

## ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

УДК 581.52(1-924.81)

Фиторазнообразие Восточной Европы, 2020, т. XIV, № 4, с. 359–397

doi: 10.24411/2072-8816-2020-10082

Phytodiversity of Eastern Europe, 2020, XIV (4): 359–397

**МЕСТООБИТАНИЯ ВОСТОЧНОЕВРОПЕЙСКИХ ТУНДР И ИХ СООТНОШЕНИЕ  
С КАТЕГОРИЯМИ EUNIS НА ПРИМЕРЕ ЗАПОВЕДНИКА «НЕНЕЦКИЙ»**

И.А. Лавриненко, О.В. Лавриненко

**Резюме.** Предложена классификация местообитаний, в основу которой положены топографическое положение биотопов и диагностирующие их территориальные единицы растительности (ТЕР). Последние представляют собой фитоценозы (для многих из которых установлен синтаксономический статус ранга ассоциации и ниже), экологические или серийные ряды и комплексы. При таком подходе любой ландшафт рассматривается как комплекс территориально связанных местообитаний. Для территории заповедника «Ненецкий» выделены 4 категории местообитаний первого уровня, 15 – второго и 38 – третьего. Выделение местообитаний первого и второго уровней преимущественно основано на их топографическом положении, третьего – хорошо диагностируется ТЕР. Наибольшим (28) разнообразием биотопов второго–третьего уровней отличается кластер заповедника «Захарин берег», наименьшим (20) – «Болванский». Из 22 местообитаний кластера «Островной» семь категорий характерны только для группы островов Долгий, Матвеев, Большой и Малый Зеленцы, что объясняется выходом на поверхность карбонатных пород и наличием скалистых и галечных берегов. Именно в этих биотопах сосредоточено наибольшее число видов редких растительных объектов, включенных в Красную книгу Ненецкого автономного округа. Для большинства категорий разработанной классификации установлено их соответствие с категориями European Union Nature Information System (EUNIS), которая является общеевропейской интегрирующей системой местообитаний и, несмотря на недостатки, выступает в качестве стандарта, обеспечивающего сопоставимость национальных и международных классификаций.

**Ключевые слова:** Арктика, классификация биотопов, Ненецкий автономный округ, редкие виды

**Благодарности.** Мы искренне благодарим директора С.А. Золотого и инспекторов заповедника «Ненецкий» за помощь при проведении экспедиций. Работа выполнена за счет гранта РНФ (проект 20-17-00160).

**Для цитирования:** Лавриненко И.А., Лавриненко О.В. Местообитания восточноевропейских тундр и их соотношение с категориями EUNIS на примере заповедника «Ненецкий». *Фиторазнообразие Восточной Европы*. 2020. Т. XIV, № 4. С. 359–397. doi: 10.24411/2072-8816-2020-10082

**Поступила в редакцию:** 23.07.2020 **Принято к публикации:** 25.07.2020

© 2020 Лавриненко И.А., Лавриненко О.В.

*Лавриненко Игорь Анатольевич*, канд. биол. наук, зав. лаб. динамики растительного покрова Арктики, Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН; 197376, Россия, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2; lavrinenkoi@mail.ru; *Лавриненко Ольга Васильевна*, канд. биол. наук, с.н.с. лаб. динамики растительного покрова Арктики, Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН; Государственный природный заповедник "Ненецкий"; 166002, Россия, Нарьян-Мар, ул. Заводская, 2; lavrino@mail.ru

**Abstract.** A classification of habitats is proposed, which is based on the topographic position of biotopes and the territorial units of vegetation that diagnose them (TUV). Units represent by phytocenoses (for many of them the syntaxonomic status of the association and below rank is established), ecological or ecological-genetic series and complexes. Any landscape with this approach is considered as a complex of territorially related habitats. Four categories of habitats of the first level, 15 – of the second and 38 – of the third are allocated for the Nenetsky Reserve territory. The definition of habitats of the first and second levels is based mainly on their topographic position, of the third – TUV is well diagnosed. "Zakharyin shore" cluster of nature reserve is characterized by the largest (28) diversity of biotopes of the second and third levels, and "Bolvanskiy" is smaller (20). Seven categories of habitats out of 22 in the "Islands" cluster are characteristic only of Dolgiy, Matveyev, Bolshoi and Malyi Zelentsy Islands, where carbonate rocks and rocky and pebble shores exist on the surface. It is in these biotopes that the largest number of species of rare plant objects that are included in the Red Book of the Nenets Autonomous Okrug is concentrated. For most categories of the proposed classification, their correspondence with the categories of European Union Nature Information System (EUNIS) is established. EUNIS is a pan-European integrating habitat system and, despite its shortcomings, serves as a standard ensuring the comparability of national and international classifications.

**Key words:** Arctic, biotope classification, Nenets Autonomous Okrug, rare species.

**Acknowledgements.** We are sincerely grateful to Director S.A. Zolotoy and the inspectors of the State Nature Reserve "Nenetsky" for their help during expeditions. This work was supported by the Russian Science Foundation (project 20-17-00160).

**For citation:** Lavrinenko I.A., Lavrinenko O.V. 2020. Habitats of the East European tundra and their accordance by the EUNIS categories on the Nenetsky Reserve example. *Phytodiversity of Eastern Europe*. XIV(4): 359–397. doi: 10.24411/2072-8816-2020-10082

**Received:** 23.07.2020 **Accepted for publication:** 25.07.2020

Igor A. Lavrinenko

Komarov Botanical Institute Russian Academy of Sciences; 2, Professor Popov Str., St.-Petersburg, 197376, Russia; lavrinenkoi@mail.ru

Olga V. Lavrinenko

Komarov Botanical Institute Russian Academy of Sciences; State Nature Reserve "Nenetsky"; 2, Zavodskaya Str., Naryan-Mar, Nenets Autonomous District, 166002, Russia; lavrino@mail.ru

## ВВЕДЕНИЕ

Территория восточноевропейских тундр в административных границах Ненецкого автономного округа (НАО) испытывает значительную антропогенную нагрузку в связи с разработкой десятков месторождений углеводородного сырья, строительством площадок буровых скважин, нефте- и газопроводов и иных элементов промышленной инфраструктуры. Сохранение в этих условиях биологического разнообразия и целостности природных экосистем является первоочередной задачей природоохранных структур и ученых, работающих на этой территории (Рожнов и др., 2018). Решению этой задачи и, прежде всего, охране популяций редких видов, способствует создание особо охраняемых природных территорий. Государственный природный заповедник «Ненецкий» (год организации – 1997, площадь – 3 134 км<sup>2</sup>) расположен в юго-восточной части Баренцева моря, 58% его площади составляет акватория и 42% приходится на сухопутную часть, целиком представленную равнинными тундрами в приморских районах и на островах. Он служит крупнейшим резерватом для флоры и фауны восточноевропейских тундр и их местообитаний. И это примечательно, поскольку европейские тундры заповеданы еще только на крошечных островах в северных кластерах Кандалакшского заповедника.

Территория заповедника является местом высокой концентрации нуждающихся в охране видов биоты, кормовой и гнездовой базой для многотысячных популяций водоплавающих птиц, биотопами млекопитающих, многие из которых имеют международный статус охраны (белый медведь, атлантический морж), и представлена большим числом местообитаний, характерных для европейской Арктики в целом.

Необходимым условием существования биологического разнообразия растительного и животного мира является наличие соответствующих местообитаний, которые сформировались в результате сложного взаимодействия многих биотических и абиотических факторов. В последние два десятилетия становится все более очевидным, что мониторинг состояния местообитаний, занимающих промежуточное положение среди уровней биоразнообразия (от крупных биомов до генетического разнообразия), гораздо более эффективен для сохранения биоразнообразия, чем контроль популяций отдельных видов (Galdenzi et al., 2012; Rodríguez et al., 2012; Izco, 2015; Keith et al., 2015 и мн. др.).

Для тундровой зоны сложность типологии и мониторинга местообитаний заключается в многообразии, мелкоконтурности и мозаичности ландшафтов на обширной территории. Это предопределяет необходимость их предварительной классификации по комплексу показателей, включая природоохранную

значимость, на тестовых полигонах, в качестве которого вследствие полноты изученности территории, мы выбрали заповедник «Ненецкий». Выделение и типология местообитаний заповедника, организация их регулярного контроля с использованием полевых и дистанционных методов и оценка динамики изменений под влиянием антропогенных и климатических факторов будут способствовать решению этих задач для всей территории Российской Арктики.

Хорошим примером мониторинга состояния местообитаний и их охраны служит опыт европейских ученых в реализации ряда общеевропейских проектов (CORINE, Nature 2000, EUNIS), которые стали основными инструментами государственной природоохранной политики стран Европейского Союза. Информационная система EUNIS (European Union Nature Information System) разрабатывалась с 1995 г. (<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eunis-habitat-classification>). Она охватывает все местообитания (морские, наземные и пресноводные, природные, полуприродные и антропогенные) и предоставляет широкие возможности для их соотнесения с национальными классификационными схемами в разных европейских государствах. EUNIS использована в качестве основы для учреждения Красного списка европейских местообитаний (Gubbay et al., 2016; Janssen et al., 2016).

Местообитания в EUNIS представляют собой участки земной поверхности, где сосуществуют комплексы видов растений и / или животных, и которые характеризуются, прежде всего, физическими особенностями (топография, растительный покров, почвенные характеристики, микроклимат, качество и доступность воды и др.).

Подходы к выделению наземных местообитаний в EUNIS основаны на высокой индикаторной роли сообществ синтаксонов разного ранга (Rodwell et al., 2002; Schaminée et al., 2014). В основе этого лежит понимание

того, что лучшим индикатором состояния любого естественного наземного местообитания является растительное сообщество или фитоценоз, его видовой состав, уникальная комбинация видов, присущая этому участку земной поверхности. Преимущество фитосоциологической системы, несмотря на определенные ограничения, в том, что она основана на регламентированной процедуре описаний и согласованной номенклатуре. Размеры местообитаний значительно варьируют, но в целом сопоставимы с масштабами, принятыми в современной фитосоциологии. Для практического применения было предложено распространять их на участки земной поверхности, площадь которых равняется не менее 100 м<sup>2</sup> (Davies et al., 2004).

Все типы местообитаний в EUNIS организованы в иерархическую систему. Каждое местообитание имеет буквенно-цифровой индекс, отражающий его точное положение в иерархии и, соответственно, присущую ему на данном этапе степень детализации. Самым высоким является первый уровень, в пределах которого существует 10 основных категорий (индексы А–J): А – морские местообитания, В – приморские, С – внутренние поверхностные воды, D – болота низинные и верховые, водно-болотные угодья, Е – степи, пахотные земли, пастбища, F – пустоши, кустарники и тундры, G – леса и облесенные земли, H – континентальные местообитания с разреженной (менее 30%) растительностью, скалы, осыпи и т. п., I – сельскохозяйственные земли, поддерживаемые за счет посевов, J – местообитания населенных пунктов и промышленных объектов). Кроме того, на первом уровне для более крупных местообитаний, неоднородных по абиотическим условиям и включающих в себя сочетания более простых, выделена категория комплексов (X).

