Festuca ovina*, а *Deschampsia obensis* нет. Проективное покрытие растительности в среднем около 30 % (3—85 %). Значения общего покрытия, превышающие 50 %, отмечены в 5 случаях и связаны с высоким обилием *Equisetum arvense*. Мхи встречаются в большинстве описаний (+ — 25 %). Лишайники редки (есть в 5 описаниях), их покрытие всегда менее 1 %. Число видов в среднем — 12 (6—20). *Salix viminalis* имеет высоту до 1.5 м, травы — 25—30 см (иногда *Chamaenerion angustifolium* достигает 70 см), по поверхности грунта обычно распластан *Polygonum humifusum*. Вариант приурочен, главным образом, к супесчаным и щебнисто-песчаным грунтам среднего увлажнения.

Выделены 4 субварианта. Субвар. *typicum* (табл. 3, оп. 1—5), характеризующийся только видами со-

юза и ассоциации (среднее покрытие растительности около 40 %; число видов — 6—16, в среднем — 9), встречался, по большей части, на супесях. Кроме того, описаны еще 3 субварианта с постоянным участием *Polygonum humifusum*. Субвар. *Polygonum humifusum* (табл. 3, оп. 6—10) — со средним покрытием 40 % и числом видов — 7—12 (в среднем — 10), где почти нет *Eriophorum scheuchzeri*, развит на песках и супесях. Субвар. *Calamagrostis holmii* (табл. 3, оп. 11—15) — разреженные (среднее покрытие 25 %) сообщества с участием *Polygonum humifusum*, *Puccinellia hauptiana*, *Calamagrostis holmii* и числом видов 10—18 (в среднем — 14), которые приурочены к песчаным грунтам с примесью камней и щебня. Субвар. *Calamagrostis lapponica* (табл. 3, оп. 16—22) от предыдущего отличается участием другого вида из рода *Calamagrostis*, очень низкой сомкнутостью покрова (среднее покрытие около 10 %). Число видов — 8—20, в среднем — 13. Субвариант встречается на супесях и песках.

Два последних субварианта отражают начало формирования ценозов, где злаки играют ведущую роль, имея высокое видовое разнообразие и доминируя. Эту «злаковую» стадию сукцессии характеризует описанная ниже субассоциация.

Субасс. *Eriophoro scheuchzeri—Salicetum viminalis caricetosum arctisibiricae* subass. nov. (табл. 4, номенклатурный тип — оп. 12). 33 описания.

Диагностические виды: *Agrostis borealis*, *Calamagrostis langsдорffii*, *Carex arctisibirica*, *Luzula multiflora* — граминоиды, типичные для более продвинутой («злаковой») стадии сукцессии. Виды ассоциации представлены неполно — в большей части описаний отсутствует *Eriophorum scheuchzeri*. Субассоциация имеет выраженный переходный характер, так как в ее сообществах обычно присутствуют *Salix phylicifolia*, *S. lanata*, *Betula nana*, *Vaccinium uliginosum*, характерные и для синтаксонов асс. *Salicetum phylicifoliae*. Субассоциация описана в 4 карьерах возраста 5—14 лет, только 1 описание сделано в старом карьере (30 лет). Она объединяет более богатые видами (11—36 видов, в среднем — 23) и более сомкнутые (покрытие растительности — 3—99 %, в среднем около 55 %) сообщества, в которых мхи (среднее покрытие — 37 %) присутствуют постоянно, а лишайники — в большей части описаний (среднее покрытие — менее 5 %). Включает 2 варианта и 4 субварианта.

Вар. *Deschampsia obensis* (табл. 4, оп. 1—8).

Диагностические виды ассоциации и субассоциации представлены достаточно полно, а из видов союза нет *Festuca ovina*. Сравнительно высока сомкнутость растительности (15—99 %, в среднем около 70 %) и видовое разнообразие (число видов — 17—31, в среднем — 22). Значительное участие мхов (30—95 %, лишь в 1 описании они имеют оценку «+») обеспечивает большую сомкнутость покрова. Лишайники встречаются изредка с покрытием не более 1 %. Высота ив — 50—90 см, травы образуют 2 яруса (20 и 40 см), в напочвенном покрове — мхи. Вариант приурочен к сырым суглинкам, иногда с примесью щебня и камней.

Выделены 2 субварианта, встречающиеся в сходных экотопах. Субвар. *Puccinellia hauptiana* (табл. 4, оп. 1—5) — сообщества с участием *Puccinellia*

Ассоциация *Eriophoro scheuchzeri*—*Salicetum viminalis* ass. nov. субасс. *typicum*
 Association *Eriophoro scheuchzeri*—*Salicetum viminalis* ass. nov. subass. *typicum*

