



УДК 582.623.2+581.553+502.2.05(470.1)

Ивняки техногенных местообитаний среднетаежной подзоны северо-востока европейской части России

И. А. Лиханова^{1,3*}, Г. В. Железнова^{1,4}, Г. С. Шушпанникова^{2,5}

¹ Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, ул. Коммунистическая, д. 28, г. Сыктывкар, 167982, Россия

² Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина, Октябрьский пр., д. 55, 167001, г. Сыктывкар, Россия

³ E-mail: likhanova@ib.komisc.ru; ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-8781-4768>

⁴ E-mail: zheleznova@ib.komisc.ru; ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-8208-0838>

⁵ E-mail: shushpannikova.galina@yandex.ru; ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0421-3452>

* Автор для переписки

Ключевые слова: ассоциация, карьеры, кустарниковая растительность, лесные сообщества, метод Браун-Бланке, продромус, средняя тайга, сукцессия.

Аннотация. Выявлено разнообразие ивняков, сформировавшихся на техногенных местообитаниях среднетаежной подзоны северо-востока европейской части России. Ивняки на техногенных местообитаниях, как правило, приурочены к участкам, характеризующимся избыточной влажностью почв. На участках с оптимальным увлажнением они зафиксированы на сравнительно богатых суглинистых субстратах. Описаны 4 новых ассоциации: мезофитные ивняки на среднесуглинистых, в том числе остаточнокarbonатных, почвах – асс. *Calamagrostio arundinaceae–Salicetum capreae*, лесные сообщества в их окружении – асс. *Calamagrostio arundinaceae–Piceetum obovatae*, ивняки переувлажненных мезо- и олиготрофных кислых почв – *Polytrichum commune–Salicetum phylicifoliae*, ивняки мезо- и эвтрофных заболачивающихся почв, приуроченных к выходам почвенно-грунтовых вод – *Drepanoclado adunci–Salicetum myrsinifoliae*, в рамках последней описаны 3 новых субассоциации (*typicum*, *bryetosum pseudotriquetri*, *philonotietosum fontanae*). Мезофитные ивняки антропогенно нарушенных территорий отнесены к новому союзу *Betulo pubescentis–Salicion capreae*. Ивняки техногенных местообитаний с избыточным увлажнением описаны в рамках союза *Alno incanae–Salicion pentandrae* Kielland-Lund 1981. Сообщества с доминированием ив на техногенных местообитаниях сформированы в основном раннесукцессионными видами. Флористический состав сообществ тесно связан с определенными типами субстратов. Сравнение видового состава ивняков и окружающих их лесных сообществ свидетельствует о том, что уже на первых этапах сукцессии можно предсказывать тренд восстановительных процессов. Так, в ивняках отмечены виды, диагностирующие синтаксоны лесных экосистем, находящихся на более продвинутых сукцессионных стадиях.

Willow communities at technogenic habitats in the middle-taiga subzone of north-east of the European part of Russia

I. A. Likhanova^{1*}, G. V. Zheleznova¹, G. S. Shushpannikova²

¹ Institute of Biology Коми SC UrD RAS, Kommunisticheskaya St., 28, Syktyvkar, 167982, Russian Federation

² Syktyvkar State University named after Pitirim Sorokin, Oktyabrsky Pr., 55, Syktyvkar, 167001, Russian Federation

* Corresponding author

Keywords: association, forest communities, middle taiga, prodromus, quarries, shrub vegetation, succession, the Braun-Blanquet method.

Summary. The paper highlights the diversity of willow communities at technogenic habitats of the middle taiga subzone of north-east of the European part of Russia. Willow communities at technogenic habitats normally develop at places with excessive soil moisture content. At places with optimal soil moisture content, they are found in relatively rich loams. Four new associations are described. They are mesophytic willow communities in middle loamy, as well as residual carbonate soils – *Calamagrostio arundinaceae-Salicetum capreae*, forest communities surrounding them – *Calamagrostio arundinaceae-Piceetum obovatae*, willow communities in excessively moist meso- and oligotrophic acid soils – *Polytricho communis-Salicetum phlycifoliae*, willow communities in meso- and eutrophic waterlogged soils confined to groundwater outlets – *Drepanoclado adunci-Salicetum myrsinifoliae*. For the latter association, 3 new subassociations are described (*typicum*, *bryetosum pseudotriquetri*, *philonotietosum fontanae*). Mesophytic willow communities at anthropogenically disturbed territories belong to the new alliance *Betulo pubescentis-Salicion capreae*. Willow communities at technogenic habitats with excessive soil moisture content are described within the alliance *Alno incanae-Salicion pentandrae* Kielland-Lund 1981. The communities dominated with willows at technogenic habitats mainly include early-succession species. The floristic composition of communities largely depends on the particular soil type. Comparing the species composition of willow communities and forest communities surrounding them, we diagnose certain signs of restoration even at the first succession stages. For example, the willow communities include species being typical of syntaxa of forest ecosystems at advanced successional stages.

Введение

Добыча минеральных и топливно-энергетических ресурсов в таежной зоне сопровождается уничтожением лесов и формированием «техногенной» растительности, классификация которой еще только в начале разработки. Развитие растительности на техногенных территориях является примером первичных сукцессий. Исследование сукцессионного процесса выявляет регенеративный потенциал нарушенной территории, тренды сукцессии и основные ее этапы, скорость их протекания. В значительной мере антропогенная динамика растительности зависит как от природных условий, так и характеристик нарушенной территории (рельеф, положение в ландшафте, состав и свойства пород, характер заноса диаспор и т. п.). На основе изучения сукцессий возможно разработать научные основы технологий ускорения восстановительного процесса и оценить их эффективность. Одним из основных критериев эффективности должна быть разница между составом и структурой производного растительного сообщества и коренного (условно-коренного), сформированного в условиях наиболее сходных с условиями нарушенной территории. Свидетельством начальных стадий сукцессионного процесса является преобладание в производных сообществах раннесукцессионных видов, характерных для техногенных местообитаний. К таким видам относится ива. На высокую активность ив при зарастании нарушенных земель указывают многие исследователи (Akulshina et al., 1988;

Zheleznova et al., 2005; Sumina, 2013; Likhanova et al., 2019).

В природных ландшафтах ивняки – основной тип интразональной растительности. Их сообщества приурочены к аллювиальным наносам в поймах водотоков и к окраинам болот. Комплекс адаптаций к специфическим условиям местообитаний (ежегодное плодоношение, повышенная регенерационная способность, высокие темпы ростовых процессов, устойчивость к экстремальным условиям среды и др. (Kulagin, 1998)) позволяет ивам довольно успешно занимать нарушенные земли (придорожные полосы, карьеры, техногенные площадки и т. д.).

Сообщества с доминированием ив были описаны для ряда регионов европейской части России (Nitsenko, 1972; Akulshina et al., 1988; Chemeris, 2004; Vasilevich, 2009; Dubyna, Dziuba, 2014), Западной Сибири (Taran, 1993, 2005). Некоторые из перечисленных авторов подчеркивают недостаточную изученность ивняков многих регионов России. Значительная экологическая амплитуда многих видов ив по отношению к факторам увлажнения и богатству почвы сильно осложняет классификацию их сообществ (Akulshina et al., 1988; Vasilevich, 2009).

На территории северо-востока европейской части России исследованиями охвачены в основном пойменные ивняки (Sambuk, 1930; Korchagin, 1940; Akulshina et al., 1988; Shushpannikova, 1996). Водораздельные ивняки (на вырубках заболоченных лесов, заброшенных лугах, пашнях, техногенных местообитаниях) данной территории изучены недостаточно. Исследования ивняков

техногенных местообитаний проведены только для подзоны крайнесеверной тайги и лесотундры (Akulshina et al., 1988; Likhanova et al., 2019), где существенна роль гипоарктических и гипоарктогорных видов ив (*Salix phylicifolia*, *S. glauca* и др.). Исследователи подчеркивают полидоминантность ивняков нарушенных земель и классифицируют их, не опираясь на преобладающий вид ив.

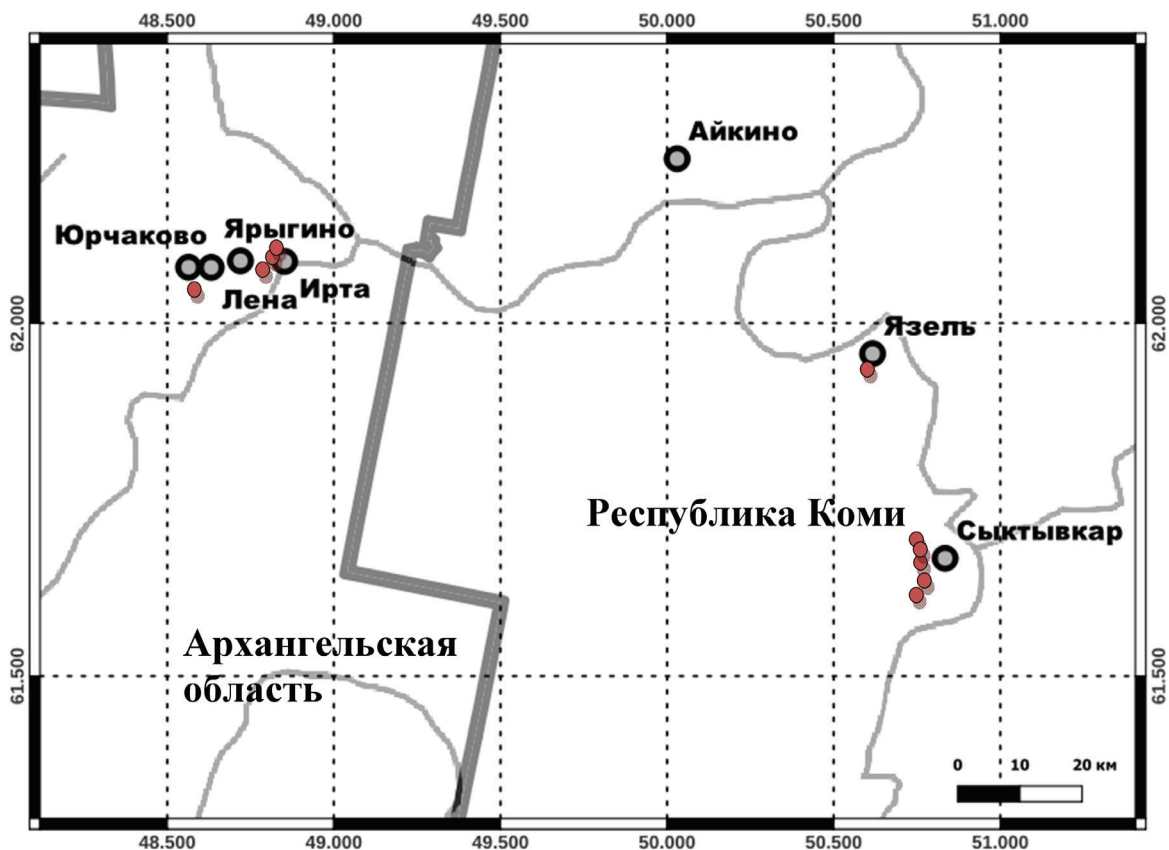
Цель данной работы – классифицировать сообщества ив на территории техногенных местообитаний средней тайги северо-востока европейской части России в рамках эколого-флористической классификации.