Для каждой группы первого уровня разработан комплекс критериев выделения местообитаний второго и всех последующих уровней. Так, в пределах категории F

(пустоши, кустарники и тундры) выделяется категория F1 (тундра) на основании наличия в почве многолетней мерзлоты, что отличает эти местообитания от остальных категорий этого уровня (F2–F9). Затем в пределах F1 на основании доминирующей растительности выделяются категории третьего уровня: F1.1 – кустарниковая тундра и F1.2 – моховая и лишайниковая тундра. В пределах категории F1.1 пока выделена единственная категория четвертого уровня – F1.11 (западная кустарниковая тундра), в пределах F1.2 – категории F1.21 (шпалерная ивняковая тундра) и F1.22 (моховая тундра). Полагаем, что EUNIS, безусловно, требует дополнений для местообитаний тундровой зоны. Так, если большинство местообитаний, преобладающих в странах Европы, выделены с очень высокой степенью детализации до категорий шестого–восьмого уровней, то большинство местообитаний тундровой зоны, слабо представленной в Западной Европе, на более детальных уровнях не отражены.

В России предпринимались разные подходы к классификации местообитаний локальных территорий. Е.Б. Пospelова (2000) разработала классификацию экотопов для центральной части горного массива Бырранга (п-ов Таймыр), в основу которой положены, с одной стороны, геоморфологические и геологические особенности территории, с другой – флористический состав и структура растительного покрова. С.В. Чиненко (2008) по признакам увлажнения и почвенного покрова выделила 7 групп экотопов при изучении и сравнительном анализе локальных флор Мурманского побережья с флорами соседних регионов. В 1990-е гг. карельские ученые принимали участие в международном проекте «CORINE» с целью инвентаризации местообитаний Карелии по схеме, предложенной в «CORINE-biotopes». Опыт использования базы данных проекта показал, что подходы, предложенные разработчиками, не совсем удачны, прежде всего, вследствие недостаточно проработанной иерархии (Кравченко, Крышень, 1995). По этой

причине было начато создание базы данных «Местообитания Восточной Фенноскандии» (Крышень и др., 2009). Имеются публикации, посвященные адаптации системы EUNIS к некоторым регионам (Артемов и др., 2007; Рыфф, 2017; Браславская, Тихонова, 2020). Иерархию типов биотопов в зональных и горных тундрах Мурманской области и Шпицбергена на основе положения в элементарном ландшафте и соответствующие им синтаксоны ранга ассоциации предложила Н.Е. Королева (2008, 2010, 2016). Выделенные типы она соотнесла с типами местообитаний (habitat types) в EUNIS и провела анализ представленности арктических тундр в этой системе.

Применение EUNIS для классификации местообитаний сталкивается с рядом трудностей. По мнению Т.Ю. Браславской и Е.В.Тихоновой (2020), это, прежде всего, отсутствие для многих типов местообитаний отчетливых диагностических критериев, что осложняет возможности применения классификации на практике. Эти же авторы отмечают «неупорядоченность критериев подразделения в классификации: использование разнородных диагностических признаков при выделении типов на одном и том же уровне, повторное применение какого-либо признака на разных уровнях» (там же, с. 30–31). Это, наряду с неразработанностью типологии местообитаний равнинных тундр в EUNIS, значительно осложняет ее использование при диагностике местообитаний Российской Арктики.

Вместе с тем, эта система предоставляет широкие возможности для установления соотношений (crosswalks) типов местообитаний с категориями других общеевропейских (Директива о местообитаниях, NATURE 2000, CORINE, Palaeartic Habitats) и национальных классификаций. Хорошим примером этого служит «Каталог биотопов Чешской Республики» (Katalog..., 2010), в котором разработана национальная классификация местообитаний Чехии, где каждый тип соотнесен с категориями EUNIS.

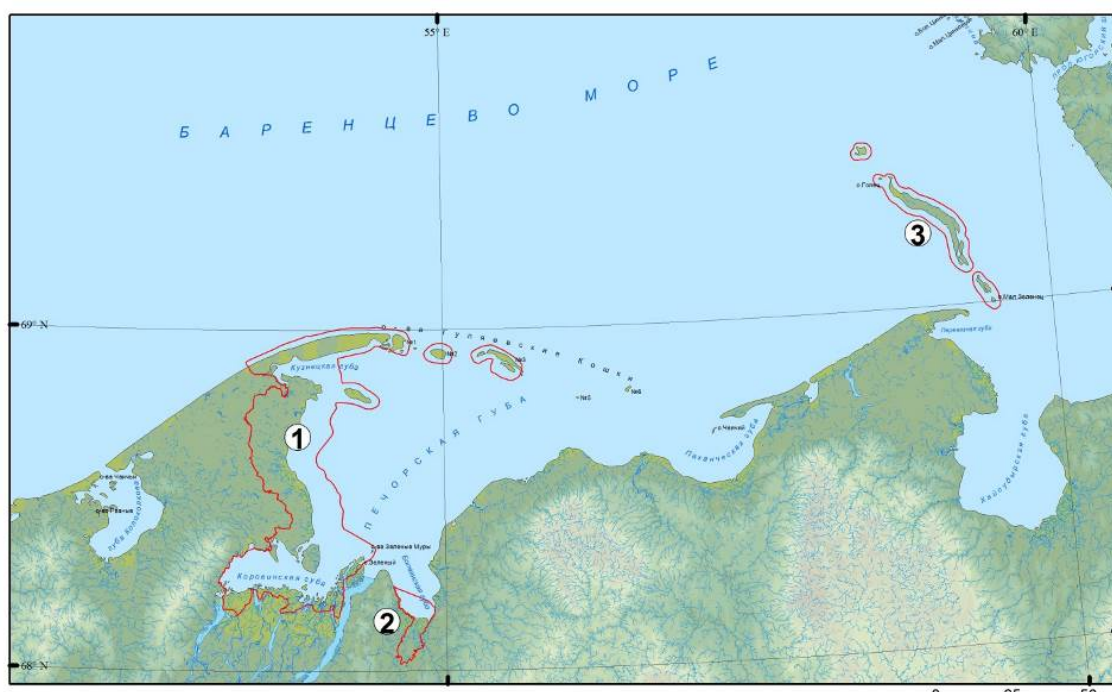
Несмотря на недостатки, EUNIS выступает в качестве общеевропейской интегрирующей системы, предлагающей определенные стандарты для выделения и характеристики местообитаний, обеспечивающие сопоставимость национальных и международных классификаций. Выявление и анализ соотношений между типами национальных классификаций и категориями EUNIS приводит, с одной стороны, к ее дальнейшему развитию и охвату более обширной территории, с другой, позволяет

уточнять имеющиеся и вводить новые критерии для категорий разного уровня.

В настоящей работе представлен проект классификации местообитаний заповедника «Ненецкий», как репрезентативного участка для восточноевропейских тундр, и приведено соотношение выделенных категорий с таковыми в системе EUNIS.

#### РАЙОНЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Заповедник расположен на трех территориально обособленных участках (кластерах), каждый из которых отличается своеобразным ландшафтом (рис. 1).



**Рис. 1.** Расположение государственного природного заповедника «Ненецкий» в Ненецком автономном округе (границы выделены красным). Кластеры: 1 – «Захарьин Берег», 2 – «Болванский», 3 – «Островной»

**Fig. 1.** Nenetsky State Nature Reserve within the Nenetsky Autonomous Okrug (borders is red). Clusters: 1 – "Zakharyin Shore", 2 – "Bolvanskiy", 3 – "Islands"

1) Кластер «Захарьин Берег». Площадь – 2 686 км<sup>2</sup>, включая 1 589 км<sup>2</sup> морской акватории. Охватывает полосу суши до 20 км шириной вдоль Захарьина берега на северо-востоке Малоземельской тундры, устьевую часть дельты р. Печоры, п-ов Русский Заворот, острова Печорской губы, акваторию Коровинской губы и акваторию вдоль берега и островов.

Морские террасы (до 10 м выс. над ур. моря) сложены песчаными и суглинистыми отложениями бореальной морской трансгрессии, с поверхности перекрытыми маломощным (до 0,5 м) прерывистым чехлом торфа. На берегу открытого моря (п-ов Русский Заворот) сформированы песчаные дюны. Самая низкая морская терраса с множеством остаточных солоноватых озер, соединенных друг с другом и с морем

протоками, находится под постоянным воздействием морских вод и занята солеными маршами. К более высоким плоским хорошо дренированным террасам приурочены кустарничково-лишайниковые тундры. Заболоченные депрессии заняты полигональными, плоскобугристыми и мелкобугристыми болотами. Озера имеют термокарстовое происхождение. Коровинская губа – крупный мелководный (от 0,5 до 6,0–7,0 м) пресный водоем с шестью островами. Значительная часть прибрежных мелководий покрыта коврами зарослями рдестов и других макрофитов. Заросли особенно мощные вдоль южного побережья и около островов Кашин, Зеленые и Ловецкий. Пойменные террасы рукавов и проток в устье р. Печоры заняты злаковыми и осоковыми лугами и зарослями кустарниковых ив.

2) Кластер «Болванский». Площадь – 162 км<sup>2</sup>, включая 81 км<sup>2</sup> акватории Болванской губы. Низменная морская терраса в дельте рек Нерута–Ячей занята солоноватоводными маршами и пресноводными пойменными лугами и ивняками. Здесь есть небольшой (5 × 3 км) останец морской террасы «Мадаганьрд», покрытый тундрами и плоскобугристыми болотами.

3) Кластер «Островной». Площадь – 286 км<sup>2</sup>, включая 149 км<sup>2</sup> морской акватории. Состоит из пяти островов в шельфовой зоне юго-восточной части Баренцева моря севернее 69° с. ш. – Матвеев, Голец, Долгий, Большой и Малый Зеленцы, формирующих единый архипелаг, простирающийся с северо-запада на юго-восток на 68 км. Острова, наибольший из которых Долгий (площадь 93 км<sup>2</sup>), – равнинные с невысокими (10,0–18,5 м выс. над ур. моря) грядами возвышенностями, сложенными силурийскими глинистыми сланцами и девонскими известняками. На суглинисто-щебнистых грядах сформирован эдафический вариант арктических тундр (осоково-дриадовых и кассиопеево-дриадовых). Понижения в мезорельефе заболочены, с многочисленными термокарстовыми озерами.

Флора заповедника выявлена достаточно хорошо. На всей территории отмечено 340 видов сосудистых растений, 298 – лишайников и 474 – водорослей (Систематические..., 2007). Только на о-ве Долгий и прилегающих малых островах выявлено 186 видов сосудистых растений, 124 – листостебельных мхов и 252 – лишайников (Систематические..., 2007; Урбанавичюс и др., 2009; Лавриненко и др., 2016а). В заповеднике обитает 53 вида, отнесенных к редким и нуждающимся в охране объектам растительного мира Ненецкого автономного округа, и 32 – к нуждающимся в особом внимании к их состоянию в природной среде (Красная книга..., 2020).

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Значительная часть биотопов Российской Арктики находится вне рамок классификации местообитаний EUNIS. Учитывая высокую степень мозаичности и мелкоконтурности тундровых ландшафтов, местообитания арктических территорий могут диагностироваться гомогенными или гетерогенными территориальными единицами растительности (ТЕР) (Лавриненко, 2020). Гомогенные ТЕР представлены фитоценозом определенного синтаксона, в пределах гетерогенных – различают 3 основных типа пространственной структуры: экологогенетические ряды или серии, экологические или микропоясные ряды, комплексы и сочетания (Рачковская, 1963; Гуричева и др., 1967; Исаченко, 1967; Грибова, Исаченко, 1972). Любую топографически выраженную ТЕР, мы рассматриваем в качестве индикатора типа местообитания определенного уровня, которое отличается экологическим своеобразием, имеет более или менее отчетливые границы, характеризуется пространственной структурой и диагностируется растительностью определенного синтаксономического состава.