Вариант	<i>Deschampsia obensis</i>																								
	<i>Polygonum humifusum</i>				<i>Polygonum humifusum</i> — <i>Puccinellia hauptiana</i>				<i>Puccinellia hauptiana</i>				<i>inops</i>				<i>typicum</i>								
Субвариант	05	05	05	05	05	05	05	05	16	05	05	16	16	05	05	05	12	18	16	03	01	04	16	03	03
Карьер	3	3	3	3	3	3	3	4	9	4	3	9	9	7	8	8	8	33	14	13	7	6	9	12	13
Возраст карьера, лет	1	1	1	1	1	1	1	1	II	I	I	II	II	II	II	II	II	IV	III	III	II	II	II	III	III
Класс возраста																									
Субстрат:																									
механический состав	п	п	п	с	п	с	с	сг	с	сг	с	с	с	с	с	с	п	с	п	сг	псг	сг	с	сг	с
увлажнение	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2	1	3	3	3	2	3	2
Проективное покрытие, % :																									
общее	25	3	10	2	2	3	3	15	8	10	10	5	4	6	7	25	75	30	6	95	30	97	90	16	60
сосудистые	25	3	10	2	2	3	3	15	8	10	10	4	4	6	7	25	75	30	6	50	30	66	33	16	12
мхи	0	+	0	0	0	+	0	0	+	0	0	1	+	0	0	0	0	6	0	50	+	97	90	0	50
лишайники	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0
Число видов:																									
общее	7	7	7	6	5	12	9	8	12	10	6	14	9	9	8	7	6	9	7	12	13	16	11	8	14
сосудистые	7	5	7	6	5	9	9	8	11	10	6	11	8	9	8	7	6	7	7	11	10	13	8	8	13
споровые	0	2	0	0	0	3	0	0	1	0	0	3	1	0	0	0	0	2	0	1	3	3	3	0	1
Год описания	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1995	1995	1995	1994	1995	1995	1998	1999	1999	1994	1999	2000	1999	1998	1995	1995	1998	1999
Номер описания:																									
авторский	176	169	168	171	170	167	175	193	221	195	172	211	209	44	70	73	166	103	37	86	4	249	210	22	85
табличный	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Диагностические виды союза <i>Chamerio-Matricarion hookeri</i>																									
<i>Bryum</i> sp.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	5	.	7	1	7	7	.	7
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	4	4	.	2	2	7	6	.	3	2	7	6	2	.
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	1	3	2	2	.	2	2	2	.	3*	3	3*	2	2	2	2	.	4	.	.	3*	2	1	.	1
<i>Tripleurospermum hookeri</i>	2	.	5	1	.	3	1	6	2	.	.	1	2	5	1	1	1	.	3	1	2	2	1	2	1
<i>Poa alpigena</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	.	2	4	3*	2	4	.	4	.	2	.
<i>Deschampsia obensis</i>	1	2	1	1	3*	1	2	1	1	5	4	1	2	2	4	3	3*	3*	2	7	7	3*	3	2	5
<i>Festuca ovina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Диагностические виды асс. <i>Eriophoro scheuchzeri</i> — <i>Salicetum viminalis</i>																									
<i>Salix viminalis</i>	2	4	2	4	2	2	3	3*	5	4	5	1	1	2	5	6	6	5	2	2	2	5	5	5	6
<i>Eriophorum scheuchzeri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2	2	3	2	.
Диагностические виды субвариантов																									
<i>Polygonum humifusum</i>	6	1	4	1	1	4	4	2	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Puccinellia hauptiana</i>	.	.	.	.	3*	2	2	3	3	.	.	3	4	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alopecurus aequalis</i>	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2	2	1	.	.	2	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Arctophila fulva</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3*	.	.	.	.	2
Прочие виды																									
<i>Agrostis borealis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia tilesii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	2	.	.	.	.
<i>Beckmannia eruciformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula tortuosa</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Blasia pusilla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.
<i>Carex aquatilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.
<i>C. brunnescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Calamagrostis holmii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	3	.	.	4
<i>C. langsdorffii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.
<i>C. lapponica</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	2	2	2	1	.	.	.	.	.	.	2	2	.	3*
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	8
<i>Epilobium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	2	3*	.	.
<i>Juncus brachyspathus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	1	2
<i>J. nodulosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Larix sibirica</i>	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leptobryum pyriforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	1	.
<i>Peltigera didactyla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pohlia</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum hyperboreum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	5	.	.	.
<i>Rorippa palustris</i>	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix phlycticfolia</i>	.	.	.	2	.	.	.	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5
<i>Sphenolobus saxicola</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tephroseris palustris</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Примечание. Кроме того, встречаются: *Betula nana* 25 (1), 26 (2), 36 (1); *Campanula rotundifolia* 50 (1); *Carex arctisibirica* 20 (1), 34 (1); *C. globularis* 28 (1); *C. nigra* 33 (2); *Cladonia* sp. (первичное слоевище) 22 (1), 36 (1), 50 (6); *Deschampsia alpina* 9 (2); *Descurainia sophioides* 1 (1), 7 (3*); *Dicranella cerviculata* 50 (1), 51 (1); *D. crispera* 46 (1), 54 (1); *Dicranella* sp. 23 (7), 38 (7); *Empetrum hermaphroditum* 60 (1); *Equisetum sylvaticum* 18 (3); *Euphrasia frigida* 50 (1); *Funaria hygrometrica* 34 (1), 36 (7), 42 (1); *Gastrolychnis angustiflora* 46 (1), 60 (1); *Juncus arcticus* 31 (1), 50 (1); *J. castaneus* 35 (1),

Ассоциация *Salicetum*
Association *Salicetum*

Субассоциация	<i>salicetosum viminalis</i>																							
Вариант	<i>Salix viminalis</i>												<i>Festuca ovina</i>						<i>Festuca</i>					
Субвариант	<i>inops</i>						<i>typicum</i>						<i>Festuca ovina</i>			<i>typicum</i>								
Карьер	Л12	О3	О6	Л6	Л7	Л7	О3	О5	Л12	Л8	Л6	Л2	О5	Л7	О6	Л12	Л6	Л2	О6	О6	О6	О6	О6	О6
Возраст карьера, лет	14	13	30	14	9	9	13	9	13	33	14	14	8	9	31	8	14	14	31	32	32	30	32	30
Класс возраста	III	III	IV	III	II	II	III	II	III	IV	III	III	II	II	IV	II	III	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Субстрат:																								
механический состав	п	п	сг	п	п	п	п	с	сг	с	с	п	с	с	с	пк	с	сг	сг	сг	сг	сг	сг	сг
увлажнение	2	2	2	2	1	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Проективное покрытие, %:																								
общее	30	80	90	20	30	17	10	12	40	60	20	40	50	55	60	90	70	95	80	98	70	80	75	60
сосудистые	30	15	17	20	18	17	8	12	35	43	20	25	40	5	50	35	15	60	75	45	60	15	30	18
мхи	+	70	70	0	20	+	+	+	10	10	2	20	40	50	30	60	55	70	50	55	10	70	40	20
лишайники	+	0	+	0	+	0	0	0	+	+	+	0	+	+	0	0	+	0	0	+	+	0	0	0
Число видов:																								
общее	13	18	17	13	14	13	9	14	16	15	13	15	19	15	17	24	19	18	14	24	23	19	23	19
сосудистые	11	15	14	13	11	11	8	13	13	12	9	12	12	10	15	21	14	14	11	17	16	16	19	15
споровые	2	3	3	0	3	2	1	1	3	3	4	3	7	5	2	3	5	4	3	7	7	3	4	4
Год описания	2000	1999	1998	2000	1998	1998	1999	2000	1999	1999	2000	2000	1999	1998	1999	1994	2000	2000	1999	2000	2000	1998	2000	1998
Номер описания:																								
авторский	83	81	41	28	20	19	87	21	76	100	10	81	64	21	54	165	12	89	55	6	7	30	2	40
табличный	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Диагностические виды союза <i>Chamerio-Matricarion hookeri</i>																								
<i>Bryum</i> sp.	.	7	7	.	5	.	1	1	5	5	4	6	7	7	7	7	7	7	7	6	5	7	7	5
<i>Equisetum arvense</i>	2	.	4	4	3*	.	.	2	6	3*	.	5	3*	3*	6	5	1	6	8	5	2	4	5	6
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	2	2	2	6	2	2	.	3	.	2	2	2	3*	2	2	2	2	.	2	3	3	2	2	2
<i>Tripleurospermum hookeri</i>	.	2	.	1	.	2	1	2	1	.	1	.	1	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa alpigena</i>	2	4	.	2	.	3	3*	.	2	.	2	2	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca ovina</i>	6	5	6	2	2	3*	2	2	2	4	3	1	1	2	6	5	5	6	5	5	7	5	5	3*
<i>Deschampsia obensis</i>	2	2	2	2	2	6	5	4	1	5	1	2	3	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Диагностические виды асс. <i>Salicetum phylificifoliae</i>																								
<i>Salix phylificifolia</i>	1	2	4	.	.	2	.	3*	1	4	4	2	2	.	4	2	5	3*	6	3	6	5	5	3
<i>Larix sibirica</i>	2	2	1	1	2	2	.	.	.	.	.	3*	1	3*	2	2	2	2	.	2	2	.	1	2
<i>Betula tortuosa</i>	3*	2	2	2	2	.	3	1	1	2	2	1	2	2	2	.	1	1	2	1	4	.	1	2
Диагностические виды субасс. <i>Salicetum phylificifoliae salicetosum viminalis</i>																								
<i>Salix viminalis</i>	3	2	2	4	6	2	3*	5	6	5	4	6	6	2	4	6	4	6	6	1	4	3*	5	6
<i>Eriophorum scheuchzeri</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	4	4	6	1	6	3*	3	5	3*	3*	.	5	.	2	2	2
Диагностические виды вариантов и субвариантов																								
<i>Duscheikia fruticosa</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	3*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula nana</i>	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	2	3*	1	2	2
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	1	2	1	.	2	2
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.
<i>Salix lanata</i>	.	.	2	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	3	3	3	2
<i>Solidago lapponica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	1	1	.	.
<i>Cladonia gracilis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C. deformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix glauca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2	.	.	.
<i>Stereocaulon paschale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Dibaeis baeomyces</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Picea obovata</i>	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.
<i>Empetrum hermaphroditum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tomentypnum nitens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ledum palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Прочие виды																								
<i>Agrostis borealis</i>	.	3*	2	.	2	2	.	3*	.	.	.	.	.	.	.	2	.	3	.	.	.	.	1	3
<i>Antennaria dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia tilesii</i>	.	.	2	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	1	2	1	1	.	
<i>Blasia pusilla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	5	5	5	4	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis holmii</i>	.	5	.	.	.	.	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C. langsdorffii</i>	.	.	.	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	3*	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>C. lapponica</i>	4	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
<i>Carex aquatilis</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3*	.	.	.	.	.	.	.
<i>C. brunnescens</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C. globularis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	6	.	.	5	1	.	.	.	.	1	5	.	7	.	.	5	.	.	.	7	.	5	.