Природные условия

Исследования проводили в Ленском районе Архангельской области и Сыктывдинском районе Республики Коми (рис. 1). В 2013–2021 гг. изучена растительность карьеров строительных материалов – Ирта 1 (62°06'28" с. ш. 48°48'48" в. д.), Ирта 2 (62°06'19" с. ш. 48°48'42" в. д.), Ирта 3 (62°05'26" с. ш. 48°43'56" в. д.), Юрчаково

(62°04'36" с. ш. 48°34'55" в. д.), Язель (61°57'35" с. ш. 50°36'22" в. д.), Човью (61°45'09" с. ш. 50°37'40" в. д.), Важелью (61°38'47" с. ш. 50°40'43" в. д.), Даса (61°43'55" с. ш. 50°38'31" в. д.), Юршор (61°43'32" с. ш. 50°38'56" в. д.), а также техногенно нарушенной (при реконструкции автодороги) территории стационара «17-й км» (61°34'01" с. ш. 50°38'47" в. д.).

Изученные территории расположены в пределах полого-увалистой равнины Вычегодского бассейна. Почвообразующими породами являются четвертичные отложения. Широко распространены моренные и покровные суглинки, флювиогляциальные пески и супеси, подстилаемые моренными суглинками. Климат умеренно континентальный с умеренно теплым и влажным летом и суровыми зимами. Средняя годовая температура воздуха по данным ближайших к исследованным территориям метеостанций – Сыктывкар и Верхняя Тойма – составляет 0,4–0,9 °С, соответственно. Годовое количество осадков 560–613 мм. Число дней со снежным покровом – 177–182 (Nauchno-prikladnoy spravochnik ..., 1989; Bratsev et al., 1997).



● – объекты исследования

Рис. 1. Картограмма района исследования.

В соответствии с ботанико-географическим районированием (Isachenko, Lavrenko, 1980) объекты исследований на территории расположены в среднетаежной подзоне Кольско-Печорской подпровинции Североевропейской таежной провинции Евразийской таежной (хвойно-лесной) области.

На изученной территории произрастают 17 видов ив. По поймам крупных и средних рек обычны *Salix acutifolia*, *S. dasyclados*, *S. triandra*, *S. viminalis*, на болотах – *S. aurita*, *S. cinerea*, *S. hastata*, *S. lapponum*, *S. myrtilloides*, *S. phylicifolia*, *S. pyrolifolia*, *S. rosmarinifolia*. К лесным сообществам приурочены преимущественно *S. bebbiana*, *S. caprea*, *S. pentandra*, *S. starkeana*, к разнообразным умеренно увлажненным эвтрофным местообитаниям – *S. myrsinifolia*. К довольно редко встречающимся видам можно отнести *S. bebbiana*, *S. hastata*, *S. pyrolifolia*, *S. starkeana* (Egorova et al., 1976).

Материал и методы

Объектами исследования являлись сообщества с преобладанием ив на территории нарушенных местообитаний на месте сведенных сосняков лишайниковых, сосняков и ельников зеленомошных. В ходе антропогенной деятельности на поверхности оказались абралиты, разнообразные по своему гранулометрическому составу и химическим показателям. Кроме того, разработка карьеров существенно изменила рельеф нарушенных территорий и, следовательно, их гидрологический режим. Были сформированы участки: 1) с дефицитом влаги (с влажностью почв в течение летнего периода менее 40 % от полной влагоемкости); 2) с оптимальным увлажнением (от 30 до 80 %); 3) с близким стоянием почвенно-грунтовых вод (20–50 см) и избыточной влажностью почв за счет капиллярного подпитывания – до 100 % от полной влагоемкости; 4) со скоплением воды, периодически пересыхающие; 5) с постоянным скоплением воды. Более ранние наши исследования были посвящены изучению формирования сосняков, приуроченных к экотопам с сухими и свежими песчаными и супесчаными почвами (Likhanova et al., 2020). Данная работа является продолжением начатых исследований.

Длительность восстановительного процесса на исследованных техногенных объектах составляла около 30–50 лет. Карьеры Ирта 1, Ирта 3, Юрчаково, отработаны и оставлены на само-

заращение в 1980-е гг., карьер Ирта 2 – 1987 г., карьер Язель – 1970-е гг. На карьерах Важелью, Даса, Юршор, Човью проводилась рекультивация. После планировки поверхности в 1997 г. (Юршор), 1999 г. (Човью), 2000 г. (Даса, Важелью) проведены посадки сеянцев сосны. На территории стационара «17 км» техногенное нарушение произошло в конце 1980 – начале 1990 гг. при реконструкции дороги. Карьеры Ирта 1, Ирта 2, Юрчаково, Човью характеризуются песчано-супесчаным гранулометрическим составом субстрата, карьеры Ирта 3, Язель – песчаными, карьер Важелью и стационар «17 км» – среднесуглинистыми. Площадь нарушенных территорий, как правило, составляла 4–8 га.

В окрестностях исследованных техногенных местообитаний были описаны лесные сообщества более продвинутых сукцессионных стадий, приуроченных к участкам со схожими экологическими условиями.

Материалом для настоящей работы послужили 47 описаний растительности, выполненных в 2013–2021 гг. Размер геоботанических площадок, как правило, составлял 100 м². При наличии в сообществах древесного яруса выполняли сплошной пересчет деревьев. Определены их диаметр и высота. Сомкнутость крон устанавливали глазомерно. Состав древостоя рассчитан по вкладу отдельных видов древесных растений в общие запасы древесины, состав подроста – по доле экземпляров каждой породы (Andreeva et al., 2002). В ходе изучения кустарникового яруса производился сплошной пересчет стволиков. Выявлен видовой состав и обилие сосудистых растений и мхов. Образцы хранятся в Уникальной научной установке «Научный гербарий SYKO Института биологии Коми НЦ УрО РАН». Для оценки обилия видов на пробной площади использовали шкалу Ж. Браун-Бланке: r – вид встречается единично, + – незначительное участие вида в фитоценозе с проективным покрытием менее 1 %, 1 – 1–5 %, 2 – 6–25 %, 3 – 26–50 %, 4 – 51–75 %, 5 – 76–100 % (Braun-Blanquet, 1964). В качестве доминантов приняты виды, имеющие проективное покрытие (ПП) более 25 %.

Ординация сообществ выполнена с помощью метода неметрического многомерного шкалирования – NMS в программе ExcelToR. В качестве меры различия применен коэффициент Сьеренсена-Чекановского (Novakovskiy, 2016). Классификация растительности проведена по методу Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964; Westhoff, Maarel, 1973; Mirkin, Naumova, 2012). При сорти-

ровке геоботанических описаний использованы программы TWINSpan (Hill, 1979) и JUICE 7.0 (Tichý, 2002). Для выражения диагностической ценности вида для синтаксона применен коэффициент ϕ (Chytrý et al., 2002). Приведены только статистически значимые коэффициенты ϕ (тест Фишера, уровень значимости $P < 0,05$). Виды со значением ϕ -коэффициента более 35 считались диагностическими для ассоциации. Наименование новых синтаксонов дано в соответствии с «Международным кодексом фитоценологической номенклатуры» (Theurillat et al., 2021). Названия видов приведены в соответствии с общепринятыми номенклатурами (Cherepanov, 1995; Ignatov et al., 2006).

Результаты и обсуждение

Лесные сообщества (ельники с примесью мелколиственных пород, березняки и осинники с доминированием или значительным участием неморальных и полунеморальных трав) в окружении нарушенных территорий с мезофитными ивняками мы относим к новой ассоциации ***Calamagrostio arundinaceae–Piceetum obovatae*** подсоюза ***Atrageno sibiricae–Piceenion obovatae*** Zaugolnova et al. 2009. Подсоюз объединяет высокоотравные темнохвойные и производные от них мелколиственные лесные сообщества восточного сектора северной и средней тайги европейской части России (Предуралья и Урала). Данный синтаксон хорошо дифференцируется от подсоюза ***Melico–Piceenion*** по наличию сибирских (*Atragene sibirica*), в том числе лесообразующих (*Abies sibirica* и *Picea obovata*) видов, а также ряда неморальных и полунеморальных растений (*Lathyrus vernus*, *Milium effusum* и др.). Авторами подсоюз ***Atrageno sibiricae–Piceenion obovatae*** описан в рамках союза ***Piceion excelsae*** Pawłowski et al. 1928 порядка ***Piceetalia excelsae*** Pawłowski et al. 1928 (Zaugolnova et al., 2009). Согласно новой концепции классификации бореальных и субнеморальных темнохвойных лесов восточной части Европы, Южного Урала и Западной Сибири (Ermakov, Martynenko, 2022), подсоюз ***Atrageno sibiricae–Piceenion obovatae*** Zaugolnova et al. 2009 входит в союз ***Aconito rubicundi–Abietion sibiricae*** Anekhnov et Chytrý 1998 порядка ***Piceo obovatae–Pinetalia sibiricae*** Ermakov 2013 подкласса ***Piceenalia excelsae–obovatae*** Ermakov 2013 класса ***Vaccinio–Piceetea*** Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939. Однако необходимо подчеркнуть, что описанные нами