В настоящей работе гомогенные и гетерогенные ТЕР служили основными единицами при выделении местообитаний на основе материалов дистанционного зондиро-

вания Земли (ДЗЗ) и нанесении их на карту. При диагностике местообитаний использовали физиономические особенности и спектральные характеристики ТЕР, описанных в период с 1997 по 2019 гг. в ходе полевых работ на ключевых участках, и результаты классификации по методу Браун-Бланке около 1000 геоботанических описаний.

При разработке классификации местообитаний мы учитывали представления отечественных ученых в области ландшафтоведения и типологии фаций (Раменский, 1938; Польшов, 1956; Глазовская, 1988; Исаченко, 1991). Последние являются низшей категорией в иерархии геосистем, характеризуются однородными условиями местоположения и местообитания и одним биоценозом (Исаченко, 1991). Это позволяет соотнести местообитания, которые рассматриваются в настоящей работе и диагностируются ТЕР, с фациями. При классификации фаций исходят из критериев, которые имеют определяющее значение в их формировании, устойчивы и носят универсальный характер, т.е. могут применяться к подавляющему большинству ландшафтов. Перечисленным условиям отвечает местоположение как элемент орографического профиля. Наиболее существенные различия между фациями обусловлены их положением в ряду сопряженных местоположений, которые закономерно сменяют друг друга по профилю рельефа на общем фоне ландшафта. Ранее, при ординации геоботанических описаний было установлено, что разнообразие растительного покрова тундровой зоны в наибольшей степени определяют такие факторы, как топографическое положение площадок (и связанная с ним глубина снежного покрова) и увлажнение (Koroleva, 1994; Королева, 2008).

Мы предлагаем подход к классификации местообитаний, основанный на том, что их дифференциация обусловлена, прежде всего, местоположением на обобщенном геоморфологическом профиле (от наиболее высоких

элементов рельефа до наиболее низких). Местоположение биотопа предопределяет особенности влияния на него всего спектра экологических и климатических факторов. В рамках этого подхода мы рассматриваем ландшафт как комплекс территориально связанных местообитаний, в котором состояние каждого определяется не только его характеристиками, но и зависит от сопряженных элементов. В этом случае ландшафт территории будет представлять собой не просто мозаику местообитаний разных категорий, а целостную систему, в которой необходимо уделять внимание не только местообитаниям, нуждающимся в охране, но и учитывать состояние (нарушение, загрязнение и т.п.) территориально сопряженных биотопов.

На данном этапе мы ограничились тремя наиболее высокими типологическими уровнями, которые, с одной стороны, охватывают все многообразие биотопов заповедника, с другой – объединяют группы местообитаний, близких по положению на геоморфологическом профиле, особенностям субстрата, увлажнения и преобладающим жизненным формам растений. Предлагаемую типологию мы рассматриваем в качестве проекта, который в дальнейшем будет уточняться и дополняться.

Для сопоставления выделенных групп местообитаний с таковыми в классификации EUNIS первоначально мы относили их к одной из категорий первого уровня (A–J). Затем по диагностическим показателям, приведенным в пояснительных текстах (включая виды и синтаксоны), определяли соответствие выделенных групп местообитаниям второго уровня. Далее, по нисходящей анализировали соответствие групп местообитаний нашей классификации более низким уровням EUNIS до максимально возможных. Учитывая отсутствие ряда местообитаний восточноевропейских тундр и соответствующих им низких уровней в EUNIS, соотношение часто ограничивали высшими единицами европейской классификации.

В предлагаемом проекте группы местообитаний третьего (редко, для B1, C2, D1 – второго) уровня характеризовали по следующей схеме:

- Индекс группы в классификационной схеме;
- Соответствие коду EUNIS 2007 (если имеется);
- Кластер заповедника, где встречается группа местообитаний;
- Краткая характеристика местоположения;
- Характеристика ТЕР;
- Д. с. – диагностические синтаксоны ТЕР (в основном до уровня союза и ассоциаций (с субассоциациями и вариантами), если они описаны в традициях школы Браун-Бланке);
- Д. в. – диагностические виды (виды, имеющие диагностическую ценность и способствующие распознаванию данной группы местообитаний и растительности – характерные, константные, доминанты, ценотически значимые);
- Охраняемые виды – виды, включенные в Красные книги РФ и НАО или в Приложения к ним (при наличии);<sup>1</sup>
- Почвы;
- Фотографии (для некоторых);
- Литература (при наличии).

Номенклатура таксонов сосудистых растений дана по списку сосудистых растений Российской Арктики и сопредельных территорий (Секретарева, 2004), мхов – по списку мхов Российской Арктики (Afonina, Czernyadjeva, 1995), печеночников – по списку печеночников и

антоцеротовых территории бывшего СССР (Константинова и др., 1992), лишайников – по списку лишенофлоры России (2010). Исключение составляют некоторые редкие виды лишайников, названия которых приведены в соответствии с Красной книгой Ненецкого автономного округа (2020). Наименования синтаксонов даны согласно «International code of phytosociological nomenclature» (ICPN) (Weber et al., 2000), номенклатура высших синтаксонов – по «Vegetation of Europe...» (Mucina et al., 2016).

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

На самом высоком, первом уровне были выделены четыре группы местообитаний территории заповедника, приуроченных к крупным элементам ландшафта:

А – местообитания водораздельных территорий, ограниченные бровками склонов коренных террас в речные долины;

В – местообитания долин водотоков с пойменным режимом;

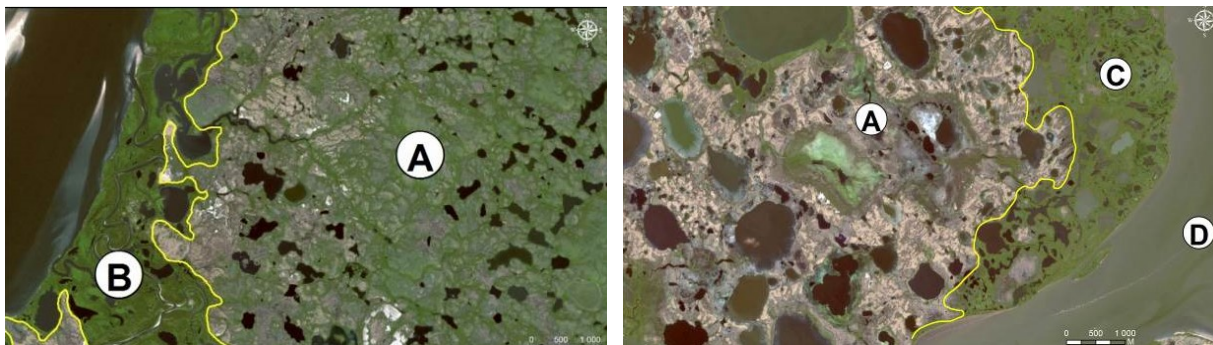
С – приморские местообитания, подверженные влиянию со стороны моря в виде приливов, нагонов или импульверизации морских брызг;

Д – морские местообитания, включая эстуарии.

Эти группы местообитаний наиболее существенно различаются по комбинациям сообществ разных синтаксонов, формирующих ТЕР, по комплексу экологических показателей (увлажнение, пойменный режим, субстрат, соленость и др.) и хорошо выделяются на материалах ДЗЗ (рис. 2).

<sup>1</sup> Виды, занесенные в Красную книгу Ненецкого автономного округа (2020), выделены полужирным шрифтом, в Приложение 3 к Красной книге – обычным.





**Рис. 2 а и б.** Группы местообитаний первого уровня на спутниковом снимке Sentinel-2: А – водораздельных территорий; В – долин водотоков с пойменным режимом; С – приморские, D – морские

**Fig. 2 a and b.** Habitat groups of the first level on Sentinel-2 satellite image: A – watershed; B – valleys with floodplain regime; C – coastal, D – sea

В пределах каждой из групп А–D в соответствии с типами местоположений (опираясь на схему Исаченко, 1991), были выделены категории второго уровня (А1, А2...), которые в свою очередь разделены на категории третьего уровня (А1.1, А1.2...), объединяющие местообитания, различающиеся по ТЕР и другим экологическим параметрам, включая характеристику субстрата (таблица). В определении принадлежности к третьему уровню значение придавали эколого-физиономическим особенностям растительности, которые формируют внешний облик групп местообитаний. Вследствие чего большинство групп второго и третьего уровней также хорошо различаются на материалах ДЗЗ, что открывает широкие возможности использования спутниковых снимков для их выделения и диагностики.

Перечень местообитаний содержит 15 категорий второго уровня и 38 – третьего (таблица). В него мы также включили две пока не обнаруженные на территории заповедника категории третьего уровня (местообитания зональной растительности на плакорах и дериватные тундровые сообщества на солифлюкционных террасах в долинах рек).

КАТЕГОРИИ МЕСТООБИТАНИЙ ЗАПОВЕДНИКА «НЕНЕЦКИЙ»

**А. Местообитания водораздельных территорий, ограниченные бровками склонов коренных террас в речные долины.**

А1. Местообитания, занимающие собственно элювиальные местоположения.

А1.1. Сообщества и псаммофитные группировки на наиболее высоких участках водоразделов с кислыми песчаными почвами.

EUNIS. Близко к F2.21. Alpidе dwarf ericoid wind heaths.

Кластер заповедника. 1

Местоположения. Верхние части холмов (по-местному – сопки) и увалов (мусюры) внутриконтинентального распространения, хионофобные, хорошо дренированные и ветрообдуваемые, с песчаными грунтами, часто с дефляционными обнажениями – песчаные обнажения (яреи) и котловины выдувания с крутыми бортами, иногда в центре с песчаными буграми-останцами до 2 м выс., с эоловым рельефом, иногда с аккумулярованным каменистым материалом на поверхности.

ТЕР. Серийные ряды сообществ (вследствие сочетания процессов дефляции и зарастания песков): кустарничковые сообщества на закрепленных песках, группировки псаммофитных трав на раздуваемых песках, синузии эпилитных лишайников на камнях.