Таблица 5

phylicifoliae ass. nov.
phylicifoliae ass. nov.

<i>ovina—Betula nana</i>																<i>typicum</i>																									
																<i>Duschekia fruticosa</i>												<i>inops</i>													
<i>Empetrum hermaphroditum</i>																<i>Stereocaulon paschale</i>				<i>Salix viminalis</i>					<i>Festuca ovina</i>					<i>Equisetum sylvaticum</i>											
O6	O6	O6	O6	O6	O6	O6	O6	O6	O6	O6	O6	O6	O6	O6	O6	Л16	Л12	O5	Л12	Л12	Л19	Л19	Л18	Л19	Л12	Л12	Л18	Л18	Л18	O6	Л16	Л16	Л19	Л18							
32	32	31	31	30	31	31	32	30	30	30	31	30	30	31	31	14	9	9	12	13	33	33	33	33	14	14	33	33	33	30	14	14	33	33							
IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	II	II	III	III	IV	IV	IV	IV	III	III	IV	IV	IV	IV	III	III	IV	IV							
cr	cr	cr	cr	cr	cr	cr	cr	c	c	c	c	cr	c	сш	c	cr	cr	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	п	п	c	c								
2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2								
85	80	70	90	70	70	80	90	99	80	80	90	90	80	45	85	80	60	30	70	65	80	50	70	80	60	10	8	25	50	10	8	25	50								
60	60	60	60	20	45	60	75	25	60	50	50	45	30	45	80	40	30	20	60	10	80	50	60	60	60	5	8	6	8	10	6	8	10								
15	20	50	70	45	50	30	25	80	5	40	40	70	80	2	80	50	20	20	60	10	1	0	25	40	+	0	0	20	25	0	0	20	25	0							
0	0	0	5	5	2	30	1	3	10	+	1	0	+	0	0	+	10	3	1	60	0	0	+	1	0	0	0	+	20	0	0	20	0	0							
19	21	15	32	37	26	26	38	26	31	23	18	25	27	14	15	22	19	16	30	20	9	5	24	25	14	15	9	16	17	7	7	7	7								
16	19	13	22	22	18	20	26	16	16	15	10	19	20	11	13	18	13	11	24	12	6	5	17	16	13	15	9	11	8	7	7	7	7								
3	2	2	10	15	8	6	12	10	15	8	8	6	7	3	2	4	6	5	6	8	3	0	7	9	1	0	0	5	9	0	0	5	9	0							
2000	2000	1999	1999	1998	1999	1999	2000	1998	1998	1998	1999	2000	1995	2000	1998	1999	1999	1999	1999	1999	2000	2000	1999	1999	1999	1998	2000	2000	1999	1999	1999	1998	2000	2000	1999	1999					
3	1	53	60	28	59	57	5	31	27	26	58	30	205	26	23	75	109	110	96	107	86	84	98	95	99	39	15	14	106	102	39	15	14	106	102						
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	55	55	55	55	55	55					
6	6	7	7	6	6	6	6	6	4	.	6	6	1	1	7	7	6	6	.	.	1	.	1	1	1	.	.	4	5	.	.	.	.	.	.	.	.
6	7	7	5	5	5	6	7	4	5	5	5	6	5	6	2	5	2	4	.	.	5	4	.	.	.	4	2	3	2	5	.	.	.	.	.	.	.
2	3*	2	.	3*	2	4	4	2	3	2	2	2	2	5	1	2	1	3*	3*	2	5	5	2	3	4	4	3*	4	4	3*	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	3	.	.	.	2	2	3	2	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.
5	5	5	6	3*	5	6	5	6	8	8	7	4	5	2	2	5	4	6	4	4	5	6	.	.	.	4	4	4	4	4	3*	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	3	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.
6	4	5	5	4	6	.	5	4	2	2	2	2	5	.	2	5	4	4	5	4	.	.	3*	.	.	1	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	2	.	2	4	2	5	4	3	4	2	2	2	1	2	.	3	3*	2	2	3*	3	.	3	.	.	2	2	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
.	3*	.	2	2	.	5	6	2	3*	.	.	6	.	3	2	2	4	3	6	4	.	.	6	6	5	.	3*	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	4	5	4	3*	1	3	5	2	3*	3	4	4	5	3*	3*	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	2	4	6	3	2	2	.	2	3*	3	4	3*	3*	.	8	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3*	2	6	4	5	5	4	3*	4	8	6	7	6	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	2	1	5	2	3	4	4	3*	1	2	3*	.	1	.	.	1	3	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3*	3*	.	2	2	3*	4	2	4	3*	2	2	3	.	.	.	2	2	.	4	2	.	.	4	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	3*	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	2	2	.	6	2	3	2	2	
2	4	2	.	2	.	2	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	1	5	1	5	1	1	5	1	1	.	.	.	.	.	1	1	.	4	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	3	3*	1	.	.	3*	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	1	1	1	.	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	1	1	4	6	.	1	5	1	1	.	.	.	.	.	5	4	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	1	1	.	2	2	1	1	1	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	1	2	.	3*	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	2	1	2	3*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	1	
.	1	2	
.	.	.	1	.	.	1	
1	1	.	.	1	.	.	2	.	1	1	.	1	
.
.
2	2	3*	3*	
.
.
.
.
.	.	.	5	.	.	.	1	8	3	6	6	6	8	1	.	5	