сообщества демонстрируют признаки как европейского порядка ***Piceetalia excelsae***, так и урало-сибирского порядка ***Piceo obovatae–Pinetalia sibiricae***, что делает их отнесение к высшим синтаксономическим единицам дискуссионным. По данным В. А. Мартыненко (Martynenko, 1990), отношение процентного участия европейских и азиатских видов для еловых лесов средней тайги Республики Коми равны 1,9 : 1. Это свидетельствует о более европейском характере среднетаежного флористического комплекса. Однако именно немногочисленные сибирские виды определяют облик восточноевропейской тайги – *Abies sibirica* и *Picea obovata*. Учитывая вышесказанное становится понятным, почему среди диагностических видов (д. в.) порядка ***Piceo obovatae–Pinetalia sibiricae*** в описываемых нами ассоциациях широко распространены только лесообразующие *Abies sibirica* и *Picea obovata*, остальные же отсутствуют. Большинство д. в. данного синтаксона не характерны для рассматриваемой территории. Евро-сибирский вид *Pinus sibirica* в районе исследования распространен очень неравномерно. На территории Республики Коми (РК) как примесь постоянно встречается только в лесах Приуралья (Dedov et al., 1974). Сибирский вид *Sorbus sibirica* на территории РК отмечен в основном в горных лесах (Kobeleva et al., 1976), южносибирский *Cerastium pauciflorum* (*Cerastium ledebourianum*) – только на Приполярном Урале (Egorova et al., 1976). Сибирский *Calamagrostis obtusata* распространен очень спорадично (Dedov et al., 1974), но его присутствие возможно в сообществах, подобных описанным нами.

Мезофитные ивняки с доминированием *Salix caprea* на нарушенных территориях со сравнительно богатыми суглинистыми почвами, в том числе остаточнокarbonатными, объединяет новая асс. ***Calamagrostio arundinaceae–Salicetum capreae***. В условиях умеренной Европы ивняки из *Salix caprea* с молодыми деревьями *Betula pendula*, *Populus tremula* и травяным ярусом из луговых и нитрофильных видов объединены в союз ***Sambuco–Salicion capreae*** Tx. et Neumann ex Oberd. 1957 порядка ***Sambucetalia racemosae*** Oberd. ex Doing 1962 класса ***Robinietae*** Jurko ex Hadac et Sofron 1980 (Mucina et al., 2016). Союз ***Sambuco–Salicion capreae*** объединяет сообщества нитрофильной кустарниковой растительности на месте сведенных умеренных широколиственных лесов. Среди его константных и диагностических видов существенна роль не-

моральных (*Sambucus nigra*, *S. racemosa* и др.), отсутствующих в описанных нами сообществах (табл. 1). Сопоставление синтаксонов северо-востока европейской части России, характеризующих начальные этапы становления лесных фитоценозов (асс. *Calamagrostio arundinaceae-Salicetum capreae*, асс. *Deschampsio cespitosae-Salicetum capreae* (Likhonova et al., 2021); сообщество *Salix caprea* (Likhonova, Zheleznova, 2021)), показывает, что в их составе присутствуют виды не характерные для сообществ умеренной Европы (см. табл. 1 в прил. на сайте журнала). Если ассоциации союза *Sambuco-Salicion capreae* Tx. et Neumann ex Oberd. являются, как правило, промежуточным этапом между травянистыми стадиями (например, класса *Epilobietea angustifolii* Tx. et Preising ex von Rochow 1951) и лесными сообществами класса *Carpino-Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968 (Synopsis der Pflanzengesellschaften ..., 1999), то синтаксоны союза *Betulo pubescentis-Salicion capreae* – промежуточным этапом между травянистыми стадиями сообществ классов *Epilobietea angustifolii*, *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937 и лесными класса *Vaccinio-Piceetea*. В связи с отмеченным, считаем целесообразным выделить новый союз *Betulo pubescentis-Salicion capreae*.

Союз *Betulo pubescentis-Salicion capreae* all. пов. (табл. 1 и табл. 2, оп. 9–18, см. в прил. на сайте журнала).

Д. в.: *Angelica sylvestris*, *Agrostis gigantea*, *A. tenuis*, *Betula pubescens*, *Chamaenerion angustifolium*, *Deschampsia cespitosa*, *Equisetum arvense*, *E. sylvaticum*, *Fragaria vesca*, *Picea obovata*, *Picris hieracioides*, *Pinus sylvestris*, *Poa pratensis*, *Populus tremula*, *Prunella vulgaris*, *Rubus idaeus*, *Salix caprea*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium medium*, *Vicia sepium*, *V. sylvatica* + д. в. класса *Molinio-Arrhenatheretea*.

Номенклатурный тип (holotypus): – асс. *Calamagrostio arundinaceae-Salicetum capreae* (табл. 2, оп. 9–18, см. в прил. на сайте журнала).

Союз объединяет древесно-кустарниковые и кустарниковые сообщества антропогенно нарушенных территорий бореальной зоны Европейской России. Формирующийся древесный и кустарниковый ярус состоит в основном из анемохорных быстрорастущих раннесукцессионных видов (*Alnus incana*, *Betula pubescens*, *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*, *Salix caprea*, *S. phylicifolia*, *S. viminalis*), а также *Sorbus aucuparia*. Характерны всходы и мелкий подрост *Picea obovata*. Травяной ярус флористически очень разнообразен, что обусловлено случай-

ным характером поселения видов, сочетанием видов разного сукцессионного статуса и разных эколого-ценотических групп. Как правило, преобладают травянистые многолетники, обычные для нарушенных местообитаний (*Chamaenerion angustifolium*, *Equisetum arvense*), в том числе луговые (*Agrostis gigantea*, *A. tenuis*, *Deschampsia cespitosa*, *Poa pratensis*). Начало формирования лесной среды обуславливает значительное количество опушечных видов (*Equisetum sylvaticum*, *Fragaria vesca*, *Vicia sylvatica*). В составе сообществ фиксируются нитрофильные виды класса *Epilobietea angustifolii* (*Angelica sylvestris*, *Rubus idaeus*). Как рудименты инициальной стадии сохраняются сорно-рудеральные виды (*Taraxacum officinale*). Начинают внедряться лесные виды, характерные для таежных лесов. Моховой ярус, как правило, развит слабо, в нем обычны виды требовательные к почвенному плодородию (мхи родов *Brachythecium*, *Plagiomnium*), могут быть отмечены пионерные виды, а также лесные.

Описанные сообщества в рамках выделенного нами союза *Betulo pubescentis-Salicion capreae* характеризуются отсутствием большинства д. в. порядка *Sambucetalia racemosae* и класса *Robinietae*. Поскольку они являются сукцессионной стадией на пути формирования зрелых сообществ класса *Vaccinio-Piceetea*, в них идет активное внедрение его д. в. В связи с отмеченным описанный союз мы предварительно включаем в класс *Vaccinio-Piceetea*. Данное синтаксономическое решение отмечается и в работах других исследователей. Так, S. Rivas-Martínez et al. (2002) признают сомнительность принадлежности сообществ, образованных пионерными деревьями и кустарниками (*Salix caprea*, *Populus tremula*, *Betula pendula* и *Sorbus aucuparia*) к порядку *Sambucetalia* и помещают данные сообщества в класс *Carpino-Fagetea sylvaticae*, в рамках их собственного порядка *Betulo pendulae-Populetalia tremulae*. Дальнейшие исследования позволят установить точное синтаксономическое положение союза *Betulo pubescentis-Salicion capreae*.

Экотопы с избыточным увлажнением, в окружении исследованных нами нарушенных территорий с песчаными и супесчаными почвами, заняты сосняками сфагновыми асс. *Oxycocco quadripetali-Pinetum sylvestris* Kielland-Lund 1981 союза *Vaccinio uliginosi-Pinion sylvestris* Passarge 1968 порядка *Vaccinio uliginosi-Pinetalia sylvestris* Passarge 1968 класса *Vaccinio-Piceetea*.

Ивняки избыточно-увлажненных экотопов карьеров отнесены к союзу *Alno incanae-Salicion pentandrae* Kielland-Lund 1981 (ольхово-ивовые заросли топких мест в бореальной зоне Фенноскандии и Северной России) порядка *Salicetalia auritae* Doing 1962, класса *Franguletea* Doing ex Westhoff in Westhoff et DenHeld 1969. J. Kielland-Lund (1981), впервые описавший данный союз, приводит для синтаксона следующие д. в.: *Salix myrsinifolia*, *S. pentandra*, *Pseudobryum cinclidioides* (*Mnium cinclidioides*), *Sphagnum squarrosum*. В отличие от замещающих их южных сообществ союза *Salicion cinereae* Müller et Görs ex Passarge 1961 из их состава исчезают *Alnus glutinosa*, *Calamagrostis canescens*, *Carex elongata*, *Dryopteris thelypteris*, *Lycopus europaeus*, *Salix cinerea* и др.

Описанные нами ивняки избыточно-увлажненных территорий объединены в две новые ассоциации: *Polytricho communis-Salicetum phylicifoliae* (ивняки мезо- и олиготрофных кислых почв) и *Drepanoclado adunci-Salicetum myrsinifoliae* (ивняки мезо- и эвтрофных заболочивающихся почв, приуроченных к выходам почвенно-грунтовых вод).

Ординационная диаграмма показывает дифференциацию синтаксонов. В ходе сукцессии флористический состав серийных сообществ, по-видимому, будет приближаться к лесным, окружающим залежи (рис. 2).