**Таблица.** Категории местообитаний заповедника «Ненецкий»: соотношение с категориями EUNIS, распространение и редкие виды**Table.** Categories of habitats of the Nenetsky State Nature Reserve: correlation with EUNIS categories, distribution and rare species

№	Код	Наименование	EUNIS-2007	Кластер заповедника	Число видов КК / Приложения
	<b>A</b>	<b>Местообитания водораздельных территорий, ограниченные бровками склонов коренных террас в речные долины.</b>			
	A1	<u>Местообитания, занимающие собственно элювиальные местоположения.</u>			
1	A1.1	Сообщества и псаммофитные группировки на наиболее высоких участках водоразделов с кислыми песчаными почвами.	Близко к F2.21	1	1 / 2
2	A1.2	Тундры на грядках, сложенных карбонатными породами.	F2.294, F2.256	3	15 / 8
3	A1.3	Зональные тундры на плакорах.	F1.2	–	–
4	A1.4	Тундры на выположенных участках морских террас водоразделов на автоморфных почвах легкого механического состава.	Близко к F2.21	1	4 / 2
	A2	<u>Местообитания, занимающие трансэлювиальные и элювиально-аккумулятивные, или трансаккумулятивные местоположения.</u>			
5	A2.1	Травяные и кустарничковые сообщества на склонах.	?	1, 2	1 / 1
6	A2.2	Бугристые тундры.	?	3	7 / 7
	A3	<u>Местообитания, занимающие бессточные или полубессточные аккумулятивно-элювиальные местоположения, или верховые западины.</u>			
7	A3.1	Кочкарники пушицево-сфагновые на слабодренированных и умеренно оторфованных понижениях коренных террас.	?	1, 2	1
8	A3.2	Ивовые тундры на прогибах террас разного уровня на водоразделах.	?	1, 3	4 / 9
9	A3.3	Бугристые и плоскополигональные болота в депрессиях на водоразделах.	D3.11, D3.13	1, 2, 3	4 / 2
10	A3.4	Арктические минеральные и низинные осоково-гипновые болота.	D2.3B	1, 2, 3	2 / 3
11	A3.5	Сообщества на склонах приозерных впадин.	C3.29, C3.247	1, 2, 3	1 / 1
12	A3.6	Сообщества на днищах хасыреев (спущенных озер).	?	1, 3	–
	A4	<u>Местообитания, занимающие водосборные аккумулятивно-элювиальные местоположения со свободным стоком.</u>			

13	A4.1	Сообщества на склонах проточных водосборных понижений на водоразделах.	?	1, 2, 3	1 / 2
	A5	<u>Водные объекты.</u>			
14	A5.1	Сообщества, колонизирующие мелкие и защищенные озера и водоемы.	C1.232, C1.341, C3.24A	1, 2, 3	1 / 2
15	A5.2	Сообщества, характерные для проточных водных объектов.	C2	1, 2, 3	1
	<b>В</b>	<b>Местообитания долин водотоков с пойменным режимом.</b>			
16	B1	<u>Сообщества склонов коренных террас в долины рек.</u>	?	1	1 / 1
	B2	<u>Сообщества надпойменных террас.</u>			
17	B2.1	Дериватные тундровые сообщества на солифлюкционных террасах в долинах рек.	?	–	–
18	B2.2	Ивняковые и луговые сообщества надпойменных террас.	F9.1	1, 2	–
	B3	<u>Пойменные сообщества.</u>			
19	B3.1	Ивняки и луга высокой поймы.	Близко к E3.47, F9.1	1, 2	1
20	B3.2	Травяные гигрофитные сообщества низкой поймы.	?	1, 2	1
21	B3.3	Сообщества прирусловой части поймы.	?	1, 2	–
	B4	<u>Водные объекты поймы.</u>			
22	B4.1	Сообщества пойменных озер и стариц.	?	1, 2	–
23	B4.2	Сообщества проточных водных объектов поймы.	C2.43, близко к C3.4115	1, 2	1
	<b>С</b>	<b>Приморские местообитания.</b>			
	C1	<u>Абразионные морские террасы, клифы.</u>			
24	C1.1	Группировки высших и низших растений на скалистых морских утесах, прибрежных скалах и скалистых берегах.	B3.11, B3.31	3	3
25	C1.2	Растительные группировки на краю первой морской террасы.	?, близко к F2.294	3	11 / 8
26	C2	<u>Группировки на денудационных склонах (песчаных, глинистых, торфяных) коренных террас к морскому побережью.</u>	?	1, 3	2
	C3	<u>Приморские береговые валы, дюны, косы и пляжи.</u>			

27	C3.1	Стабильные приморские дюны с выщелоченной поверхностью, заросшие растительностью с доминированием <i>Empetrum hermaphroditum</i> .	B1.51	1	1 / 1
28	C3.2	Приморские галечниковые валы, косы и пляжи.	B2.3	3	3
29	C3.3	Приморские дюны, песчаные косы и пляжи.	B1.23, B1.5	1	1
	C4	<u>Растительность маршей и переходной полосы к тундрам.</u>			
30	C4.1	Переходная полоса от галофитной растительности маршей к сообществам гликофитов вне режима затопления приливами.	A2.51	1, 3	3 / 1
31	C4.2	Приморские луга соленых и солоноватых маршей высокого уровня.	A2.5315, A2.534	1, 2, 3	2 / 1
32	C4.3	Приморские луга соленых и солоноватых маршей среднего уровня.	A2.544	1, 2, 3	1 / 1
33	C4.4	Приморские луга соленых и солоноватых маршей низкого уровня.	A2.544	1, 2, 3	–
34	C4.5	Транзитные местообитания соленых и солоноватых приморских маршей.	Близко к A2.5213, A2.534	1, 2, 3	1
35	C4.6	Пионерная растительность в зоне мелководья и осушки моря.	A2.55	1, 2, 3	–
	<b>D</b>	<b>Морские местообитания.</b>			
36	D1	<u>Сообщества гидрофитов на песчано-илистых грунтах в эстуариях.</u>	X01	1, 2	–
	D2	<u>Сообщества водорослей в сублиторальной зоне морской акватории.</u>			
37	D2.1	Сообщества водорослей в сублиторальной зоне с умеренной гидродинамикой с каменистым и скалистым субстратом.	Близко к A3.2	3	3
38	D2.2	Сообщества водорослей в сублиторальной зоне с повышенной гидродинамикой с каменистым и скалистым субстратом.	Близко к A3.1	3	3

Д. с. Союз *Loiseleurio-Arctostaphyilion* Kalliola ex Nordhagen 1943: асс. *Empetro hermaphroditi-Salicetum nummulariae* Bogdanovskaya-Giyenef ex Lavrinenko et Lavrinenko 2020 (с вариантами *Tanacetum bipinnatum*, *Betula nana*, *Racomitrium canescens*); союз *Koelerion glaucae* Volk 1931: асс. *Rumici graminifoliae-Festucetum sabulosae* Kulugina 2008 (с субассоциациями *inops* и *tanacetosum bipinnatae*); союз *Umbilicarium cylindricae* Frey 1933 ex Hadač 1948: асс. *Umbilicarietum proboscideo-hyperboreae* Fries 1913.

Д. в. *Arctous alpina*, *Empetrum hermaphroditum*, *Salix nummularia*; *Achillea apiculata*, *Armeria maritima* s.l., *Campanula rotundifolia*, *Festuca ovina*, *F. sabulosa*, *Koeleria glauca* subsp. *pohleana*, *Polemonium boreale*, *Rumex graminifolius*, *Tanacetum bipinnatum*; *Polytrichum piliferum*, *Racomitrium canescens*; *Pseudophebe pubescens*, *Rhizocarpon geographicum*, *Umbilicaria proboscidea*, *U. torrefacta*.

Охраняемые виды. *Festuca sabulosa* / *Koeleria glauca* subsp. *pohleana*, *Luzula spicata*.

Почвы. Песчаные, эоловые примитивные, псаммоземы, криогенные подбуры, иногда оподзоленные.

Литература. Кулюгина, 2008; Лавриненко, Лавриненко, 2020.

А1.2. Тундры на грядках, сложенных карбонатными породами.

EUNIS. F2.294. Arctic [*Dryas*] heaths associated with F2.256. Arctic [*Cassiope tetragona*] heaths.

Кластер заповедника. 3

Местоположения. Собственно элювиальные и трансэлювиальные. Слабовыпуклые плато на вершинах и склоны гряд от пологих до крутых (1–20°) с суглинисто-щебнистыми карбонатными субстратами.

ТЕР. Осоково-дриадовые и кассиопеево-дриадовые фитоценозы, часто с сетчатой или полигональной структурой, формирующие гомогенные ТЕР. Экологические ряды: осоково-дриадовые фитоценозы на верхних хорошо дренированных, малоснежных и ветрообдуваемых местообитаниях и кассиопеево-дриадовые – на защищенных от ветра и укрытых снегом участках склонов.

Д. с. Союз *Kobresio-Dryadion* Nordhagen 1943: асс. *Vulpicido tilesii-Dryadetum octopetalae* Lavrinenko, Matveyeva et Lavrinenko 2014, асс. *Hedysaro arctici-Dryadetum octopetalae* Lavrinenko, Matveyeva et Lavrinenko 2014 (с субассоциациями *typicum* и *bistortetosum majoris*).

Д. в. *Cassiope tetragona*, *Dryas octopetala* subsp. *subincisa*; *Androsace chamaejasme* subsp. *arctisibirica*, *Carex fuliginosa* subsp. *misandra*, *C. rupestris*, *Draba pohlei*, *Hedysarum hedysaroides* subsp. *arcticum*, *Pedicularis amoena*, *P. dasyantha*, *Pinguicula alpina*, *Silene acaulis*, *Tofieldia pusilla*; *Tortella tortuosa*; *Fulgensia bracteata*, *Vulpicida juniperinus*.

Охраняемые виды. *Antennaria villifera*, *Braya purpurascens*, *Carex fuliginosa* subsp. *misandra*, *Cassiope tetragona*, *Draba kjellmanii*, *D. pohlei*, *Gastrolychnis furcata*, *Papaver lapponicum* subsp. *jugoricum*, *Pedicularis amoena*, *P. dasyantha*, *Saxifraga aizoides*; *Ceratodon heterophyllus*; *Scytinium imbricatum*, *Masonhalea inermis*, *Vulpicida juniperinus* / *Androsace chamaejasme* subsp. *arctisibirica*, *Arenaria pseudofrigida*, *Carex glacialis*, *Eritrichium villosum*, *Saxifraga oppositifolia*; *Pseudoleskeella nervosa*, *Stereodon bambergeri*; *Dactylina arctica*.

Почвы. Суглинисто-щебнистые карбонатные субстраты.

Фото.



**Рис. 3 а и б.** Группа местообитаний А1.2 в кластере 3 (о-в Долгий): а – на спутниковом снимке Sentinel-2 (окопнута желтым цветом); б – сообщество асс. *Hedysaro arctici-Dryadetum octopetalae* субасс. *typicum* на пологом склоне суглинисто-щебнистой гряды, сложенной карбонатными породами

**Fig. 3 a and b.** Habitat group A1.2 in cluster 3 (Dolgiy Island): a – on the Sentinel-2 satellite image (outlined in yellow); b – community of ass. *Hedysaro arctici-Dryadetum octopetalae* subsp. *typicum* on a gentle slope of a loamy-gravelly ridge composed of carbonate rocks

Литература. Лавриненко и др., 2014.

А1.3. Зональные тундры на плакорах.

EUNIS. F1.2. Moss and lichen tundra.

Кластер заповедника. Пока не обнаружены.

Местоположения. Слабонаклонные поверхности водоразделов, пологие склоны холмов и увалов с суглинистыми грунтами, где экологические условия (количество солнечной радиации и тепла, дренированность, увлажнение, содержание минеральных веществ в почвах, высота снежного покрова и глубина сезонного протаивания) в наибольшей степени соответствуют климату данной зоны.

ТЕР. Пятнистые кустарничково-осоково-моховые, иногда с разреженным ярусом кустарниковых ив фитоценозы, формирующие гомогенные ТЕР. Экологические ряды сообществ с 2-членной (пятна суглинка-дернина) и 3-членной (пятна суглинка-валики-ложбинки) горизонтальной структурой.