Табличный номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<i>Cladonia pyxidata</i>	1	.	.	.	.
<i>Cladonia</i> sp. (первичное слоевище)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	3*	.	.	.	.	4
<i>Euphrasia frigida</i>	.	.	2	.	3*	.	.	.	5	2	.	.	.	.	.	3	.	5	.	1	2	2	1	.
<i>Hieracium congruens</i>
<i>Leptobryum pyriforme</i>	1	.	.	.	4	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Lycopodium clavatum</i>
<i>Peltigera didactyla</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1
<i>P. scabrosa</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i>
<i>Pohlia</i> sp.	1	.	.	.	.	1	.
<i>Polytrichum commune</i>	1	.
<i>P. hyperboreum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
<i>P. juniperinum</i>	1	.	1	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	1
<i>Pyrola minor</i>	1	1	3*	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	2	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex aquatilis</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Salix hastata</i>	3*	.	1	.	.	3*	.
<i>S. lapponum</i>	3	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	2	1	1
<i>Sanionia uncinata</i>	1	.	.	.
<i>Sphenolobus saxicola</i>	7	1	5	1	5

Примечание. Кроме того, встречены: *Alopecurus aequalis* 16 (2), 28 (1), 38 (1); *Amoria repens* 38 (1), 41 (1); *Arctous alpina* 1 (3), 12 (3), 44 (3*); *Aulacomnium palustre* 21 (3*), 32 (3*), 44 (6); *A. turgidum* 21 (4), 30 (5), 32 (1); *Beckmannia eruciformis* 38 (2); *Bistorta major* 50 (1); *Cetraria islandica* 29 (1), 34 (1); *C. nivalis* 29 (1), 34 (1); *Chryso-splenium alternifolium* 50 (1); *Cladina rangiferina* 29 (1); *Cladonia amaro-craea* 34 (1), 45 (1), 54 (6); *C. chlorophaea* 33 (1), 34 (1); *C. coccifera* 33 (1), 34 (1), 36 (1); *C. cornuta* 29 (1), 33 (1), 34 (1); *C. uncialis* 29 (1), 32 (1); *Comarum palustre* 28 (1); *Deschampsia cespitosa* 10 (6); *Dicranella crispa* 38 (1); *D. cerviculata* 37 (1), 38 (1); *Epilobium palustre* 16 (2), 38 (2); *Erigeron acris* 44 (2), 50 (2); *Funaria hygrometrica* 38 (5); *Gastrolychnis angustiflora* 38 (1); *Juncus brachyspathus*

ются на любых субстратах в условиях среднего или слабого увлажнения. Она характеризует «завершающие» стадии восстановительной сукцессии, поэтому число видов и сомкнутость покрова в сообществах достигают высоких значений. Проективное покрытие растительности в среднем около 60 % (8—99 %), низкая сомкнутость (менее 25 %) отмечена только в 8 описаниях. Характерна значительная роль мхов, которые с покрытием 2—80 % встречаются в большинстве описаний (отсутствуют в 5 случаях). Лишайники присутствуют более чем в половине описаний (+ — 60 %). Общее число видов в среднем — 19 (5—38). В пределах ассоциации выделены 2 субассоциации, 4 варианта и 9 субвариантов.

Субасс. *Salicetum phlycifoliae typicum* subass. nov. (табл. 5, оп. 37—55, номенклатурный тип — оп. 44). 19 описаний.

Диагностические виды те же, что и в ассоциации. Кроме того, в большинстве описаний встречался *Duschekia fruticosa*. Описана на 6 карьерах возраста от 12 до 33 лет, только 2 описания сделаны на карьерах, зараставших 9 лет. Объединяет сообщества, в которых заметная роль принадлежит древесным растениям. Число видов в среднем — 17 (5—30). Проективное покрытие растительности в среднем 55 % (8—90 %). Мхи и лишайники встречаются в большинстве описаний, их среднее покрытие 26 % и 5 % соответственно. Субассоциация включает 2 варианта, 1 из которых представлен 3 субвариантами.

Вар. *Duschekia fruticosa* (табл. 5, оп. 37—50).

Характерно присутствие *Duschekia fruticosa*. Среди диагностических видов союза нет *Deschampsia obensis*, редко встречаются *Tripleurospermum hookeri* и *Poa alpigena*. Сомкнутость растительности в среднем около 70 % (30—90 %), число видов — 19 (14—30); только в 2 описаниях было 5 и 9 видов.

Обычно участие мхов (10—80 %, в 3 описаниях они имели оценку + — 2 % и в 1 описании отсутствовали). Лишайники отмечены в 8 описаниях (+ — 10 %, в 1 случае — 60 %), не найдены — в 6 описаниях. Ольховник и подрост березы, высотой до 1 м (на самых старых карьерах — до 1.5—2 м), формируют верхний ярус; подрост ели — до 50 см, высота трав — 30—40 см, в напочвенном покрове — мхи, нередко лишайники. Вариант приурочен к средне-влажным супесям, реже — к суглинкам.

Выделены 3 субварианта. Субвар. *Salix viminalis* (табл. 5, оп. 37—42) — единственный в данном варианте, для которого характерно присутствие *Salix viminalis* и *Eriophorum scheuchzeri*. Сомкнутость растительности в среднем около 75 %. Число видов — 14—27, в среднем — 20. Покрытие мхов высокое (в среднем — 50 %). Лишайников нет в 3 описаниях, в 3 других их покрытие — + — 10 %. Субвариант приурочен к супесям или суглинкам. Субвар. *Festuca ovina* (табл. 5, оп. 43—47) в целом сходен с предыдущим, но это более разреженные сообщества (среднее покрытие — 60 %) с меньшим числом видов (5—30, в среднем — 16). Покрытие мхов сильно колеблется (1—60 %), в 1 описании они отсутствуют. Аналогично варьирует и покрытие лишайников; в 2 описаниях они не были найдены. Сообщества встречаются на супесях. Субвар. *Equisetum sylvaticum* (табл. 5, оп. 48—50) — сообщества, где из диагностических видов союза присутствуют лишь *Chamaenerion angustifolium*, *Poa alpigena*, виды рода *Bryum*, но много видов коренных сообществ: *Duschekia fruticosa*, *Betula tortuosa*, *Picea obovata*, *Empetrum hermaphroditum*, *Ledum palustre*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Equisetum sylvaticum*, *Tomentypnum nitens*. Сомкнутость растительности в среднем 70 %. Покрытие мхов — + — 40 %, покрытие лишайников не превышает 1 %. Число