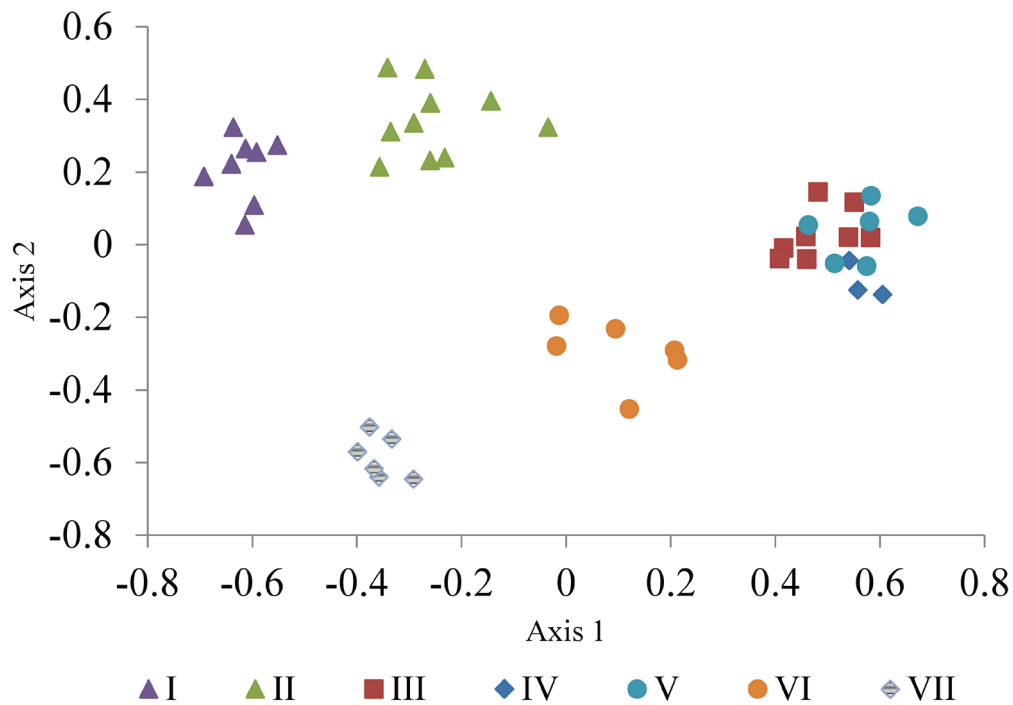


Рис. 2. NMS-ординация сообществ ивняков техногенных местообитаний и окружающих их лесных фитоценозов: I – асс. *Calamagrostio arundinaceae-Piceetum obovatae*; II – асс. *Calamagrostio arundinaceae-Salicetum capreae*; III – субасс. *Drepanoclado adunci-Salicetum myrsinifoliae typicum*; IV – субасс. *D. a.-S. m. bryetosum pseudotriquetri*; V – субасс. *D. a.-S. m. philonotiosum fontanae*; VI – асс. *Polytricho communis-Salicetum phylicifoliae*; VII – асс. *Oxycocco quadripetali-Pinetum sylvestris*.

Перечень синтаксонов ивняков техногенных местообитаний и окружающих их лесных фитоценозов приведен в продромусе.

ПРОДРОМУС

Класс *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939

Порядок *Piceo obovatae-Pinetalia sibiricae* Ermakov 2013

Союз *Aconito rubicundi-Abietion sibiricae* Anekhnov et Chytrý 1998

Подсоюз *Atrageno sibiricae-Piceenion obovatae* Zaugolnova et al. 2009

Асс. *Calamagrostio arundinaceae-Piceetum obovatae* ass. nov.

Порядок *Vaccinio uliginosi-Pinetalia sylvestris* Passarge 1968

Союз *Vaccinio uliginosi-Pinion sylvestris* Passarge 1968

Асс. *Oxycocco quadripetali-Pinetum sylvestris*
Kielland-Lund 1981

Порядок ?

Союз *Betulo pubescentis-Salicion capreae* all.
nov.

Асс. *Calamagrostio arundinaceae-Salicetum capreae* ass. nov.

Класс *Franguletea* Doing ex Westhoff in
Westhoff et Den Held 1969

Порядок *Salicetalia auritae* Doing 1962

Союз *Alno incanae-Salicion pentandrae* Kiel-
land-Lund 1981

Асс. *Polytricho communis-Salicetum phlycifo-
liae* ass. nov.

Асс. *Drepanoclado adunci-Salicetum myrsini-
foliae* ass. nov.

Субасс. *typicum* subass. nov.

Субасс. *bryetosum pseudotriquetri* subass. nov.

Субасс. *philonotietosum fontanae* subass. nov.

Сообщества относительно богатых суглинистых, в том числе остаточнокарбонатных почв

Асс. *Calamagrostio arundinaceae-Piceetum obovatae* ass. nov. (табл. 2, оп. 1–8, номенклатурный тип (holotypus) – оп. 6, см. в прил. на сайте журнала).

Д. в.: *Aegopodium podagraria* (dom.), *Ajuga reptans*, *Calamagrostis arundinacea* (dom.), *Carex digitata*, *Daphne mezereum*, *Hieracium altipes*, *Lonicera pallasii*, *Melica nutans*, *Paris quadrifolia*, *Ranunculus propinquus*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Rosa acicularis*, *Rubus saxatilis*, *Stellaria holostea*.

Номенклатурный тип (holotypus) – оп. 6 (авторский номер В/19/03), МО ГО Сыктывкар, окр. карьера Важелью, 61°38'51.61" с. ш. 50°40'51.35" в. д., дата описания 17 VI 2019, автор – И. А. Лиханова.

Ассоциация объединяет как ельники травяно-чернично-зеленомошные, наиболее близкие к коренным сообществам, так и производные сообщества (осинники и березняки травяные), сформировавшиеся, по-видимому, после рубок ельников. По-видимому, данные сообщества относятся к одному сукцессионному ряду. Фитоценозы описаны, как правило, на склонах моренных холмов и приурочены к подзолистым почвам на покровных суглинках, карбонатных с глубины 1,5–2 м. Формируются они в экотопах с нормальным увлажнением.

Древостой формируют как раннесукцессионные виды (*Betula pubescens*, *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*), так и позднесукцессионные (*Abies sibirica*, *Picea obovata*). В подросте преобладает *Picea obovata*. Подлесок состоит из *Daphne mezereum*, *Juniperus communis*, *Lonicera pallasii*, *Rosa acicularis*, *Sorbus aucuparia*. В кустарничково-травяном ярусе, как правило, доминирует *Calamagrostis arundinacea*, значительно участие *Aegopodium podagraria*, *Cirsium heterophyllum*, *Rubus saxatilis*. Доминирование/значительное участие трав связано с благоприятными условиями минерального питания на средних суглинках, подстилаемых карбонатными породами. В сообществах более или менее обильны виды, характерные для еловых лесов (*Gymnocarpium dryopteris*, *Linnaea borealis*, *Luzula pilosa*, *Maianthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*, *Vaccinium myrtillus*), а также многочисленные неморальные и бореально-неморальные виды (*Ajuga reptans*, *Carex digitata*, *Lathyrus vernus*, *Melica nutans*, *Stellaria holostea* и др.). Слой листового опада, как правило, препятствует развитию мохового яруса. Отмечены *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Plagiomnium* sp., а также обычные лесные виды: *Pleurozium schreberi* и *Hylocomium splendens*.

Описанные нами сообщества наиболее схожи с осинниками и березняками костянично-вейниковыми (*Populus tremula* (*Betula* sp.)–*Calamagrostis arundinacea*+*Rubus saxatilis*) и снытевыми (*Populus tremula* (*Betula* sp.)–*Aegopodium podagraria*) подзон южной и средней тайги Республики Коми, являющимися производными от ельников зеленомошных асс. *Picea obovata* (*Abies sibirica*)–*Vaccinium myrtillus*–*Oxalis acetosella* (Degteva et al., 2001; Degteva, 2002). По данным С. В. Дегтевой (Degteva et al., 2001) по мере продвижения к востоку Республики Коми *Calamagrostis arundinacea* замещается викарирующим видом *Calamagrostis obtusata*, что, по ее мнению, является основанием объединить в одну ассоциацию сообщества с преобладанием обоих этих видов. Достаточно близки сообщества, описанной нами ассоциации, с фитоценозами асс. *Aconito septentrionalis*–*Piceetum obovatae* Zaugolnova et Morozova 2009, приуроченными к более влажным местообитаниям более низких позиций катен (Zaugolnova et al., 2009).

Еловые и производные мелколиственные леса с участием неморальных видов на территории Норвегии (Kielland-Lund, 1981) и Карелии (Zaugolnova, Morozova, 2004; Zaugolnova,

Martynenko, 2014) описаны в рамках асс. *Melico nutantis-Piceetum abietis* Kielland-Lund 1981 подсоюза *Melico-Piceenion* Kielland-Lund 1981 союза *Piceion excelsae* Pawłowski et al. 1928 порядка *Piceetalia excelsae* Pawłowski et al. 1928 класса *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939. На территории северо-запада европейской части России В. И. Василевич (Vasilevich, 2000; Vasilevich, Bibikova, 2003), используя эколого-фитоценотический подход, описал березовые, осиновые и еловые леса неморальнотравного и лесновейникового циклов. От упомянутых сообществ (Kielland-Lund, 1981, Vasilevich, 2000; Vasilevich, Bibikova, 2003; Zaugolnova et al., 2009) фитоценозы асс. *Calamagrostio arundinaceae-Piceetum obovatae* отличаются большим участием сибирских видов (*Abies sibirica*, *Atragene sibirica*, *Lonicera pallasii*, *Picea obovata* и др.) и меньшим разнообразием видов класса *Carpino-Fagetea sylvaticae*.

Асс. *Calamagrostio arundinaceae-Salicetum capreae* ass. nov. (табл. 2, оп. 9–18, номенклатурный тип (holotypus) – оп. 12, см. в прил. на сайте журнала).

Д. в.: *Aegopodium podagraria* (dom.), *Calamagrostis arundinacea* (dom.), *Lathyrus vernus*, *Orthilia secunda*, *Salix caprea* (dom.).

Номенклатурный тип (holotypus) – оп. 12 (авторский номер В/17/11), МО ГО Сыктывкар, на территории карьера Важелью, 61°38'50.09" с. ш. 50°40'41.98" в. д., дата описания 21 VII 2017, автор – И. А. Лиханова.