Д. с. Союз *Dryado octopetalae-Caricion arctisibiricae* Koroleva et Kulyugina in Chytrý et al. 2015: асс. *Carici arctisibiricae-Hylocomietum splendidis* Andreyev ex Lavrinenko et Lavrinenko 2018, асс. *Dryado*

*octopetalae-Hylocomietum splendidis* Andreyev ex Lavrinenko et Lavrinenko 2018.

Д. в. *Salix glauca*; *Dryas octopetala* subsp. *subincisa*, *Salix polaris*, *S. reticulata*; *Carex bigelowii* subsp. *arctisibirica*, *Deschampsia glauca*, *Pedicularis lapponica*, *Petasites frigidus*, *Poa arctica*, *Stellaria peduncularis*, *Valeriana capitata*; *Aulacomnium turgidum*, *Hylocomium splendens*, *Ptilidium ciliare*, *Tomentypnum nitens*; *Lobaria linita*, *Nephroma expallidum*.

Почвы. Тундровые поверхностно-глеевые и тундровые торфянисто-глеевые мерзлотные на суглинистых почвообразующих породах и комплекс этих почв с сухоторфянистыми аналогами бугорков и почвами пятен.

Литература. Лавриненко, Лавриненко, 2018а.

А1.4. Тундры на выположенных участках морских террас водоразделов на автоморфных почвах легкого механического состава.

EUNIS. Ближе к F2.21. Alpidе dwarf ericoid wind heaths.

Кластер заповедника. 1

Местоположения. Хорошо дренированные малоснежные местообитания на выровненных или слабонаклонных (1–5°) поверхностях морских террас разного

уровня, пологие склоны песчаных сопок, края склонов коренных террас в долины рек.

ТЕР. Кустарничково-лишайниковые и мелкоерниковые кустарничково-лишайниковые сообщества, формирующие гомогенные ТЕР и экологические ряды.

Д. с. Союз *Loiseleurio-Arctostaphylion*: асс. *Loiseleurio-Diapensietum* (Fries 1913) Nordhagen 1943 субасс. *salicetosum nummulariae* Koroleva 2006, асс. *Empetro-Betuletum nanae* Nordhagen 1943, асс. *Cladonietum rangiferino-arbusculae* Lavrinenko et Lavrinenko 2020.

Д. в. *Betula nana*; *Arctous alpina*, *Diapensia lapponica*, *Empetrum hermaphroditum*, *Loiseleuria procumbens*, *Salix nummularia*, *Vaccinium vitis-idaea* subsp. *minus*; *Hierochloë alpina*, *Juncus trifidus*, *Luzula confusa*;

*Gymnomitrium corallioides*, *Pogonatum dentatum*, *Polytrichum piliferum*, *Racomitrium lanuginosum*, *Pleurozium schreberi*; *Alectoria ochroleuca*, *Flavocetraria nivalis*, *Cetraria aculeata* (incl. *C. muricata*), *C. nigricans*, *Cladonia arbuscula* s.l., *C. rangiferina*, *C. cornuta*, *C. macrophylla*, *C. pyxidata*, *C. cervicornis* subsp. *verticillata*, *Stereocaulon paschale*.

Охраняемые виды. *Arctocetraria nigricascens*, *Cladonia luteoalba*, *Masonhalea inermis*, *Peltigera membranacea* / *Diapensia lapponica*, *Dactylina arctica*.

Почвы. Типичные, надмерзлотно-глееватые и оподзоленные подбурь на отложениях легкого механического состава (песчано-супесчаных и песчано-хрящеватых).

Фото.

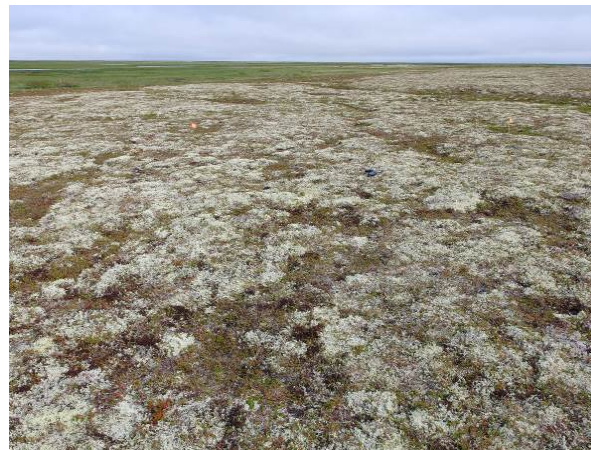
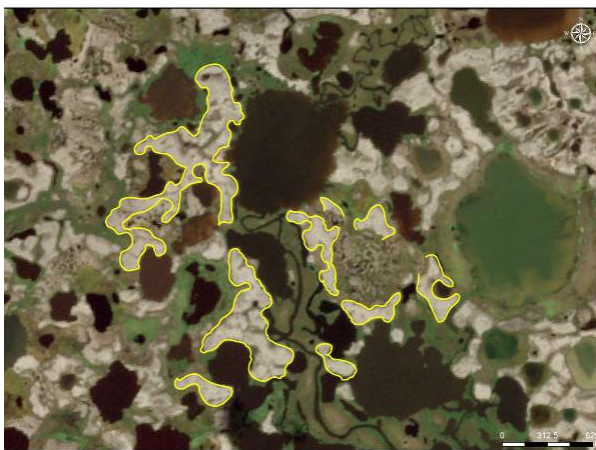


Рис. 4 а и б. Группа местообитаний А1.4 в кластере 1 (Захарьин берег): а – на спутниковом снимке Sentinel-2 (окоптурена желтым цветом); б – сообщество асс. *Loiseleurio-Diapensietum* субасс. *salicetosum nummulariae* на песчаной морской террасе.

Fig. 4 a and b. Habitat group A1.4 in cluster 1 (Zakharyin shore): a – on the Sentinel-2 satellite image (outlined in yellow); b – community of ass. *Loiseleurio-Diapensietum* subass. *salicetosum nummulariae* on the sandy sea terrace.

Литература. Лавриненко, Лавриненко, 2020.

А2. Местообитания, занимающие транс-элювиальные и элювиально-аккумулятивные, или трансаккумулятивные местоположения.

А2.1. Травяные и кустарничковые сообщества на склонах.

EUNIS. ?

Кластер заповедника. 1, 2

Местоположения. Покатые и крутые (5–30° и более) склоны сопки разной экспозиции, склоны на перегибах террас, часто солифлюкционно террасированные или с бугорковым рельефом, иногда вогнутые в виде цирков (результат нивации) и хорошо укрытые снегом зимой, а также подошвы склонов с длительным залеживанием снега.

ТЕР. Экологические ряды преимущественно по градиентам увлажнения, экспозиции, нивальности: склоновые луговины

(тундровые сообщества с сомкнутым покровом и выраженным травяным или кустарничково-травяным ярусом, в которых преобладают арктоальпийские и гипоарктические виды разнотравья и злаков, с участием кустарничков, мохообразных и лишайников), кустарничковые (черника, дёрн шведский) сообщества на хорошо дренированных почвах, нивальные (с укороченным периодом вегетации) кустарничково-травяно-моховые сообщества.

Д. с. Союз *Potentillo–Polygonion vivipari* Nordhagen 1937; союз *Phyllodoco–Vaccinion myrtilli* Nordhagen 1943: асс. *Phyllodoco–Vaccinietum myrtilli* Nordhagen 1943 субасс. *veratretosum lobeliani* Lavrinenko et Lavrinenko 2020 (с вариантами *Vaccinium myrtillus* и *Chamaepericlymenum suecicum*); союз *Cassiope–Salicion herbaceae* Nordhagen 1943: асс. *Sibbaldio procumbentis–Salicetum herbaceae* Hadač 1971.

Д. в. *Achillea millefolium*, *Astragalus alpinus* subsp. *arcticus*, *Dichodon cerastoides*, *Diphasiastrum alpinum*, *Equisetum pratense*, *Lerchenfeldia flexuosa* subsp. *montana*, *Luzula multiflora* subsp. *frigida*, *Myosotis asiatica*, *Omalotheca supina*, *Pachypleurum alpinum*, *Potentilla crantzii*, *Pyrola minor*, *Ranunculus propinquus* (incl. *R. borealis*), *Sibbaldia procumbens*, *Solidago lapponica*, *Tanacetum bipinnatum*, *Tephroseris integrifolia*, *Trientalis europaea*, *Trollius europaeus*, *Veronica alpina*, *V. longifolia*, *Viola biflora*; *Dicranum majus*, *Kiaeria glacialis*, *Sanionia uncinata*; *Cetraria islandica* subsp. *ilandica*, *Cladonia ectocyna*.

Охраняемые виды. *Draba cinerea* / *Phippsia algida*.

Почвы. От хорошо дренированных минеральных до дерново-глеевых.

Литература. Королева и др., 2019; Лавриненко, Лавриненко, 2020.

#### A2.2. Бугристые тундры.

EUNIS. ?

Кластер заповедника. 3

Местоположения. Элювиально-аккумулятивные местоположения. Нижние части

пологих (до 5°) склонов к ложбинам стока и озерам на морских террасах с хорошо выраженным бугристым микро- и нанорельефом.

ТЕР. Кустарничково-мохово-лишайниковые (с *Salix myrsinites*) сообщества на выпуклых оторфованных песчаных буграх в комплексе с травяно-печеночниково-моховыми сообществами на суглинистых межбугровых понижениях.

Д. с. Кустарничково (*Cassiope tetragona*, *Dryas octopetala*)-мохово (*Hylocomium splendens*, *Ptilidium ciliare*)-лишайниковые (*Cladonia arbuscula*, *Flavocetraria nivalis*) с *Salix myrsinites* сообщества; травяно (*Carex capillaris*, *Pinguicula alpina*, *Saxifraga aizoides*, *Tofieldia pusilla*)-печеночниково (*Gymnomitrium concinnatum*)-моховые (*Stereodon bambergeri*, *Tomentypnum nitens*) сообщества.

Д. в. *Salix myrsinites*; *Cassiope tetragona*, *Dryas octopetala* subsp. *subincisa*, *Salix polaris*, *S. reticulata*; *Bistorta major*, *Hedysarum hedysaroides* subsp. *arcticum*; *Hylocomium splendens*, *Ptilidium ciliare*; *Cladonia arbuscula* s. l., *Flavocetraria nivalis* / *Carex capillaris*, *Juncus biglumis*, *Pinguicula alpina*, *Saxifraga aizoides*, *S. oppositifolia*, *Tofieldia pusilla*; *Cirriphyllum cirrosum*, *Gymnomitrium concinnatum*, *Oncophorus wahlenbergii*, *Stereodon bambergeri*, *Tomentypnum nitens*; *Cladonia pocillum*, *Pertusaria oculata*.

Охраняемые виды. *Carex bicolor*, *Cassiope tetragona*, *Draba pohlei*, *Orthilia obtusata*, *Saxifraga aizoides*, *Tephroseris tundricola*; *Amblyodon dealbatus* / *Carex fuscidula*, *Eritrichium villosum*, *Pinguicula alpina*, *Saxifraga oppositifolia*; *Stereodon bambergeri*, *Tayloria lingulata*; *Dactylina arctica*.

Почвы. Торфяно-криоземом с выраженными процессами криотурбации; глеезем.

A3. Местообитания, занимающие бессточные или полубессточные аккумулятивно-элювиальные местоположения, или верховые западины.