25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	
.	.	.	1	.	.	.	1	.	1
.	.	.	1	1	.
.	1
.	1	1	1	2	.	.	1	.	.	.	.	3	.	.	.	2	2	2	2	.	.	.	.	2	2	.	2	.	.	.
.	1	.	.	2	.	.	.	3	.	.	.	.	1	.	
.	7	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	2	.	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
1	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
.	1	1	5	.	5	.	.	.	5	.	.	1	.	.	.	.	.	.	4	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
1	.	.	6	.	.	1	.	.	4	.	1	3*	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	5	3	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	4	.	.	.	
1	.	.	1	.	2	.	.	2	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.
.	2	4	2	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	5	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.
.	1	.	3	5	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	

2 (3*), 28 (1), 30 (1); *J. nodulosus* 16 (3), 38 (3); *Nephroma arcticum* 54 (1); *Pedicularis labradorica* 23 (2), 44 (3*), 49 (3); *Peltigera aphthosa* 14 (1), 44 (1), 49 (1); *P. malacea* 13 (1), 14 (1), 42 (1); *Petasites frigidus* 21 (2), 22 (2), 30 (1); *Pogonatum dentatum* 17 (5), 38 (4), 41 (1); *P. urnigerum* 13 (1), 31 (1); *Polygonum humifusum* 9 (3*), 16 (1), 18 (3*); *Polytrichastrum alpinum* 49 (1); *Polytrichum strictum* 44 (5); *Psilopilum laevigatum* 6 (1); *Puccinellia Hauptiana* 16 (2); *Rorippa palustris* 2 (1); *Rosa acicularis* 44 (2); *Salix pulchra* 50 (3*); *Stellaria peduncularis* 38 (1); *Stereocaulon* sp. (первичное слоевище) 20 (1), 45 (1), 54 (1); *Vaccinium myrtillus* 44 (4), 48 (4).

видов — 14—25, в среднем — 21. Субвариант развит на супесях.

Вар. *inops* (табл. 5, оп. 51—55).

Характеризуется участием диагностических видов союза и ассоциации и объединяет наиболее разреженные (покрытие растительности — 8—50 %, в среднем около 20 %) и бедные по видовому составу (число видов — 7—17, в среднем — 13) сообщества данной ассоциации. Только в 1 описании из-за разрастания мхов (25 %) и лишайников (20 %) сомкнутость покрова была 50 %. В 3 описаниях споровые растения не отмечены. Господствующая высота разреженного травостоя 20—25 см, верхний ярус образует иван-чай (до 70 см), подрост лиственницы и березы — до 10 см. Вариант приурочен к супесям и пескам среднего (реже — слабого) увлажнения.

Субасс. *Salicetum phyllicifoliae salicetosum viminalis* subass. nov. (табл. 5, оп. 1—36, номенклатурный тип — оп. 28). 36 описаний.

Диагностические виды те же, что и в ассоциации, а также *Salix viminalis* и *Eriophorum scheuchzeri* (диагностические виды асс. *Eriophoro scheuchzeri—Salicetum viminalis*), что придает субассоциации выраженный переходный характер. Описана на 7 карьерах, зараставших от 13 до 33 лет, только 6 описаний сделаны на карьерах возраста 8—9 лет. Здесь видовое богатство (общее число видов — 8—38, в среднем — 20) в целом выше, чем в субасс. *Salicetum phyllicifoliae typicum*. Проективное покрытие растительности в среднем около 65 %. Среднее покрытие мхов — 34 %, лишайников — 2 %; в 1 описании споровые не были найдены. Объединяет 2 варианта, включающие 6 субвариантов.

Вар. *Salix viminalis* (табл. 5, оп. 1—18).

Диагностические виды союза наиболее полно представлены именно в этом варианте, а из видов

асс. *Eriophoro scheuchzeri—Salicetum viminalis* постоянно участвует только *Salix viminalis*. Сомкнутость растительности в среднем около 50 % (10—95 %). Мхи отмечены во всех описаниях (+ — 70 %). Лишайники (с оценкой «+») встречаются в половине описаний. Число видов в среднем — 16 (8—24). Верхний ярус образуют ивы высотой от 0.5 до 3 м (в старых карьерах), травы имеют высоту 10—25 см, подрост деревьев — до 10 см, в напочвенном покрове — мхи. Вариант встречается на разных грунтах при разном увлажнении, но главным образом, — на легких и среднеувлажненных.

Выделены 3 субварианта, 2 из них очень схожи. Субвар. *typicum* (табл. 5, оп. 9—15), объединяет сообщества с участием *Salix viminalis* и *Eriophorum scheuchzeri* (среднее покрытие растительности — 45 %; число видов — 13—19, в среднем — 16), развитые на супесях. В отличие от него, субвар. *inops* (табл. 5, оп. 1—8) включает сообщества без *Eriophorum scheuchzeri* (среднее покрытие — 35 %; число видов — 9—18, в среднем — 14), которые чаще приурочены к песчаным грунтам. Субвар. *Festuca ovina*, (табл. 5, оп. 16—18) отличается от предыдущих отсутствием среди диагностических видов союза *Deschampsia obensis*, большим видовым богатством (число видов — 18—24, в среднем — 20), а также большей сомкнутостью покрова (среднее покрытие — 85 %) и высоким покрытием мхов (в среднем — около 60 %); он встречается на любых субстратах.

Вар. *Festuca ovina—Betula nana* (табл. 5, оп. 19—36).

Характерно участие *Betula nana*, *Luzula multiflora*, *Salix lanata*, *Vaccinium uliginosum*, а также *Festuca ovina* в числе диагностических видов союза. В целом для варианта характерно снижение роли видов союза, наряду с увеличением разнообразия видов коренных сообществ. Сомкнутость растительности в среднем

Диагностические виды синтаксонов растительности карьеров севера Западной Сибири

Diagnostic species of syntaxa of quarries vegetation of Northwest Siberia

Союз	<i>Chamerio-Matricarion hookeri</i>												
Ассоциация	<i>Chamerio-Festucetum ovinae</i>			<i>Eriophoro scheuchzeri—Salicetum viminalis</i>				<i>Salicetum phylicifoliae</i>					
Субассоциация	—			typicum				caricetosum arctisibiricae		salicetosum viminalis		typicum	
Вариант	<i>Festuca ovina</i>	<i>Deschampsia obensis</i>	<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	typicum	<i>Deschampsia obensis</i>	<i>Festuca ovina—Deschampsia obensis</i>	<i>Festuca ovina</i>	<i>Deschampsia obensis</i>	<i>Luzula multiflora</i>	<i>Festuca ovina—Betula nana</i>	<i>Salix viminalis</i>	<i>Dusckia fruticosa</i>	<i>inops</i>
Число субвариантов	2	4	2	2	7	3	4	2	2	3	3	3	-
Число описаний	10	26	12	16	40	21	22	8	25	18	18	14	5
Преобладающий класс возраста карьера	II	I	II, III	II	II	II, III	II	I	III	IV	III, IV	III, IV	III, IV
Среднее покрытие растительности, %	25	25	15	40	30	25	30	70	50	80	50	70	20
Среднее число видов	7	9	11	12	11	13	12	22	23	24	16	19	13