Ивняки из мезофитной *Salix caprea* разнотравные с формирующимся древесным ярусом из пионерных видов (*Betula pubescens*, *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*), занимают сравнительно богатые и свежие суглинистые субстраты карьеров Важелью, Юршор и стационарного участка «17 км». Сомкнутость крон *Salix caprea* достигает 0,9, формирующегося древостоя (в основном *Betula pubescens*) – 0,1–0,3. В подросте отмечены как раннесукцессионные древесные растения, так и поздне-сукцессионный вид *Picea obovata*. Высокая сквозистость кустарникового яруса позволяет развиваться травостоем из луговых и опушечных видов (ППП 40–70 %). Высоким постоянством (IV–V классы) отличаются виды, характерные для мелколиственных лесов (Nitsenko, 1969; Degteva et al., 2001): *Calamagrostis arundinacea*, *Chamaenerion angustifolium*, *Equisetum sylvaticum*, *Fragaria vesca* и др. За счет сравнительно высокого богатства субстратов, а также

нередко выходов на поверхность в ходе антропогенного воздействия карбонатных пород значительно постоянство бореально-неморальных и неморальных д. в. подсоюза *Melico-Piceenion* и асс. *Melico nutantis-Piceetum*, а именно *Ajuga reptans*, *Lathyrus vernus*, *Stellaria holostea* и др. Представленность д. в. класса *Vaccinio-Piceetea*, порядка *Piceetalia excelsae* незначительна, помимо характерных для молодых лесных экосистем *Melampyrum pratense* и *Sorbus aucuparia*. Травяной ярус включает виды ранних сукцессионных стадий – *Chamaenerion angustifolium*, *Deschampsia cespitosa*, *Equisetum arvense* и др. Моховой покров выражен слабо, его ПП, как правило, не превышает 5 %. Отмечены с небольшим обилием *Rhytidiadelphus triquetrus* и виды рода *Brachythecium*, *Plagiomnium*, растущие на листовом опаде, который покрывает практически всю поверхность почвы. Внедряются лесные *Pleurozium schreberi* и *Hylocomium splendens*. Видовой состав фитоценозов свидетельствует об их недолговечности и переходе в ходе сукцессии в сообщества асс. *Calamagrostio arundinaceae-Piceetum obovatae*.

По-видимому, данная ассоциация предвещает формирование березняков и осинников предыдущей, о чем свидетельствуют явно выраженные признаки развития древостоя из мелколиственных пород и флористическое сходство травяного и мохового ярусов этих синтаксонов.

Ассоциация замещает более южную асс. *Salicetum capreae* Schreier 1955 (син. *Epilobio angustifolii-Salicetum capreae* Oberdorfer 1957), которая характерна для разнообразных посттехногенных территорий (вырубок со снятыми верхними почвенными горизонтами, насыпей лесных дорог, оврагов, участков добычи горных пород (отвалы, карьеры), площадок в промзонах и т. д.) Германии (Synopsis der Pflanzengesellschaften ..., 1999), Польши (Matuszkiewicz, 2007), Австрии (Mucina et al., 1993), Словакии (Jarolímek et al., 2008), Чехии (Vegetace České republiky, 2013), Украины (Solomakha, 2008) и др. Флористический состав асс. *Salicetum capreae* существенно отличается от ивняков *Salix caprea* исследованной территории из-за присутствия в их сообществах значительного количества видов широколиственных лесов. Асс. *Salicetum capreae calamagrostidosum epigeios*, описанная Г. С. Шушпанниковой (Shushpannikova, 1996) на песчаных грядах поймы р. Печора (зона северной тайги), имеет существенные отличия в травяном ярусе.

Сообщества избыточно увлажненных олиготрофных почв

Асс. *Oxycocco quadripetali–Pinetum sylvestris* Kielland-Lund 1981 (табл. 3, оп. 1–6, см. в прил. на сайте журнала).

Д. в.: *Andromeda polifolia*, *Carex globularis*, *C. lasiocarpa*, *Chamaedaphne calyculata*, *Eriophorum vaginatum*, *Oxycoccus palustris*, *Pinus sylvestris* (dom.), *Rubus chamaemorus*, *Sphagnum capillifolium*.

Синтаксон объединяет сосняки сфагновые в депрессиях рельефа или по окраинам олиготрофных болот в окрестностях песчаных и супесчаных карьеров. Сообщества характеризуются присутствием как лесных (класса *Vaccinio–Piceetea*), так и характерных для верховых олиготрофных болот (класса *Oxycocco–Sphagnetea* Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946) видов. Почвы – торфяно-подзолы глеевые, переходящие в торфяные олиготрофные. Мощность торфяного горизонта 20 см и более. Отмечено стояние почвенно-грунтовых вод на глубине 20–40 см. Почвы имеют сильнокислую реакцию среды.

В разреженном древостое (сомкнутость 0,2–0,5) доминирует *Pinus sylvestris*, в качестве примеси встречается *Betula pubescens*. В подросте преобладает *Pinus sylvestris*. ПП травяно-кустарничкового яруса 20–40 %. Постоянны виды олиготрофных кустарников (*Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*) и кустарничков (*Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*), а также гигрофильно-олиготрофных трав (*Carex globularis*, *Eriophorum vaginatum*, *Rubus chamaemorus*). В сплошном моховом ярусе преобладает *Sphagnum angustifolium*, обычна примесь *S. capillifolium*, *S. fallax*, *S. magellanicum*. Флористическая насыщенность – 15–29, в среднем 22.

Сообщества ассоциации известны в Норвегии (Kielland-Lund, 1981), на северо-западе европейской части России (Morozova, Korotkov, 1999; Zaigolnova, Morozova, 2004). На территории Республики Коми они описаны в рамках эколого-фитоценотической классификации (Korchagin, 1940; Martynenko, 1999).

Асс. *Polytricho communis–Salicetum phylicifoliae* ass. nov. (табл. 3, оп. 7–12, номенклатурный тип (holotypus) — оп. 7, см. в прил. на сайте журнала).

Д. в.: *Aulacomnium palustre* (dom.), *Carex canescens*, *Juncus filiformis*, *J. nodulosus*, *Polytrichum*

commune (dom.), *Populus tremula*, *Salix phylicifolia* (dom.).

Номенклатурный тип (holotypus) – оп. 7 (авторский номер 6/18/07), окр. станции Язель, на территории карьера Язель, 61°57'28.90" с. ш. 50°36'32.12" в. д., дата описания 18 VII 2018, автор – И. А. Лиханова.

Сообщества ассоциации описаны на песчаных и песчано-супесчаных карьерах Ирта 3, Язель, Даса. Характеризуют ивняки избыточно-влажных кислых субстратов. В кустарниковом ярусе превалирует *Salix phylicifolia*, характерна примесь *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. myrsinifolia*, *S. pentandra* и др. Сомкнутость кустарничкового яруса до 0,3–0,6, его высота 1–2 м. Среди ив обычно растет *Pinus sylvestris*, сомкнутость крон древесного яруса менее 0,1. Мелкий подрост представлен в основном *Pinus sylvestris* и *Populus tremula*. В кустарничково-травяном ярусе (ПП 5–50 %) превалируют олиготрофные влаголюбивые виды (*Carex canescens*, *Juncus filiformis*, *J. nodulosus*). В сообществах присутствуют болотные виды класса *Oxycocco–Sphagnetea* (*Equisetum palustre*, *Oxycoccus palustris* и др.). Моховой покров хорошо развит (ПП 50–95 %), доминируют влаголюбивые, приуроченные к кислым почвам *Aulacomnium palustre* и *Polytrichum commune*. Константны сфагновые мхи, но с небольшим обилием.

Фитоценозы с доминированием *Salix phylicifolia*, описанные рядом авторов, имеют мало общего с сообществами карьеров. Ивняки низин и окраин низинных болот северо-запада европейской части России, в отличие от фитоценозов техногенных территорий Архангельской области и Республики Коми, включают много эвтрофных видов (Vasilevich, 2009). Значительны различия между описанными нами сообществами и долинными, пойменными фитоценозами с доминированием *Salix phylicifolia* территории Печоро-Илычского заповедника, описанными А. А. Корчагиным в рамках 4 групп: *Herbosa*, *Hylocomioso–herbosa*, *Politrichoso–herbosa*, *Spagnoso–herbosa* (Korchagin, 1940), а также ивняками асс. *Filipendulo–Salicetum phylicifoliae* (Nordh. 1943) Dierssen 1992 территории Хибинских гор (Koroleva, 2001). В отличие от сообществ асс. *Salicetum phylicifoliae* Sumina, Koptseva, 2004 союза *Chamerio–Matricarion hookeri* A. Ishbirdin et al. 1996, порядка *Chamerio–Betuletalia nanae* Khusainov et al. in Sumina 2012 класса *Matricario–Poetea arcticae* Ishbirdin in Sumina 2012, описанных на карьерах лесотун-

дры Западной Сибири (Sumina, Koptseva, 2004), фитоценозы среднетаежной подзоны северо-востока европейской части России характеризуются присутствием в составе кустарникового яруса бореальных видов ив (*Salix myrsinifolia*, *S. pentandra*) и отсутствием ряда гипоарктических видов (*Betula nana*, *Deschampsia obensis*, *Poa alpigena*, *Tripleurospermum hookeri* и др.), существенным различием в структуре и составе мохового яруса.

Сообщества мезо- и эвтрофных заболачивающихся почв, приуроченных к выходам почвенно-грунтовых вод

Асс. *Drepanoclado adunci-Salicetum myrsinifoliae* ass. nov. (табл. 4, номенклатурный тип (holotypus) — оп. 6, см. в прил. на сайте журнала).

Д. в.: *Drepanocladus aduncus* (dom.), *Marchantia polymorpha*, *Salix myrsinifolia* (dom.), *S. pentandra* (dom.), *S. phyllicifolia* (dom.).

Номенклатурный тип (holotypus) – оп. 6 (авторский номер Ю/13/1), МО ГО Сыктывкар, на территории карьера Юршор, 61°43'29.06" с. ш. 50°38'46.65" в. д., 27 VIII 2013, автор – И. А. Лиханова.

Сообщества ассоциации описаны на супесчаных с выходами суглинков карьерах Ирта 1, Юрчаково, Юршор, Човью. Решающим фактором для формирования фитоценозов является высокий уровень почвенно-грунтовых вод (в летний период в среднем на 5–30 см ниже поверхности). Положение в аккумулятивных позициях рельефа обуславливает формирование сообществ в условиях повышенного богатства почв. Под верхним оторфованным слоем мощностью около 3–10 см располагается сизо-серый оглеенный слой. Почвы, как правило, имеют реакцию среды от слабокислой до слабощелочной, поскольку в ходе антропогенного воздействия на поверхность почвы нередко выходят карбонатные породы.