А3.1. Кочкарники пушицево-сфагновые на слабодренированных и умеренно оторфованных понижениях коренных террас.

EUNIS. ?

Кластер заповедника. 1, 2

Местоположения. Пониженные выположенные участки на террасах разного уровня, часто слабо заболоченные.

ТЕР. Кочкарники пушицево-сфагновые.

Д. с. Союз *Oxycocco microcarpi-Empetrium hermaphroditum* Nordhagen ex Du Rietz 1954.

Д. в. *Andromeda polifolia* subsp. *pumila*, *Empetrum hermaphroditum*, *Ledum palustre* subsp. *decumbens*, *Vaccinium vitis-idaea* subsp. *minus*; *Eriophorum vaginatum*, *Rubus chamaemorus*; *Dicranum laevidens*, *Sphagnum balticum*, *S. lenense*, *S. russowii*.

Охраняемые виды. *Cladonia scabriuscula*.

Почвы. Торфянисто-глеевые, подстилаемые суглинками.

А3.2. Ивовые тундры на прогибах террас разного уровня на водоразделах.

EUNIS. ?

Кластер заповедника. 1, 3

Местоположения. Понижения микро-рельефа на морских террасах с дополнительным питанием за счет натечных вод, на хорошо дренированных почвах легкого механического состава, или на субстратах, обогащенных основаниями.

ТЕР. Ивово-травяно-моховые фитоценозы, формирующие гомогенные ТЕР.

Д. с. Союз *Caricion atrofusco-saxatilis* Nordhagen 1943: асс. *Carici redowskiana-Salicetum myrsinitae* Lavrinenko et Lavrinenko ass. nov. prov.; союз *Aulacomnion palustris-Caricion rariflorae* Lavrinenko et Lavrinenko all. nov. prov.: асс. *Carici stantii-Aulacomnietum palustris* Lavrinenko, Matveyeva et Lavrinenko 2016, асс. *Andromeda pumilae-Salicetum reptantis* Lavrinenko et Lavrinenko ass. nov. prov. (с вариантами *typica* и *Sphagnum fimbriatum*); ивово (*Salix arctica*)-травяно-моховые сообщества.

Д. в. *Salix arctica*, *S. myrsinites*, *S. reptans*; *Bistorta vivipara*, *Carex rariflora*, *Pedicularis sudetica* subsp. *arctoeuropaea*, *Rubus chamaemorus*; *Aulacomnium palustre*, *Hylocomium splendens*, *Sanionia uncinata*, *Tomentypnum nitens*.

Охраняемые виды. *Carex maritima*, *Ranunculus spitzbergensis*, *Rhodiola rosea*; *Plagiothecium berggrenianum* / *Corallorrhiza trifida*, *Eritrichium villosum*, *Gastrolychnis apetala*, *Pedicularis hirsuta*, *P. labradorica*, *Pinguicula alpina*; *Bryum neodamense*, *Orthothecium chryseon*, *Stereodon bambergeri*.

Почвы. Торфяно-глеезем, реже перегнойно-торфяно-глеезем и торфяно-криоземом.

А3.3. Бугристые и плоскополигональные болота в депрессиях на водоразделах.

EUNIS. D3.11. Raised features of the palsa mires associated with D3.13. Palsa mire flarks.

Кластер заповедника. 1, 2, 3

Местоположения. Депрессии на морских террасах разного уровня, где в голоцене происходило активное торфонакопление.

ТЕР. Комплексы в плоскополигональных, плоскобугристых и мелкобугристых болотах: кустарничково-морошково-мохово-лишайниковые сообщества плоских сухих мерзлых торфяных возвышений в комплексе с осоково-сфагновой растительностью омбротрофных топей с доминированием олиготрофных видов сфагновых мхов (в континентальных кластерах заповедника) или с осоково-моховой растительностью мезотрофных топей с доминированием гипновых мхов (в островном кластере).

Д. с. Союз *Rubio chamaemori-Dicranion elongati* Lavrinenko et Lavrinenko 2015: асс. *Rubio chamaemori-Dicranetum elongati* Dedov ex Lavrinenko et Lavrinenko 2015 (с субассоциациями *inops* и *caricetosum rariflorae*) / Союз *Scheuchzerion palustris* Nordhagen ex Tx. 1937, подсоюз *Caricenion rariflorae* Lavrinenko, Matveyeva et Lavrinenko 2016: асс. *Carici rariflorae-Sphagnetum lindbergii* Andreyev ex Lavrinenko, Matveyeva

et Lavrinenko 2016, acc. *Carici rariflorae-Sphagnetum baltici* Andreyev ex Lavrinenko, Matveyeva et Lavrinenko 2016 субасс. *typicum* / Союз *Caricion stantis* Matveyeva 1994: acc. *Carici rariflorae-Limprichtietum revolventis* Lavrinenko, Matveyeva et Lavrinenko 2016, acc. *Carici stantis-Limprichtietum revolventis* Lavrinenko, Matveyeva et Lavrinenko 2016.

Д. в. *Andromeda polifolia* subsp. *pumila*, *Empetrum hermaphroditum*, *Ledum palustre* subsp. *decumbens*, *Vaccinium vitis-idaea* subsp. *minus*; *Rubus chamaemorus*; *Dicranum elongatum*, *Polytrichum strictum*; *Cladonia arbuscula* s.l., *C. rangiferina* / *Carex aquatilis* subsp. *stans*, *C. rariflora*, *C. rotundata*, *Eriophorum russeolum*; *Limprichtia revolvens*,

*Polytrichum jensenii*, *Sphagnum balticum*, *S. lindbergii*; *Cetrariella delisei*.

Охраняемые виды. *Cardamine bellidifolia*; *Cladonia luteoalba*, *Lichenomphalia hudsoniana*, *Masonhalea inermis* / *Tephroseris atropurpurea*; *Bryum neodamense*.

Почвы. Торфяные. Для бугров характерна значительная (0.5–3.0 м) мощность торфяных отложений, мерзлое состояние и хорошая степень разложения торфа, затухание или прекращение современного торфообразования. В сырых топях процесс торфообразования продолжается, верхние горизонты торфа слабо разложены.

Фото.

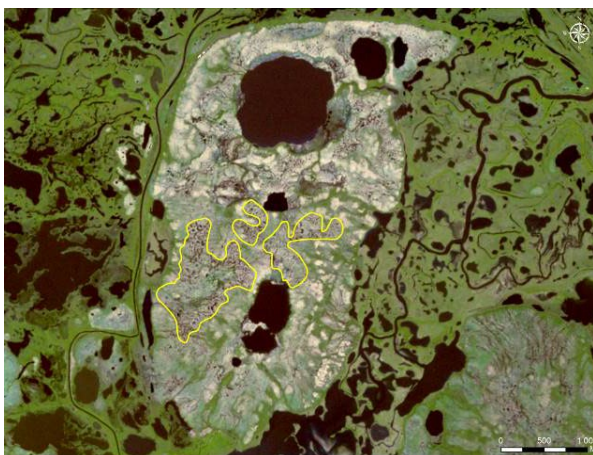


Рис. 5 а и б. Группа местообитаний А3.3: а – на спутниковом снимке Sentinel-2 (окопнурена желтым цветом) в кластере 2 (урочище Мадаганырд); б – сообщества асс. *Rubus chamaemori-Dicranetum elongati* субасс. *inops* на буграх и асс. *Carici stantis-Limprichtietum revolventis* в топях в кластере 3 (о-в Долгий)

Fig. 5 a and b. Habitat group A3.3: a – on the Sentinel-2 satellite image (outlined in yellow) in cluster 2 (natural boundary Madaganyrd); б – community of ass. *Rubus chamaemori-Dicranetum elongati* subass. *inops* on the palsas and ass. *Carici stantis-Limprichtietum revolventis* in the swamps in cluster 3 (Dolgiy Island)

Литература. Лавриненко, Лавриненко, 2015; Лавриненко и др., 2016б.

А3.4. Арктические минеральные и низинные осоково-гипновые болота.

EUNIS. D2.3В. Brown moss carpets.

Кластер заповедника. 1, 2, 3

Местоположения. Оторфованные депрессии на морских преимущественно низких террасах с разным режимом и степенью обводнения.

ТЕР. Осоково-пушицево-гипновые гигрофильные сообщества, представленные преимущественно гомогенными ТЕР.

Д. с. Союз *Caricion stantis*: асс. *Carici rariflorae-Limprichtietum revolventis*; союз *Drepanocladion exannulati* Krajina 1933: асс. *Carici stantis-Warnstorfiatum exannulatae* Lavrinenko, Matveyeva et Lavrinenko 2016 (с субассоциациями *typicum* и *comarietosum palustris*), асс. *Carici stantis-Sphagnetum*

**squarrosi** Lavrinenko, Matveyeva et Lavrinenko 2016.

Д. в. *Carex aquatilis* subsp. *stans*, *C. rariflora*, *Calamagrostis neglecta*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis* subsp. *angustifolia*, *Comarum palustre*, *Epilobium palustre*, *Eriophorum polystachion*, *E. scheuchzeri*, *Pedicularis sudetica* subsp. *arctoeuropae*; *Aulacomnium palustre*, *Calliargon stramineum*, *Campyllum stellatum*, *Cinclidium subrotundum*, *Limprichtia revolvens*, *Meesia triquetra*, *Pseudobryum cinclidioides*, *Scorpidium scorpioides*, *Warnstorfia exannulata*, *W. sarmentosa*.

Охраняемые виды. *Carex saxatilis* subsp. *saxatilis*, *Saxifraga aizoides* / *Corallorrhiza trifida*, *Hierochloë pauciflora*; *Bryum neodamense*.

Почвы. Торфянисто-глеевые; малоомощный (до 20 см) торф подстилается оглеенным суглинком или песком.

Литература. Лавриненко и др., 2016б.

А3.5. Сообщества на склонах приозерных впадин.

EUNIS. C3.29. Water-fringing large sedge communities, C3.247. Water horsetail beds.

Кластер заповедника. 1, 2, 3

Местоположения. Склоны приозерных понижений (бессточных или полубессточных впадин) разной крутизны и степени выраженности в рельефе. Могут быть прямыми, выпуклыми, вогнутыми и ступенчатыми. Часто подразделяются на непосредственно склоны и прилегающий к озеру выположенный участок.

ТЕР. Экологические ряды сообществ от бровки приозерного склона террасы до уреза воды: ивняки хвощово-разнотравные и осоковые, осоково-гипновые сообщества, прибрежно-водные и околководные заросли осок и других высоких гелофитов.

Союз *Polemonio acutiflorum-Salicion glaucae* Lavrinenko et Lavrinenko all. nov. prov.; союз *Salicion phylicifoliae* Dierssen 1992: асс. *Carici stantis-Salicetum phylicifoliae* Kochergina et Lavrinenko ass. nov. prov.; союз *Caricion stantis*: асс. *Carici*

*rariflorae-Limprichtietum revolventis*, асс. *Carici stantis-Limprichtietum revolventis*; союз *Drepanocladion exannulati*: асс. *Carici stantis-Warnstorfietum exannulatae* (с субассоциациями *typicum* и *comarietosum palustris*); союз *Magnocaricion elatae* Koch 1926: асс. *Caricetum aquatilis* Savich 1926, асс. *Carici aquatilis-Comaretum palustris* Taran 1995, асс. *Comaretum palustre* Markov et al. 1955; союз *Phragmition communis* Koch 1926: асс. *Equisetum fluviatilis* Nowiński 1930; союз *Arctophilion fulvae* Pestryakov et Gogoleva in Kholod 2007: асс. *Arctophiletum fulvae* Lambert in Thannheiser 1976.