Диагностические виды союза *Chamerio-Matricarion hookeri*

<i>Bryum</i> sp.	II	II	III/1-3	IV/1-7	II	III/1-7	III/1-6	V/1-7	V/1-7	V/4-7	V/1-7	III/1-7	II
<i>Equisetum arvense</i>	V/3-6	III/1-5	III/2-5	V/1-7	IV/2-7	V/2-7	V/1-9	V/2-5	III/1-6	V/2-8	IV/2-6	IV/2-6	V/2-5
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	IV/2-6	III/1-6	V/1-6	III/1-5	III/1-4	V/1-6	V/1-5	V/1-2	IV/1-4	V/2-4	V/2-6	V/1-5	V/3*4
<i>Tripleurospermum hookeri</i>	IV/2-6	V/1-6	V/1-6	III/1-5	IV/1-6	V/1-6	IV/1-6	V/1-2	III/1-5		III/1-3	I	I
<i>Poa alpigena</i>	II	V/1-5	V/1-5	I	III/1-4	III/1-6	III/1-5	V/2-5	IV/2-5	I	III/2-4	III/2-3	III/2
<i>Deschampsia obensis</i>		V/2-7	V/1-6		V/1-7	V/1-6		V/3*6	V/2-6		V/1-6		V/1-4
<i>Festuca ovina</i>	V/2-5		V/1-4			V/1-5	V/1-5		V/1-7	V/3*8	V/1-6	IV/2-6	V/3*4

Диагностические виды асс. *Eriophoro scheuchzeri—Salicetum viminalis*

<i>Salix viminalis</i>		V/2-6	V/1-6	V/1-4	V/1-6	V/3-5	V/1-5	IV/1-6	V/2-6	III/3*5
<i>Eriophorum scheuchzeri</i>	I	V/2-8	III/1-8	IV/1-5	III/1-5	IV/2-5	II	V/2-6	IV/1-6	II
Виды пионерной стадии										
<i>Alopecurus aequalis</i>	I	I	I	III/1-5	III/1-5	IV/1-4	III/1-4	I	I	
<i>Polygonum humifusum</i>	II	V/2-6	II	II	II	III/1-5	IV/1-5	II	I	
<i>Puccinellia hauptiana</i>	I	II	II	II	II	IV/1-5	III/1-4	IV/1-5	I	

Диагностические виды субасс. *Eriophoro scheuchzeri—Salicetum viminalis caricetosum arctisibiricae*

<i>Agrostis borealis</i>	I	I	III/2-3		I	I		V/1-3	IV/1-5	II	II	I
<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	I	II	IV/1-4		I	I		V/1-5	III/1-5	II	II	I
<i>Carex arctisibirica</i>		I	III/2-5					V/1-3	IV/1-3*			
<i>Luzula multiflora</i>			II		I	I		III/1-2	V/2-4	IV/1-2		I

Другие виды переходной стадии

<i>Salix lanata</i>								III/1-2	III/1-5	IV/2-6	II	I	
<i>Vaccinium uliginosum</i>	I		I					II	III/1-4	V/1-4	II	III/2-4	I
<i>Betula nana</i>				I			I	II	III/1-3*	V/1-5	II	II	I
<i>Empetrum hermaphroditum</i>						I		I	III/1-4	II		II	

Диагностические виды асс. *Salicetum phylicifoliae*

<i>Salix phylicifolia</i>			I	II	II	II	I	V/1-3*	IV/1-5	V/2-6	IV/1-4	IV/2-5	III/1-4
<i>Larix sibirica</i>	I			I	I	II	I	II	I	V/1-5	IV/1-3*	IV/1-3*	V/1-2
<i>Betula tortuosa</i>			I		I	I			I	IV/1-6	V/1-3*	IV/2-6	III/1-3*

Другие виды завершающей стадии

<i>Dusckia fruticosa</i>							I	I		I		V/2-8	
<i>Solidago lapponica</i>								I		III/1-4	I	I	I
<i>Picea obovata</i>								I		III/1-2	II	II	II
<i>Salix glauca</i>				I				I		III/1-4			
<i>Cladonia deformis</i>									I	III/1			
<i>C. gracilis</i>										III/1-5			
<i>Stereocaulon paschale</i>										III/1			

около 80 % (60—99 %). Мхи всегда присутствуют (5—80 %), а лишайники (+ — 30 %) встречаются в большинстве описаний (не отмечены только в 7 случаях). Число видов в среднем — 24 (14—38). Разновысокие ивы могут образовывать 2 яруса: 0.5—1 м (*Salix phylicifolia*) и 0.8—1.5 м (*S. viminalis*, иногда достигает высоты 3 м). Подрост лиственницы и березы 30—50 см, изредка — до 1.5 м. Господствующая высота трав около 25 см, кустарничков — 15 см. Напочвенный ярус формируют *Ceratodon purpureus*, виды рода *Polytrichum*, лишайники. Вариант встречается на суглинках среднего увлажнения или на сухих супесях.

Выделены 3 субварианта, 2 из них приурочены к суглинкам. Субвар. **typicum** (табл. 5, оп. 19—27) объединяет сообщества со средним покрытием около 80 %, где присутствуют все виды, диагностирующие данный вариант. При значительном видовом разнообразии (число видов — 14—24, в среднем — 20) они все же менее богаты, чем сообщества субвар. **Empetrum hermaphroditum** (табл. 5, оп. 28—32), для которых характерно участие еще большего числа видов коренных сообществ (*Picea obovata*, *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Solidago lapponica*, *Cladonia gracilis*, *C. deformis* и др.). Число видов в этом субварианте — 26—38 (в среднем — 32), среднее проективное

Число описаний, сделанных в карьерах разного возраста
Number of relevés made in quarries of different recovery time

Синтаксон	Класс возраста карьера				Всего описаний
	I	II	III	IV	
Асс. <i>Chamerio-Festucetum ovinae</i>	23	14	8	3	48
в том числе по вариантам:					
<i>Deschampsia obensis</i>	20	5	1		26
<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	2	4	4	2	12
<i>Festuca ovina</i>	1	5	3	1	10
Асс. <i>Eriophoro scheuchzeri—Salicetum viminalis</i>	31	60	36	5	132
в том числе:					
Субасс. <i>Eriophoro scheuchzeri—Salicetum viminalis typicum</i>	22	51	22	4	99
по вариантам: <i>typicum</i>	4	10	1	1	16
<i>Deschampsia obensis</i>	11	20	8	1	40
<i>Festuca ovina—Deschampsia obensis</i>	4	9	8		21
<i>Festuca ovina</i>	3	12	5	2	22
Субасс. <i>Eriophoro scheuchzeri—Salicetum viminalis caricetosum arctisibiricae</i>	9	9	14	1	33
по вариантам: <i>Deschampsia obensis</i>	6	2			8
<i>Luzula multiflora</i>	3	7	14	1	25
Асс. <i>Salicetum phlyicifoliae</i>		8	16	31	55
в том числе:					
Субасс. <i>Salicetum phlyicifoliae typicum</i>		2	7	10	19
по вариантам: <i>Duschekia fruticosa</i>		2	5	7	14
<i>inops</i>			2	3	5
Субасс. <i>Salicetum phlyicifoliae salicetosum viminalis</i>		6	9	21	36
по вариантам: <i>Salix viminalis</i>		6	9	3	18
<i>Festuca ovina—Betula nana</i>				18	18
Всего описаний	54	82	60	39	235

Примечание. Серым фоном выделено максимальное число описаний данной ассоциации или субассоциации для какого-либо класса возраста карьера.