Кустарниковый ярус полидоминантен, состоит в основном из ив, причем преобладают более требовательные к почвенному плодородию *Salix myrsinifolia*, *S. pentandra*. Сомкнутость яруса 0,4–0,9, его высота 1–5 м. ПП травостоя из влаголюбивых видов (*Calamagrostis purpurea*, *Carex acuta*, *C. vesicaria*, *Epilobium palustre*, *Equisetum palustre* и др.) варьирует от 10 до 50 %. Моховой покров хорошо развит (ПП 60–100 %). Как правило, доминируют широко распространенные виды, ха-

рактерные для мезо- и эвтрофных болот, сырых лугов, берегов водоемов и нарушенных местообитаний (*Bryum pseudotriquetrum*, *Drepanocladus aduncus*, *Philonotis fontana*).

Описываемая нами ассоциация схожа с асс. *Calamagrostio purpureae-Salicetum pentandrae* Kielland-Lund 1962, характерной для влажных местообитаний Норвегии и Финляндии, с древесно-кустарниковым ярусом из *Alnus incana*, *Salix myrsinifolia* и *S. pentandra*, моховым покровом из видов рода *Mnium* и других свежих мхов. Однако в сообществах карьеров отсутствуют либо редки д. в. данной ассоциации (*Carex brunnescens*, *C. disperma*, *C. loliacea* и *Glyceria lithuanica*). Существенны отличия между ассоциациями в составе мохового яруса. В древесно-кустарниковом ярусе сообществ северо-востока европейской части России характерна примесь гипоарктического вида ивы *Salix phyllicifolia*.

С ивняками депрессий карьеров некоторое сходство имеют сообщества асс. *Salicetum pentandro-cinereae* Passarge 1961 (союз *Salicion cinereae* T. Müller et Görs ex Passarge 1961, порядок *Salicetalia auritae* Doing 1962, класс *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946), встречающиеся в Западной Сибири (Taran, 1993) и Поволжье (Chemeris, 2004). Однако они отличаются от описанных нами фитоценозов составом доминирующих видов ив (*Salix cinerea*), низкой активностью мхов. Ф. В. Самбук (Sambuk, 1930) описал в понижениях между грив, у озер и в притеррасной пойме р. Печоры заболоченные ивняки («калтусы»), для которых характерен ярус кустарниковых ив (*Salix myrsinifolia*, *S. pentandra*, *S. phyllicifolia*, *S. triandra*). Однако в отличие от сообществ посттехногенных территорий их травяной покров состоит в основном из кочкарных осок (*Carex caespitosa*) с незначительной примесью *Calamagrostis canescens*, *Filipendula ulmaria*, *Poa palustris*, *Veronica longifolia*. В пойме р. Важелью (окр. г. Сыктывкара) зафиксированны заросли ивы (*Salix caprea*, *S. myrsinifolia*, *S. phyllicifolia*), черемухи (*Padus avium*), ольхи серой (*Alnus incana*), но с доминированием *Calamagrostis purpurea*, *Filipendula ulmaria* и *Urtica sondenii* (Biologicheskoye raznoobraziye ..., 2005).

В рамках ассоциации были выделены 3 субассоциации, различающиеся доминированием разных видов мхов: субасс. *typicum*, субасс. *bryetosum pseudotriquetri*, субасс. *philonotietosum fontanae*. В ординационной диаграмме сообщества данных субассоциаций раз-

граничены нечетко, что указывает на их близость (рис. 2).

Субасс. *D. a.-S. m. typicum* subass. nov. (табл. 4, оп. 1–8, номенклатурный тип (holotypus) – оп. 6, см. в прил. на сайте журнала).

Диагностируется видами ассоциации.

Номенклатурный тип (holotypus) – оп. 6 (авторский номер Ю/13/1), МО ГО Сыктывкар, на территории карьера Юршор, 61°43'29.06" с. ш. 50°38'46.65" в. д., 27 VIII 2013, автор – И. А. Лиханова.

Сообщества синтаксона описаны на карьерах Ирта 1, Юршор, Човью. Кустарниковый ярус состоит из ив *Salix myrsinifolia*, *S. pentandra*, *S. phylicifolia*, *S. viminalis* и др. Как правило, наиболее обильны *S. myrsinifolia* и *S. pentandra*. В травяном ярусе обильны влаголюбивые виды (*Calamagrostis purpurea*, виды рода *Carex*, *Galium trifidum*, *Equisetum palustre*, *Poa palustris*, *Ranunculus repens* и др.). Как правило, в хорошо развитом моховом покрове доминирует *Drepanocladus aduncus*. Оторфованный слой достигает мощности более 10 см.

Субасс. *D. a.-S. m. bryetosum pseudotriquetri* subass. nov. (табл. 4, оп. 9–14, номенклатурный тип (holotypus) — оп. 13, см. в прил. на сайте журнала).

Д. в.: *Bryum pseudotriquetrum* (dom.), *Calliergonella lindbergii*.

Номенклатурный тип (holotypus) – оп. 13 (авторский номер 1/21/14Л), окр. с. Ирта, на территории карьера Ирта 1, 62°6'25.31" с. ш. 48°48'51.34" в. д., 15 VIII 2021, автор – И. А. Лиханова.

Сообщества ассоциации описаны на карьерах Ирта 1, Юрчаково, Юршор. Занимают местообитания менее влажные, чем сообщества предыдущей субассоциации. Часто окаймляют сообщества субасс. *D. a.-S. m. typicum*. Состав и структура кустарникового и травяного ярусов сходны с предыдущей субассоциацией. В моховом покрове доминирует *Bryum pseudotriquetrum*, в качестве содоминанта нередко выступает *Calliergonella lindbergii*, также обычный вид зарастающих карьеров. Оторфованный слой мощностью до 3–5 см.

Субасс. *D. a.-S. m. philonotietosum fontanae* subass. nov. (табл. 4, оп. 15–17, номенклатурный тип (holotypus) – оп. 17, см. в прил. на сайте журнала).

Д. в.: *Philonotis fontana* (dom.).

Номенклатурный тип (holotypus) – оп. 17 (авторский номер Ч/17/4), МО ГО Сыктывкар, на территории карьера Човью, 61°45'7.83" с. ш. 50°37'40.80" в. д., 27 VII 2017, автор – И. А. Лиханова.

Сообщества ивняков филолотиевых описаны только на карьере Човью, где они занимают значительную площадь. Структура кустарникового и травяного яруса схожа с предыдущими субассоциациями. В моховом покрове доминирует *Philonotis fontana*, вид, характерный для ранних стадий зарастания карьеров и других нарушенных местообитаний, характеризующихся обнажением почв. Оторфованный слой мощностью около 6 см.

Выводы

В условиях неморальной зоны мезофитные ивняки из *Salix caprea* с молодыми деревьями *Betula pendula*, *Populus tremula* и травяным ярусом из луговых и нитрофильных видов объединены в союз *Sambuco-Salicion capreae* Tx. et Neumann ex Oberd. 1957. Для сообществ бореальной зоны, структурно и физиономически схожих, но флористически существенно отличающихся от их более южных аналогов, предложен новый союз *Betulo pubescentis-Salicion capreae*. В рамках союза описана новая асс. *Calamagrostio arundinaceae-Salicetum capreae*, объединяющая мезофитные ивняки с доминированием *Salix caprea* на нарушенных территориях со сравнительно богатыми суглинистыми почвами, в том числе посткарбонатными. Лесные фитоценозы, сформированные в подобных лесорастительных условиях, впервые выделены в асс. *Calamagrostio arundinaceae-Piceetum obovatae*.

На переувлажненных антропогенных субстратах выделены 2 новые ассоциации, отнесенные к союзу *Alno incanae-Salicion pentandrae* Kielland-Lund 1981. Асс. *Polytricho communis-Salicetum phylicifoliae* объединяет ивняки влажных мезо- и олиготрофных кислых почв. Асс. *Drepanoclado adunci-Salicetum myrsinifoliae* объединяет ивняки мезо- и эвтрофных заболочивающихся почв, приуроченных к выходам грунтовых вод. Асс. *Drepanoclado adunci-Salicetum myrsinifoliae* включает 3 новые субассоциации: *typicum*, *bryetosum pseudotriquetri*, *philonotietosum fontanae*, различающиеся между собой доминантами мохового яруса.

милуева Н. И., Толмачев А. И., Цвелев Н. Н. Флора северо-востока европейской части СССР. Т. 1. Семейства *Polytrichaceae* – *Gramineae*. Под ред. А. И. Толмачева. Л.: Наука, 1974. 275 с.).

Degetva S. V. 2002. *Listvennyye lesa podzon yuzhnoy i sredney taygi Respubliki Komi* [*Deciduous forests of the southern and middle taiga subzones of the Komi Republic*]: abstract of dis. ... doctors of biological sciences. Syktyvkar: Press IB Komi SC UB RAS. 36 pp. [In Russian] (**Дегтева С. В.** Лиственные леса подзон южной и средней тайги Республики Коми: автореф. дис. ... д. б. н. Сыктывкар: ИБ Коми НЦ УрО РАН, 2002. 36 с.).

Degetva S. V., Zheleznova G. V., Pystina T. N., Shubina T. P. 2001. *Cenoticheskaya i floristicheskaya struktura listvennykh lesov Yevropejskogo Severa* [*Cenotic and floristic structure of deciduous forests of the European North*]. St. Petersburg: Nauka. 269 pp. [In Russian] (**Дегтева С. В., Железнова Г. В., Пыстина Т. Н., Шубина Т. П.** Ценотическая и флористическая структура лиственных лесов Европейского Севера. СПб.: Наука, 2001. 269 с.).

Dubyna D. V., Dziuba T. P. 2014. Syntaxonomical diversity of vegetation of the Dnieper River mouth region. VI. Classes *Salicetea purpureae*, *Alnetea glutinosae*. *Rastitelnost Rossii* [*Vegetation of Russia*] 25: 13–29. [In Russian] (**Дубына Д. В., Дзюба Т. П.** Синтаксономическое разнообразие растительности устьевой области Днепра. VI. Классы *Salicetea purpureae*, *Alnetea glutinosae* // Растительность России, 2014. № 25. С. 13–29).