Д. в. *Salix glauca*, *S. lanata*, *S. phylicifolia*; *Arctophila fulva*, *Calamagrostis neglecta*, *Caltha palustris*, *Carex aquatilis* s. str., *C. aquatilis* subsp. *stans*, *Comarum palustre*, *Chrysosplenium alternifolium* subsp. *sibiricum*, *Equisetum arvense*, *E. fluviatilis*, *Eriophorum angustifolium*, *Geum rivale*, *Polemonium acutiflorum*; *Limprichtia revolvens*, *Rhizomnium pseudopunctatum*, *Sanionia uncinata*, *Warnstorfia exannulata*, *W. sarmentosa*.

Охраняемые виды. *Listera cordata* / *Corallorrhiza trifida*.

Почвы. Торфянистые, подстилаемые супесью или суглинком.

Литература. Лавриненко и др., 2016б.

А3.6. Сообщества на днищах хасыреев (спущенных озер).

EUNIS. ?

Кластер заповедника. 1, 3

Местоположения. Днища спущенных озер, часто с обводненными участками в наиболее пониженных частях, иногда с рассеянными мерзлотными торфяными буграми.

ТЕР. Серийные ряды сообществ: группировки в мелководных остаточных озерах, группировки на пересыхающих участках с топким илистым или песчаным дном, гигрофитные осоково-пушицево-моховые сообщества и они же с участием кустарниковых ив.

Д. с. Союз *Ranunculion aquatilis* Passarge ex Theurillat in Theurillat et al. 2015: асс. *Callitrichetum hermaphroditicae* Černohous et Husák 1986, асс. *Callitricho-Ranunculetum trichophylli* Soó (1927) 1949 nom. invers. Passarge 1992; сообщество *Tephroseris palustris* com. type; союз *Magnocaricion elatae*: асс. *Carici aquatilis-Comaretum palustris*; союз *Arctophilion fulvae*: асс. *Arctophiletum fulvae*; союз *Drepanocladion exannulati*: асс. *Carici stantis-Warnstorfiatum exannulatae* (с субассоциациями *typicum* и *comarietosum*

*palustris*), асс. *Carici stantis-Sphagnetum squarrosi*.

Д. в. *Arctophila fulva*, *Batrachium eradicatum*, *Calamagrostis neglecta*, *Callitriche hermaphroditica*, *Carex aquatilis* s. str., *C. aquatilis* subsp. *stans*, *Comarum palustre*, *Equisetum arvense*, *Eriophorum angustifolium*, *E. scheuchzeri*, *Tephroseris palustris*, *Sphagnum squarrosum*, *Warnstorfia exannulata*, *W. sarmentosa*.

Почвы. Суглинки, супеси, ил, часто оторфованные.

Фото.

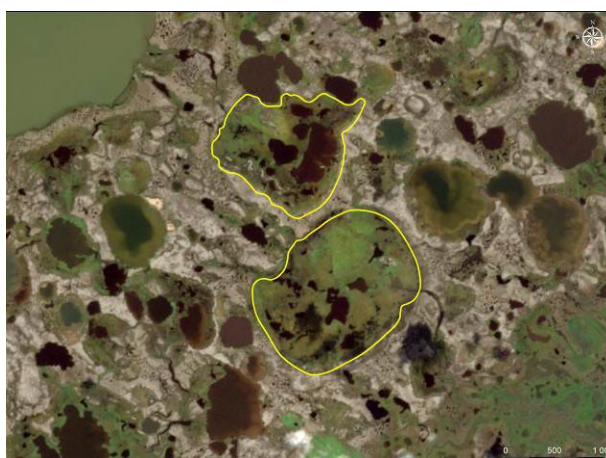


Рис. 6 а и б. Группа местообитаний А3.6 в кластере 1 (Захарьин берег): а – на спутниковом снимке Sentinel-2 (оцифрована желтым цветом); б – гигрофитные осоково-пушицево-моховые сообщества в хасырее

Fig. 6 a and b. Habitat group A3.6 in cluster 1 (Zakharyin shore): a – on the Sentinel-2 satellite image (outlined in yellow); b – hygrophytic sedge-cotton grass-moss communities in deflated lake

Литература. Лавриненко и др., 2016б.

А4. Местообитания, занимающие водосборные аккумулятивно-элювиальные местоположения со свободным стоком.

А4.1. Сообщества на склонах проточных водосборных понижений на водоразделах.

EUNIS. ?

Кластер заповедника. 1, 2, 3

Местоположения. Склоны постоянных и временных (пересыхающих) проточных понижений (ложбин стока талых и дождевых вод, ручьев, проток) от бровки до уреза воды.

ТЕР. Экологические ряды сообществ: камнеломково-кустарничковоивово-моховые сообщества, приручьевые разнотравные

луговины, осоковые и осоково-моховые сообщества, ивняки разнотравно-моховые.

Д. с. Союз *Mniobryo-Epilobion hornemannii* Nordhagen 1943; союз *Potentillo-Polygonion vivipari*; союз *Magnocaricion elatae*: асс. *Caricetum aquatilis*; союз *Polemonio acutiflori-Salicion glaucae*: асс. *Polemonio acutiflorum-Salicetum lanatae* (Zanokha 2003) Lavrinenko et Lavrinenko ass. nov. (stat. nov.).

Д. в. *Salix glauca*, *S. lanata*; *S. reticulata*; *Allium schoenoprasum*, *Cardamine pratensis* subsp. *angustifolia*, *Carex aquatilis* s. str., *Chrysosplenium alternifolium* subsp. *sibiricum*, *Cortusa matthioli*, *Equisetum arvense*, *Epilobium palustre*, *Myosotis asiatica*, *M. palustris*, *Pachypleurum alpinum*, *Petasites*

*frigidus*, *Polemonium acutiflorum*, *Ranunculus propinquus*, *Saxifraga hirculus*, *Saussurea alpina*, *Valeriana capitata*, *Veratrum lobelianum*, *Veronica longifolia*, *Viola biflora*; *Aulacomnium palustre*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Hylocomium splendens*, *Paludella squarrosa*, *Philonotis fontana*, *Rhizomnium pseudopunctatum*, *Sanionia uncinata*.

Охраняемые виды. *Cardamine bellidifolia* / *Draba glacialis*, *Catoscopium nigratum*.

Почвы. Торфянисто-глеевые и дерново-глеевые.

Фото.



Рис. 7 а и б. Группа местообитаний А4.1: а – на спутниковом снимке Sentinel-2 (оконалирована желтым цветом) в кластере 1 (Захарьин берег); б – разнотравная луговина вдоль небольшого ручья в кластере 3 (о-в Долгий)

Fig. 7 a and b. Habitat group A4.1: a – on the Sentinel-2 satellite image (outlined in yellow) in cluster 1 (Zakharyin shore); b – meadow along a small stream in cluster 3 (Dolgy Island)

#### А5. Водные объекты.

А5.1. Сообщества, колонизирующие мелкие и защищенные озера и водоемы.

ЕUNIS. C1.232. Small pondweed communities, C1.341. Shallow-water floating communities, C3.24A. Common spikerush beds.

Кластер заповедника. 1, 2, 3

Местоположения. Неглубокие и стоячие озера и водоемы с колебаниями уровня воды.

ТЕР. Сообщества гигро- и гидрофитов постоянных и пересыхающих озер и водоемов, формирующие гомогенные ТЕР и экологические ряды.

Д. с. Союз *Lemnon minoris* de Bolós et Masclans 1955: асс. *Lemnetum trisulcae* den Hartog 1963; союз *Potamogetonion* Libbert 1931: асс. *Potamogetonetum perfoliati* Miljan 1933, асс. *Potamogetonetum filiformis* Koch 1928, асс. *Myriophylletum sibirici* Taran

1995; союз *Ranunculion aquatilis*: асс. *Callitrichetum hermaphroditicae*, асс. *Callitricho-Ranunculetum trichophylli*, асс. *Lemno-Callitrichetum palustris* A. Bobrov et Chemeris 2006, сообщество *Sparganium hyperboreum* com. type; союз *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae* Passarge 1964: асс. *Eleocharitetum palustris* Savich 1926; асс. *E. p.* субасс. *arctophiletosum fulvae* Lavrinenko et Lavrinenko 2018, асс. *Eleocharito palustris-Hippuridetum vulgaris* Passarge 1964; союз *Arctophilion fulvae*: асс. *Arctophiletum fulvae*.

Д. в. *Arctophila fulva*, *Batrachium eradicatum*, *Callitriche hermaphroditica*, *C. palustris*, *Eleocharis palustris*, *Hippuris vulgaris*, *Lemna trisulca*, *Myriophyllum sibiricum*, *Potamogeton filiformis*, *P. perfoliatus*, *Sparganium hyperboreum*.

Охраняемые виды. *Nostoc pruniforme* / *Eleocharis palustris*, *Potamogeton filiformis*.

Почвы. Илистые, песчано-илистые, песчаные днища озер.

Литература. Лавриненко, Лавриненко, 20186.

A5.2. Сообщества, характерные для проточных водных объектов.

EUNIS. C2. Surface running waters.

Кластер заповедника. 1, 2, 3

Местоположения. Ручьи и протоки (виски) без выраженной поймы.

ТЕР. Сообщества гигро- и гидрофитов проточных водотоков.

Д. с. Союз *Ranunculion aquatilis*: сообщество *Sparganium hyperboreum* com. type.

Д. в. *Sparganium hyperboreum*.

Охраняемые виды. *Pleuropogon sabinei*.

Почвы. Илистые, песчано-илистые или галечниковые днища водотоков.

**В. Местообитания долин водотоков с пойменным режимом.**

V1. Сообщества склонов коренных террас в долины рек.

EUNIS. ?

Кластер заповедника. 1

Местоположения. Склоны коренных берегов рек от бровки до подошвы, от эрозионных и солифлюкционных до закрепленных с сомкнутой растительностью.

ТЕР. Экологические и серийные ряды группировок и сообществ: эрозиофильные группировки пионерных растений на эрозионных склонах, склоновые луговины, голубичники.

Д. с. Класс *Matricario-Poetea arcticae* A. Ishbirdin in Sumina 2012; союз *Potentillo-Polygonion vivipari*; союз *Phyllodoco-Vaccinion myrtilli*: сообщество *Vaccinium microphyllum* com. type.

Д. в. *Achillea millefolium*, *Astragalus alpinus* subsp. *arcticus*, *Anthoxanthum alpinum*, *Bartsia alpina*, *Bistorta vivipara*, *Deschampsia cespitosa*, *Pachypleurum alpinum*, *Poa alpina*, *Potentilla crantzii*, *Tripleurospermum hookeri*, *Trollius europaeus*, *Tussilago farfara*, *Vaccinium*

*uliginosum* subsp. *microphyllum*, *Veronica longifolia*, *Viola biflora*; *Sanionia uncinata*.

Охраняемые виды. *Salix arbuscula* / *Pinguicula alpina*.

Почвы. Супесчаные, суглинистые с неглубоким (3–4 см) органо-аккумулятивным горизонтом, дерново-глеевые.