ПЕРЕЧЕНЬ ВЫДЕЛЕННЫХ СИНТАКСОНОВ

Союз *Chamerio-Matricarion hookeri* Ishbirdin, Ishbirdina et Khusainov 1996

Асс. *Chamerio-Festucetum ovinae* Khusainov et Ishbirdin 1989

Вар. *Deschampsia obensis* (субварианты: *typicum*, *Polygonum humifusum—Artemisia tilesii*, *Polygonum humifusum—Calamagrostis holmii*, *Polygonum humifusum—Puccinellia hauptiana*)

Вар. *Calamagrostis langsdorffii* (субварианты: *typicum*, *Puccinellia hauptiana*)

Вар. *Festuca ovina* (субварианты: *typicum*, *Polygonum humifusum*)

Асс. *Eriophoro scheuchzeri—Salicetum viminalis* ass. nov. hoc loco

Субасс. *Eriophoro scheuchzeri—Salicetum viminalis typicum* subass. nov.

Вар. *typicum* (субварианты: *typicum*, *Polygonum humifusum—Puccinellia hauptiana*)

Вар. *Deschampsia obensis* (субварианты: *typicum*, *inops*, *Polygonum humifusum*, *Polygonum humifusum—Puccinellia hauptiana*, *Puccinellia hauptiana*, *Alopecurus aequalis*, *Arctophila fulva*)

Вар. *Festuca ovina—Deschampsia obensis* (субварианты: *typicum*, *Puccinellia hauptiana*, *Polygonum humifusum—Puccinellia hauptiana*)

Вар. *Festuca ovina* (субварианты: *typicum*, *Polygonum humifusum*, *Calamagrostis holmii*, *Calamagrostis lapponica*)

Субасс. *Eriophoro scheuchzeri—Salicetum viminalis caricetosum arctisibiricae* subass. nov.

Вар. *Deschampsia obensis* (субварианты: *Puccinellia hauptiana*, *Equisetum fluviatile*)

Вар. *Luzula multiflora* (субварианты: *Salix phlyicifolia*, *inops*)

Асс. *Salicetum phlyicifoliae* ass. nov. hoc loco

Субасс. *Salicetum phlyicifoliae typicum* subass. nov.

Вар. *Duschekia fruticosa* (субварианты: *Salix viminalis*, *Festuca ovina*, *Equisetum sylvaticum*)

Вар. *inops*

Субасс. *Salicetum phlyicifoliae salicetosum viminalis* subass. nov.

Вар. *Salix viminalis* (субварианты: *typicum*, *inops*, *Festuca ovina*)

Вар. *Festuca ovina—Betula nana* (субварианты: *typicum*, *Empetrum hermaphroditum*, *Stereocaulon paschale*)

покрытие — 80 %. Субвар. *Stereocaulon paschale* (табл. 5, оп. 33—36) по составу видов схож с предыдущим, но здесь нет *Salix viminalis*, *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium vitis-idaea*. Сомкнутость растительности в среднем около 90 %. Мхи и лишайники всегда присутствуют со средним покрытием 40 % и 4 % соответственно. Число видов — 18—31, в среднем — 25. Субвариант приурочен к сухим супесям. Два последних субварианта выделяются наибольшим числом спорных в сообществах (в среднем — 10 видов) не только среди субвариантов данной ассоциации, но и среди всех описанных синтаксонов.

ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ КАРЬЕРОВ

Динамика растительности карьеров проявляется как континуум, что отражено в таблицах 1—5 и в синоптической таблице (табл. 6). Наиболее яркий пример — наличие двух переходных субассоциаций (*Eriophoro scheuchzeri*—*Salicetum viminalis caricetosum arctisibiricae* и *Salicetum phlycifoliae salicetosum viminalis*), в каждой из которых высокую константность имеют диагностические виды другой ассоциации. Отсутствие четких границ синтаксонов, наличие переходных типов проявляется на всех уровнях классификации и отражает особенности, присущие растительности техногенных местообитаний. Ее слагают гетерогенные сообщества, состоящие из сравнительно небольшого числа видов, принадлежащих нередко к разным экологическим группам, либо имеющих широкое распространение вдоль экологического и сукцессионного градиентов.

Подсчет описаний, сделанных на карьерах разного возраста (табл. 7), косвенно подтверждает, что выделенные ассоциации и субассоциации соответствуют разным этапам зарастания карьеров. Асс. *Chamerio-Festucetum ovinae* чаще всего встречается на сравнительно «молодых» карьерах (I класс возраста); субасс. *Eriophoro scheuchzeri*—*Salicetum viminalis typicum* — преимущественно на карьерах II класса возраста, субасс. *Eriophoro scheuchzeri*—*Salicetum viminalis caricetosum arctisibiricae* — III, асс. *Salicetum phlycifoliae* — IV. Рассматриваемые ассоциации можно трактовать как временные, поскольку их должны сменить коренные сообщества, относящиеся к классам, объединяющим естественную растительность редин, редколесий и тундр. С другой стороны, пока техногенные нарушения растительного покрова продолжаются, описанные синтаксоны будут существовать, характеризуя разнообразие растительности лесотундры Западной Сибири.