Egorova T. V., Laschenkova A. N., Kobeleva T. P., Martynenko V. A., Orlova N. I., Skvortsov A. K. 1976. *Flora severo-vostoka Yevropeyskoy chasti SSSR. T. 2. Semeystva Cyperaceae – Caryophyllaceae* [*Flora of the North-East of the European part of the USSR. Vol. 2. Families Cyperaceae – Caryophyllaceae*]. A. I. Tolmachev (ed.). Leningrad: Nauka. 316 pp. [In Russian] (**Егорова Т. В., Лащенкова А. Н., Кобелева Т. П., Мартыненко В. А., Орлова Н. И., Скворцов А. К.** Флора северо-востока европейской части СССР. Т. 2. Семейства Cyperaceae – Caryophyllaceae. Под ред. А. И. Толмачева. Л.: Наука, 1976. 316 с.).

Ermakov N. B. 2012. Prodrum higher units of the vegetation of Russia. In: *Sovremennoye sostoyaniye osnovnykh kontseptsiy nauki o rastitelnosti* [*The modern condition of the basic concepts of the vegetation science*]. Ufa: Gilem. Pp. 377–483. [In Russian] (**Ермаков Н. Б.** Продромус высших единиц растительности России // Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: Гилем, 2012. С. 377–483).

Ermakov N. B., Martynenko V. B. 2022. The higher units of dark coniferous forests of eastern part of Europe, Southern Urals and Western Siberia in the Braun-Blanquet system. *Rastitelnost Rossii* [*Vegetation of Russia*] 44: 76–96. [In Russian] (**Ермаков Н. Б., Мартыненко В. Б.** Высшие единицы темнохвойных лесов восточной части Европы, Южного Урала и Западной Сибири в системе Браун-Бланке // Растительность России, 2022. № 44. С. 76–96). DOI: 10.31111/vegrus/2022.44.76

Hill M. O. 1979. DECORANA and TWINSpan for ordination and classification of multivariate species data: a new edition, together with supporting programs, in FORTRAN 77. Huntington. 58 pp.

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. with contributions on regional floras from: **Abolina A., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bardunov L. V., Baryakina E. A., Belkina O. A., Bezgodov A. G., Boychuk M. A., Cherdantseva V. Ya., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Ya., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Goldberg I. L., Ivanova E. I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. Kh., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Manakyan V. A., Maslovsky O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partyka L. Ya., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Rykovsky G. F., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V., Zolotov V. I.** 2006. Checklist of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa* 15: 1–130. DOI: 10.15298/arctoa.15.01

Isachenko T. I., Lavrenko E. M. 1980. Botanical and geographical zoning. In: *Rastitelnost yevropeyskoy chasti SSSR* [*Vegetation of the European part of the USSR*]. Leningrad: Nauka. Pp. 10–20. [In Russian] (**Исаченко Т. И., Лавренко Е. М.** Ботанико-географическое районирование // Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. С. 10–20).

Jarolímek I., Šibík J., Hegedüšová K., Janišová M., Kliment J., Kučera P., Májeková J., Michálková D., Sadloňová J., Šibíková J., Škodová I., Uhlířová J., Ujházy K., Ujházyová M., Valachovič M., Zaliberová M. 2008. A list of vegetation units of Slovakia. In: I. Jarolímek, J. Šibík (eds.). *Diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Slovakia*. Bratislava: Veda. Pp. 295–329.

Kielland-Lund J. 1981. Die Waldgesellschaften SO Norwegens. *Phytocoenologia* 9(1–2): 53–250.

Kobeleva T. P., Laschenkova A. N., Martynenko V. A., Minyaev N. A., Sergievskaya E. V., Skvortsov A. K., Tikhomirov V. N., Tolmachev A. I., Ulle Z. G. 1976. *Flora severo-vostoka Yevropeyskoy chasti SSSR. T. 3. Semeystva Nymphaeaceae – Hippuridaceae* [*Flora of the North-East of the European part of the USSR. Vol. 3. Families Nymphaeaceae – Hippuridaceae*]. A. I. Tolmachev (ed.). Leningrad: Nauka. 293 pp. [In Russian] (**Кобелева Т. П., Лащенкова А. Н., Мартыненко В. А., Миняев Н. А., Сергиевская Е. В., Скворцов А. К., Тихомиров В. Н., Толмачев А. И., Улле З. Г.** Флора северо-востока Европейской части СССР. Т. 3. Семейства Nymphaeaceae – Hippuridaceae. Под ред. А. И. Толмачева. Л.: Наука, 1976. 293 с.).

Korchagin A. A. 1940. Vegetation of the northern half of the Pechoro-Ilychsky Reserve. In: *Trudy Pechoro-Ilychskogo zapovednika* [*Proceedings of the Pechoro-Ilychsky Reserve*]. Iss. 2. Moscow: SNK RSFSR. Glavnoye upravleniye po zapovednikam, zooparkam i zoosadam. 416 pp. [In Russian] (**Корчагин А. А.** Растительность северной половины Печоро-Ильчского заповедника // Труды Печоро-Ильчского заповедника. Вып. 2. М.: СНК РСФСР. Главное управление по заповедникам, зоопаркам и зоосадам, 1940. 416 с.).

- Koroleva N. E.** 2001. Syntaxonomic survey of tundra belt mires of Khibiny mountains (Murmansk Region). *Rastitelnost Rossii [Vegetation of Russia]* 2: 49–57. [In Russian] (**Королева Н. Е.** Синтаксономический обзор болот тундрового пояса Хибинских гор (Мурманская область) // Растительность России, 2001. № 2. С. 49–57).
- Kulagin A. Yu.** 1998. *Ivy: tekhnogenez i problemy optimizatsii narushennykh landshaftov [Willows: technogenesis and problems of disturbed landscape optimization]*. Ufa: Gilem. 193 pp. [In Russian] (**Кулагин А. Ю.** Ивы: техногенез и проблемы оптимизации нарушенных ландшафтов. Уфа: Гилем, 1998. 193 с.).
- Likhanova I. A., Perminova E. M., Shushpannikova G. S., Zheleznova G. V., Pystina T. N., Kholopov Yu. V.** 2021. Dynamics of vegetation after clearcutting bilberry spruce forests (middle taiga subzone of the European north-east of Russia). *Rastitelnost Rossii [Vegetation of Russia]* 40: 108–136. [In Russian] (**Лиханова И. А., Перминова Е. М., Шушпанникова Г. С., Железнова Г. В., Пыстина Т. Н., Холопов Ю. В.** Динамика растительности после сплошнолесосечных рубок ельников черничных (среднетаежная подзона европейского северо-востока России) // Растительность России, 2021. № 40. С. 108–136). DOI: 10.31111/vegus/2021.40.108
- Likhanova I. A., Zheleznova G. V.** 2021. Syntaxonomy of secondary communities formed instead of earlier agricultural lands in the middle and south taiga subzones of the European North-East of Russia. *Turczaninowia* 24, 4: 140–156. [In Russian] (**Лиханова И. А., Железнова Г. В.** Синтаксономия производных сообществ на залежах средней и южной тайги европейского северо-востока России // *Turczaninowia*, 2021. Т. 24, № 4. С. 140–156). DOI: 10.14258/turczaninowia.24.4.14
- Likhanova I. A., Shushpannikova G. S., Zheleznova G. V., Pystina T. N.** 2020. Syntaxonomy of plant communities at the quarries after the cuttings of lichen and green moss pine forests (middle taiga subzone of the European North-East of Russia). *Rastitelnost Rossii [Vegetation of Russia]* 39: 3–25. [In Russian] (**Лиханова И. А., Шушпанникова Г. С., Железнова Г. В., Пыстина Т. Н.** Синтаксономия растительности карьеров на месте сведенных сосняков лишайниковых и зеленомошных (среднетаежная подзона европейского северо-востока России) // Растительность России, 2020. № 39. С. 3–25). DOI: 10.31111/vegus/2020.39.3
- Likhanova I. A., Shushpannikova G. S., Turubanova L. P.** 2019. Vegetation on technogenic habitats in the far-north taiga and south forest-tundra of the European North-East of Russia. Alliance *Chamerio angustifolii–Matricarion hookeri* A. Ishbirdin et al. 1996. *Rastitelnost Rossii [Vegetation of Russia]* 35: 77–94. [In Russian] (**Лиханова И. А., Шушпанникова Г. С., Турубанова Л. П.** Растительность техногенных местообитаний крайнесеверной тайги и южной лесотундры европейского северо-востока России. Союз *Chamerio angustifolii–Matricarion hookeri* A. Ishbirdin et al. 1996 // Растительность России, 2019. № 35. С. 77–94). DOI: 10.31111/vegus/2019.35.77
- Martynenko V. A.** 1990. Floristic composition of the coniferous forests of the Komi Republic. In: *Nauchnyye doklady. Seriya preprintov [Scientific reports: A series of preprints]*. Iss. 249. Syktyvkar: Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. 20 pp. [In Russian] (**Мартыненко В. А.** Флористический состав хвойных лесов Коми АССР // Научные доклады: Серия препринтов. Вып. 249. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 1990. 20 с.).
- Martynenko V. A.** 1999. *Light coniferous forests*. In: *Lesy Respubliki Komi [Forests of the Komi Republic]*. Moscow: Dizajn. Informaciya. Kartografiya. Pp. 105–132. [In Russian] (**Мартыненко В. А.** Светлохвойные леса // Леса Республики Коми. М.: Дизайн. Информация. Картография, 1999. С. 105–132).
- Matuszkiewicz W.** 2007. Guide to the identification of plant communities in Poland. Ed. 3. Polish Scientific Publishers PWN, Warsaw (Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Ed. 3. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. 537 s.
- Mirkin B. M., Naumova L. G.** 1998. *Nauka o rastitelnosti [Vegetation science]*. Ufa: Gilem. 413 pp. [In Russian] (**Миркин Б. М., Наумова Л. Г.** Наука о растительности. Уфа: Гилем, 1998. 413 с.).
- Mirkin B. M., Naumova L. G.** 2012. *Sovremennoye sostoyaniye osnovnykh kontseptsiy nauki o rastitelnosti [The current state of the basic concepts of vegetation science]*. Ufa: Gilem. 488 pp. [In Russian] (**Миркин Б. М., Наумова Л. Г.** Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: Гилем, 2012. 488 с.).
- Morozova O. V., Korotkov V. N.** 1999. Classification of forest vegetation of the Kostomuksha Reserve. *Zapovednoye delo [Matter of nature reserves]* 5: 56–78. [In Russian] (**Морозова О. В., Коротков В. Н.** Классификация лесной растительности Костомукшского заповедника // Заповедное дело, 1999. Вып. 5. С. 56–78).
- Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., García R. G., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F. J. A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J. H. J., Lysenko T., Didukh Y.P., Pignatti S., Rodwell J.S., Capelo J., Weber H. E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S. M., Tichý L.** 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*. Vol. 19. Suppl. 1. P. 264. DOI: 10.1111/avsc.12257
- Mucina L., Grabherr G., Ellmauer T.** (eds.). 1993. *Die Pflanzengesellschaften Österreichs*. Teil I. Anthropogene Vegetation. Jena; Stuttgart; New York: Gustav Fischer Verlag. 578 s.
- Nauchno-prikladnoy spravochnik po klimatu SSSR. Vyp. 1. Arkhangel'skaya, Vologodskaya oblasti i Komi ASSR. Kniga 1 [Scientific and Applied Reference Book on the Climate of the USSR, Vol. 1. Arkhangel'sk, Vologda regions and Komi ASSR]*. 1989. Book 1. Leningrad: Gidrometeoizdat. 483 pp. [In Russian] (*Научно-прикладной справочник по климату СССР. Вып. 1. Архангельская, Вологодская области и Коми АССР. Кн. 1. Л.: Гидрометеоиздат, 1989. 483 с.*).

Nitsenko A. A. 1969. On the study of the ecological structure of the vegetation cover. *Bot. Zhurn.* 54(7): 1002–1014. [In Russian] (**Ниценко А. А.** Об изучении экологической структуры растительного покрова // Бот. журн., 1969. Т. 54, № 7. С. 1002–1014).

Nitsenko A. A. 1972. *Tipologiya melkolistvennykh lesov yevropeyskoy chasti SSSR* [Typology of small-leaved forests in the European part of the USSR]. Leningrad: LGU Press. 138 pp. [In Russian] (**Ниценко А. А.** Типология мелколиственных лесов европейской части СССР. Л.: Изд-во ЛГУ, 1972. 138 с.).

Novakovskiy A. B. 2016. Interaction of Excel and the statistical package R for data processing in ecology. *Vestnik Instituta biologii Komi NTs UrO RAN* [Bulletin of the Institute of Biology Komi SC UB RAS] 3: 26–33. [In Russian] (**Новаковский А. Б.** Взаимодействие Excel и статистического пакета R для обработки данных в экологии // Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН, 2016. № 3. С. 26–33).

Rivas-Martínez S., Díaz T. E., Fernández-González F., Izco J., Loidi J., Lousã M., Penas A. (Hrsg.) 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobot.* 15(1): 1–432.

Sambuk F. V. 1930. Botanical and geographical outline of the Pechora river valley. *Trudy Bot. Muz.* [Proceedings of the Botanical Museum AS USSR] 22: 1–145. [In Russian] (**Самбук Ф. В.** Ботанико-географический очерк долины реки Печоры // Тр. Бот. музея АН СССР, 1930. Вып. 22. С. 1–145).

Shushpannikova G. S. 1996. The characteristic features of willow communities of the Pechora River. *Bot. Zhurn.* 81(10): 37–45. [In Russian] (**Шушпанникова Г. С.** Характеристика сообществ ивняков реки Печоры // Бот. журн., 1996. Т. 81, № 10. С. 37–45).

Solomakha V. A. 2008. *Sintaksonomiya rastitelnosti Ukrainy* [Syntaxonomy of vegetation of Ukraine]. Kyiv: Phytosocial Center. 296 pp. [In Ukrainian] (**Соломаха В. А.** Синтаксономія рослинності України. Київ: Фітосоціоцентр, 2008. 296 с.).

Sumina O. I. 2013. *Formirovaniye rastitelnosti na tekhnogennykh mestoobitaniyakh Kraynego Severa Rossii* [Formation of vegetation in technogenic habitats of the Far North of Russia]. St. Petersburg: Inform-Navigator. 340 pp. [In Russian] (**Сумина О. И.** Формирование растительности на техногенных местообитаниях Крайнего Севера России. СПб.: Информ-Навигатор, 2013. 340 с.).

Sumina O. I., Koptseva E. M. 2004. Vegetation diversity and dynamics on quarries in forest-tundra of Northwest Siberia. *Rastitelnost Rossii* [Vegetation of Russia] 6: 83–103. [In Russian] (**Сумина О. И., Копцева Е. М.** Разнообразие и динамика растительности карьеров в лесотундре Западной Сибири (окрестности г. Лабытнанги, Ямало-Ненецкий АО) // Растительность России, 2004. № 6. С. 83–103).

Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands. 1999. Heft 5. Rhamno-Prunetea (H2A). Schlehen- und Traubenholunder-Gebüsche. Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft & Reinhold-Tüxen-Gesellschaft, bearbeitet von Weber H. E. Göttingen. 108 s.

Taran G. S. 1993. Syntaxonomical survey of shrub vegetation of middle Ob floodplain (Aleksandrovskeye piece). *Sibirskiy biologicheskiy zhurnal* [Siberian biological journal] 6: 79–84. [In Russian] (**Таран Г. С.** Синтаксономический обзор кустарниковой растительности поймы средней Оби (Александровский отрезок) // Сибирский биологический журнал, 1993. Вып. 6. С. 79–84).

Taran G. S. 2005. On syntaxonomy of floodplain forests (*Salicetea purpureae* Moor 1958) of the Irtysh and Black Irtysh rivers. *Rastitelnost Rossii* [Vegetation of Russia] 7: 82–92. [In Russian] (**Таран Г. С.** К синтаксономии пойменных лесов (*Salicetea purpureae* Moor 1958) рек Иртыш и Черный Иртыш // Растительность России, 2005. № 7. С. 82–92). DOI: 10.31111/vegus/2005.07.82

Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. 2021. International code of phytosociological nomenclature. 4rd ed. *Applied Vegetation Science* 24(1): 1–62. DOI: 10.1111/avsc.12491

Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. *J. Veg. Sci.* 13: 451–453. DOI: 10.1111/j.1654-1103.2002.tb02069.x

Vasilevich V. I. 2000. Deciduous secondary forests in North-West part of European Russia: cycles of plant associations. *Bot. Zhurn.* 85(2): 46–53. [In Russian] (**Василевич В. И.** Мелколиственные леса Северо-Запада Европейской России: циклы растительных ассоциаций // Бот. журн., 2000. Т. 85, № 2. С. 46–53).

Vasilevich V. I. 2009. Willow communities in the north-western European Russia. *Bot. Zhurn.* 94(6): 793–804. [In Russian] (**Василевич В. И.** Ивняки Северо-Запада Европейской России // Бот. журн., 2009. Т. 94, № 6. С. 793–804).

Vasilevich V. I., Bibikova T. V. 2003. Reed grass spruce forest (*Calamagrostio arundinaceae-Piceetum*) in European Russia. *Bot. Zhurn.* 88(9): 55–65. [In Russian] (**Василевич В. И., Бибикова Т. В.** Ельник костянично-вейниковый (*Calamagrostio arundinaceae-Piceetum*) в Европейской России // Бот. журн., 2003. Т. 88, № 9. С. 55–65).

Vegetace České republiky. 4. Lesní a křovinná vegetace. 2013. M. Chytrý (ed.). Vyd. 1. Praha: Academia. 551 pp. URL: <https://pladias.cz/en/vegetation>

Westhoff V., van der Maarel E. 1973. The Braun-Blanquet approach. *Handbook of vegetation sciences* 5: 617–726.

Willner W., Grabherr G. (eds.) 2007b. *Die Wälder und Gebüsch Österreichs. Ein Bestimmungswerk mit Tabellen 2 Tabellenband. Die Wälder und Gebüsch Österreichs.* Heidelberg, DE: Spektrum Akademischer Verlag. 290 s.

Willner W., Grabherr G. (eds.) 2007a. *Die Wälder und Gebüsch Österreichs Ein Bestimmungswerk mit Tabellen 1 Textband. Die Wälder und Gebüsch Österreichs.* Heidelberg, DE: Spektrum Akademischer Verlag. 302 s.

Zaugolnova L. B., Martynenko V. B. 2014. *Opredelitel tipov lesa Yevropeyskoy Rossii [Identifier of forest types in European Russia]*. Version 4: February. [In Russian] (**Заугольнова Л. Б., Мартыненко В. Б.** Определитель типов леса Европейской России. Версия 4: февраль 2014). URL: <http://cepl.rssi.ru/bio/forest/index.htm>

Zaugolnova L. B., Morozova O. V. 2004. *Distribution and classification of boreal forests*. In: *Vostochnoyevropeyskiye lesa [East European forests]*. Book 2. Moscow: Nauka. Pp. 295–330. [In Russian] (**Заугольнова Л. Б., Морозова О. В.** Распространение и классификация бореальных лесов // Восточноевропейские леса. Кн. 2. М.: Наука, 2004. С. 295–330).

Zaugolnova L. B., Smirnova O. V., Braslavskaya T. Yu., Degteva S. V., Prokazina T. S., Lugovaya D. L. 2009. Tall-forb taiga forests of eastern part of European Russia. *Rastitelnost Rossii [Vegetation of Russia]* 15: 3–26. [In Russian] (**Заугольнова Л. Б., Смирнова О. В., Браславская Т. Ю., Дегтева С. В., Проказина Т. С., Луговая Д. Л.** 2009. Высокотравные таежные леса восточной части Европейской России // Растительность России, 2009. № 15. С. 3–26). DOI: 10.31111/vegrus/2009.15.3

Zhelezнова G. V., Kuznetsova E. G., Evdokimova T. V., Turubanova L. P. 2005. Monitoring of vegetation development in technogenically disturbed areas of the Usinskoe oil field. *Russian Journal of Ecology* 36(4): 243–248. DOI: 10.1007/s11184-005-0068-0