Выделенные ассоциации и субассоциации отражают лишь общие тенденции восстановительных сукцессий, тогда как в разных экотопических условиях восстановление растительности идет через конкретные динамические ряды сообществ. Для построения таких рядов могут быть использованы низшие синтаксоны предложенной классификации (варианты и субварианты). Однако эта задача требует особого обсуждения и лежит уже вне рамок настоящей публикации.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты 95-04-11618 и 99-04-49814). Авторы выражают свою благодарность сотрудникам БИН РАН им. В. Л. Комарова О. В. Ребристой, О. М. А-

фониной, М. П. Журбенко, проверившим определения сложных видов. Мы благодарим также Н. В. Матвееву и Л. Л. Заноху за ценные консультации при подготовке рукописи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аврамчик М. Н. 1969. К подзональной характеристике растительного покрова тундры, лесотундры и тайги Западно-Сибирской низменности // Бот. журн. Т. 54. № 3. С. 410—412.
- Александрова В. Д. 1969. Классификация растительности. Л. 274 с.
- Арктическая флора СССР. 1964. Т. 2. 272 с.
- Баркман Я. 1991. Верность и характерные виды: критическая оценка // Бот. журн. Т. 76. № 7. С. 936—949.
- Биомасса и динамика растительного покрова и животного населения в лесотундре. 1974. Свердловск. 135 с.
- Гоголева П. А., Черосов М. М. 1987. Рудеральная растительность Верхней Колымы. М. 28 с. Деп. ВИНТИ 07.09.87. № 6561—В87.
- Гоголева П. А., Черосов М. М., Павлова З. С. 1990. Синтаксономия рудеральной растительности г. Якутска // Науч. докл. высш. школы. Биол. науки. № 8. С. 116—123.
- Дружинина О. А. 1995. Изученность состояния нарушенной растительности и закономерностей антропогенной динамики растительного покрова Арктики и полосы притундровых редколесий // Антропогенная динамика растительного покрова Арктики и Субарктики: принципы и методы изучения. СПб. С. 14—35.
- Дружинина О. А., Мяло Е. Г. 1990. Охрана растительного покрова Крайнего Севера: Проблемы и перспективы. М. 140 с.
- Игнатов М. С., Афонина О. М. 1992. Список мхов территории бывшего СССР // Arctoa. Т. 1. № 1—2. С. 1—85.
- Ильина И. С. 1985. Растительный покров Западно-Сибирской равнины. Новосибирск. 251 с.
- Ишибирдин А. Р., Ишибирдина Л. М., Хусаинов А. Ф. 1996. О некоторых закономерностях флоры и растительности населенных пунктов Севера Западной Сибири // Флора антропогенных местообитаний Севера. М. С. 79—101.
- Копцева Е. М. 1997. Естественное восстановление растительности на техногенных местообитаниях Крайнего Севера в районах интенсивного освоения: Рукопись дис. ... магистра биологии. СПб. 60 с.
- Миркин Б. М. 1989. Современное состояние и тенденции развития классификации растительности методом Браун-Бланке // Итоги науки и техники. Ботаника. Т. 9. М. 127 с.
- Миркин Б. М., Наумова Л. Г. 1998. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). Уфа. 413 с.
- Миркин Б. М., Соломещ А. И. 1989. Синтаксономия синантропной растительности: современное состояние и тенденции развития // Журн. общ. биол. Т. 50. № 3. С. 379—387.
- Миркин Б. М., Соломещ А. И., Ишибирдин А. Р., Алимбекова Л. М. 1989. Список и диагностические критерии высших единиц эколого-флористической классификации растительности СССР. М. 46 с.
- Миронова С. И. 1996. Флора и растительность техногенных ландшафтов Северо-Востока Якутии // Флора антропогенных местообитаний Севера. М. С. 123—135.
- Миронова С. И. 2000. Техногенные сукцессионные системы растительности Якутии. Новосибирск. 150 с.
- Москаленко Н. Г. 1999. Антропогенная динамика растительности равнин криолитозоны России. Новосибирск. 280 с.

- Поисеева С. И. 2000. Антропогенная трансформация растительности бассейна реки Вилюй: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Якутск. 17 с.
- Соломещ А. И. 1995. Гомологические ряды растительных сообществ: природа и значение для классификации // Журн. общ. биол. Т. 56. № 3. С. 425—437.
- Сумина О. И. 1992. Техногенные воздействия на тундровые экосистемы и рекультивация нарушенных территорий: Учеб. пособие. СПб. 43 с.
- Сумина О. И. 1995. О классификации растительности техногенных местообитаний Арктики (перешеек Чукотского полуострова) // Бот. журн. Т. 80. № 10. С. 79—90.
- Хусаинов А. Ф., Ишбирдин А. Р., Назирова З. М. 1989. Опыт флористической классификации естественной и нарушенной растительности тундр района месторождения «Медвежье» (Западная Сибирь). М. 31 с. Деп. ВИНТИ 09.01.89 № 189—В89.
- Черепанов С. К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб. 992 с.
- Черосов М. М. 1995. Рудеральная растительность Центральной Якутии (эколого-фитоценотический анализ): Дис. ... канд. биол. наук. Уфа. 171 с.
- Andreev M., Kotlov Yu., Makarova I. 1996. Checklist of the lichens and lichenicolous fungi of the Russian Arctic // Bryologist. Vol. 99. N 2. P. 137—169.
- Jumpponen A., Mattson K., Trappe J. M., Ohtonen R. 1998. Effects of established willows on primary succession on Lyman Glacier forefront, North Cascade Range, Washington, U. S. A. : evidence for simultaneous canopy inhibition and soil facilitation // Arctic, Antarctic, and Alpine Research. Vol. 30. N 1. P. 31—39.
- Копецкы К. 1984. Anwendung der deduktiven Methode sin-taxonomischer Klassifizierung in den Arbeiten tschechoslowakischer und ausländischer Autoren // Acta bot. slov. Acad. Sci. Slovaca. Ser. A. N 1. P. 133—137.
- Копецкы К., Hejny S. 1974. A new approach to the classification of anthropogenic plant communities // Vegetatio. Vol. 29. P. 17—20.
- Korotkov K. O., Morozova O. V., Belanovskaja E. A. 1991. The USSR vegetation syntaxa prodromus. Moscow. 346 p.
- Økland R. H. 1990. Vegetation ecology: theory, methods and applications with reference to Fennoscandia. Oslo. 233 p. (Sommerfeltia. Supplement. Vol. 1).
- Research on anthropogenic impacts in the Russian Arctic: review and bibliography guide to Russian Arctic science / Ed. by O. I. Sumina. 2000. Rovaniemi. 45 p.
- Sumina O. I. 1994. Plant communities on anthropogenically disturbed sites on the Chukotka Peninsula, Russia // J. Veg. Sci. Vol. 5. P. 885—896.
- Tüxen R. 1950. Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der eurosibirischen Region Europas // Mitt. Flor.- Soziol. Arbeitsgem. N. F. H. 2. S. 94—175.
- Westhoff V., Maarel E. van der. 1978. The Braun-Blanquet approach // Classification of plant communities. The Hague. P. 287—399.

Получено 10 декабря 2002 г.

SUMMARY

Vegetation of 11 quarries in the forest tundra of Northwest Siberia was studied in the years 1993–1995 and 1998–2000. The vegetation recovery age varies from 2 to 33 years. 235 relevés are sorted out according to the Braun-Blanquet approach. 13 variants with 37 subvariants are distinguished within the 4 sub-associations of the 3 associations (2 new among them) which belong to the alliance *Chamerio-Matricarion hookeri* Ishbirdin, Ishbirdina et Khusainov 1996. The relationship between associations and subassociations correspond to the principal trend of vegetation succession in the quarries. Variants and their subvariants demonstrate better coincidence with either the stages of recovery succession, or different habitats conditions.