V2. Сообщества надпойменных террас.

V2.1. Дериватные тундровые сообщества на солифлюкционных террасах в долинах рек.

EUNIS. ?

Кластер заповедника. Пока не обнаружены.

Местоположения. Солифлюкционные террасы в долинах рек.

ТЕР. Отравяненные кустарничково-осоково-моховые фитоценозы, дериватные (производные) от тундровых на прилегающих участках водораздела.

Д. с. Союз *Dryado octopetalae-Caricion arctisibiricae*.

Д. в. *Salix glauca*; *Dryas octopetala* subsp. *subincisa*, *Salix polaris*, *S. reticulata*, *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*; *Astragalus frigidus*, *Bistorta major*, *B. vivipara*, *Carex bigelowii* subsp. *arctisibirica*, *Deschampsia glauca*, *Hedysarum hedysaroides* subsp. *arcticum*, *Petasites frigidus*, *Poa arctica*, *Ranunculus monophyllus*, *R. propinquus*, *Stellaria peduncularis*, *Trollius europaeus*, *Valeriana capitata*; *Aulacomnium turgidum*, *Hylocomium splendens*.

Почвы. Тундровые торфянисто-глеевые на суглинках.

Литература. Нешатаев, Лавриненко, 2020.

V2.2. Ивняковые и луговые сообщества надпойменных террас.

EUNIS. F9.1. Arctic, boreal and alpine riparian scrub.

Кластер заповедника. 1, 2

Местоположения. Террасы в долинах рек, вышедшие из режима затопления.

ТЕР. Ивняки хвощово-разнотравные и разнотравно-мелкозлаковые луга, представ-

ленные гомогенными фитоценозами и их комбинациями.

Д. с. Союз *Polemonio acutiflorum-Salicion glaucae* Lavrinenko et Lavrinenko all. nov. prov.; луга с участием невысоких (до 0.5 м выс.) злаков и разнотравья.

Д. в. *Salix glauca*, *S. lanata*, *S. phylicifolia*; *Achillea millefolium*, *Bistorta vivipara*, *Calamagrostis neglecta*, *Conioselinum tataricum*, *Equisetum arvense*, *E. palustre*, *Festuca rubra*, *Galium boreale*, *Poa alpigena*, *Polemonium acutiflorum*, *Ranunculus propinquus*, *Rumex acetosa* subsp. *lapponicus*, *R. thyrsiflorus*, *Tanacetum bipinnatum*.

Почвы. Дерново-аллювиальные.

### В3. Пойменные сообщества.

В3.1. Ивняки и луга высокой поймы.

EUNIS. Близко к E3.47. Northern boreal alluvial meadows, F9.1. Riverine scrub.

Кластер заповедника. 1, 2

Местоположения. Центральная высокая часть поймы, которая затопляется в половодья и наиболее сильные паводки на небольшой срок ежегодно или с интервалами в несколько лет.

ТЕР. Эколого-динамические ряды сообществ: злаковые и высокотравно-злаковые мезофитные луга, хвощево-разнотравные и разнотравно-моховые ивняки.

Д. с. Союз *Polemonio acutiflorum-Salicion glaucae*: асс. *Climacio dendroidis-Salicetum lanatae* субасс. *typicum* Lavrinenko et Lavrinenko subass. nov. prov., асс. *Polemonio acutiflorum-Salicetum lanatae*; луга с участием высокорослых (1.0–1.5 м выс.) мезофитных злаков и разнотравья.

Д. в. *Salix glauca*, *S. lanata*, *S. phylicifolia*; *Alchemilla murbeckiana*, *Alopecurus pratensis*, *Angelica archangelica*, *Anthriscus sylvestris*, *Astragalus alpinus* subsp. *arcticus*, *Bartsia alpina*, *Bromopsis inermis*, *Calamagrostis purpurea*

subsp. *langsдорffii*, *Delphinium elatum*, *Filipendula ulmaria*, *Heracleum sibiricum*, *Lamium album*, *Pachypleurum alpinum*, *Polemonium acutiflorum*, *Potentilla crantzii*, *Ptarmica cartilaginea*, *Tanacetum vulgare*, *Thalictrum minus* subsp. *kemense*, *Valeriana wolgensis*, *Veronica longifolia*; *Climacium dendroides*, *Hylocomium splendens*, *Sanionia uncinata*.

Охраняемые виды. *Cardamine macrophylla*.

Почвы. Аллювиальные дерново-глеевые, пойменные аллювиальные слоистые.

В3.2. Травяные гигрофитные сообщества низкой поймы.

EUNIS. ?

Кластер заповедника. 1, 2

Местоположения. Участки в наиболее пониженных частях всей поймы, включая места, прилегающие к подножью коренной террасы, ежегодно заливаемые в паводки и половодья; характерно избыточное увлажнение, обусловленное застаиванием паводковых и близким залеганием грунтовых вод, а также, в случае притеррасной части поймы, плоскостного стока с более высоких элементов рельефа.

ТЕР. Экологический ряд сообществ: заросли гигрофитов, заболоченные луга.

Д. с. Союз *Magnocaricion elatae*: асс. *Caricetum aquatilis*, асс. *Calamagrostietum purpureae* Taran 1995; заболоченные луга.

Д. в. *Calamagrostis neglecta*, *C. purpurea* subsp. *langsдорffii*, *Carex aquatilis* s. str., *Equisetum arvense*, *E. palustre*, *Juncus arcticus*, *Poa pratensis*, *Ptarmica cartilaginea*, *Stellaria palustris*, *S. hebecalyx*.

Охраняемые виды. *Primula farinosa*.

Почвы. Супесчаные и суглинистые.

Фото.



**Рис. 8 а и б.** Группа местообитаний В3.2 в кластере 2 (дельта рек Нерута–Ячей): а – на спутниковом снимке Sentinel-2 (окоптурена желтым цветом); б – сообщество асс. *Caricetum aquatilis*  
**Fig. 8 a and b.** Habitat group B3.2 in cluster 2 (Neruta–Yachey River Delta): а – on the Sentinel-2 satellite image (outlined in yellow); б – community of ass. *Caricetum aquatilis*

В3.3. Сообщества прирусловой части поймы.

EUNIS. ?

Кластер заповедника. 1, 2

Местоположения. Прирусловая часть поймы с галечниковыми, песчаными или илистыми отложениями вдоль русел рек, находящаяся под влиянием регулярного проточного увлажнения; представлена двумя элементами – песчаным или галечниковым пляжем и береговым валом, часто отчетливо выраженным.

ТЕР. Экологический ряд сообществ: группировки гелофитов, осоковые, осоково-моховые и ивово-мохово-осоковые сообщества.

Д. с. Союз *Nardosmion laevigatae* Klotz et Kock 1986; асс. *Nardosmion laevigatae* Klotz et Kock 1986; союз *Arctophilion fulvae*: асс. *Arctophiletum fulvae*; союз *Eleocharito palustris–Sagittarion sagittifoliae*: асс. *Arctophilo–Hippuridetum lanceolatae* Pstryakov et Gogoleva 1989; сообщества *Rumex aquaticus* subsp. *protractus*; асс. *Salici hastatae–Caricetum stantis* Neshataev et Lavrinenko 2020.

Д. в. *Salix hastata*; *Arctophila fulva*, *Caltha palustris*, *Carex aquatilis* s.str., *Equisetum arvense*, *E. variegatum*, *Hippuris lanceolata*, *Petasites radiatus*; *Philonotis tomentella*, *Warnstorfia exannulata*, *W. fluitans*.

Почвы. Галечниковые, песчаные или илистые отложения, пойменные аллювиальные слоистые.

Литература. Нешатаев, Лавриненко, 2020.

#### В4. Водные объекты поймы.

В4.1. Сообщества пойменных озер и стариц.

EUNIS. ?

Кластер заповедника. 1, 2

Местоположения. Озера и старицы в пределах поймы, часто в дельтах рек.

ТЕР. Сообщества гидрофитов постоянных и пересыхающих пойменных озер и стариц, формирующие гомогенные ТЕР и экологические ряды.

Д. с. Союз *Potamogetonion*: асс. *Potamogetonetum berchtoldii* Krasovskaja 1959, асс. *Myriophylletum sibirici*; союз *Ranunculion aquatilis*: асс. *Callitrichetum hermaphroditicae*, асс. *Callitricho–Ranunculetum trichophylli*, асс. *Lemno–Callitrichetum palustris*, сообщество *Sparganium hyperboreum* com. type.

Д. в. *Batrachium eradatum*, *Callitriche hermaphroditica*, *C. palustris*, *Myriophyllum sibiricum*, *Sparganium hyperboreum*.

Почвы. Илистые, песчано-илистые, песчаные днища озер.

Литература. Маркова, 2015.

В4.2. Сообщества проточных водных объектов поймы.



EUNIS. C2.43. Mesotrophic vegetation of tidal rivers, близко к C3.4115. Boreo-Arctic lake mud amphibious communities dominated by [*Ranunculus reptans*] and [*Subularia aquatica*].

Кластер заповедника. 1, 2

Местоположения. Магистральные русла рек, рукава, протоки (виски) и иные водотоки в пределах поймы с разным течением, включая слабопроточные участки.

ТЕР. Сообщества гидрофитов в водотоках, формирующие гомогенные ТЕР и экологические ряды.

Д. с. Союз *Potamogetonion*: асс. *Potamogetonetum praelongi* Hild 1959, асс. *Potamogetonetum perfoliati*, асс. *Potamogetono pectinati-Myriophylletum spicati* Rivas Goday 1964; сообщество *Sparganium hyperboreum* com. type; союз *Subularion aquaticae* Hadač 1971: сообщество *Subularia aquatica* com. type; союз *Utricularion vulgaris* Passarge 1964: сообщество *Utricularia minor* com. type.

Д. в. *Myriophyllum sibiricum*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. praelongus*, *Sparganium hyperboreum*, *Subularia aquatica*, *Utricularia minor*.

Охраняемые виды. *Subularia aquatica*.

Почвы. Илистые, песчано-илистые, песчаные днища водотоков.

Литература. Маркова, 2015.

### С. Приморские местообитания.

### С1. Абразионные морские террасы, клифы.

С1.1. Группировки высших и низших растений на скалистых морских утесах, прибрежных скалах и скалистых берегах.

EUNIS. B3.11. Lichens or small green algae on supralittoral and littoral fringe rock, B3.31. Atlantic sea-cliff communities.

Кластер заповедника. 3

Местоположения. Скалистые абразионные берега, отдельные скалы и их скопления, обрамляющие морскую террасу со стороны моря, расположенные над основной литоральной зоной (т. е. выше зоны регулярного прилива).

ТЕР. Группировки сосудистых растений на мелкозем в трещинах приморских скал, сообщества эпилитных лишайников на скалистых морских берегах.

Д. с. Сообщество *Xanthoria elegans* com. type; группировки трав.

Д. в. *Arenaria pseudofrigida*, *Cochlearia groenlandica*, *Poa arctica*, *Plantago maritima* subsp. *borealis*, *Puccinellia angustata*; *Caloplaca* spp., *Xanthoria* spp., *Verrucaria* spp.

Охраняемые виды. *Arenaria pseudofrigida*, *Draba subcapitata*; *Didymodon asperifolius*.

Почвы. Каменистый материал и мелкозем в трещинах скал, в том числе сложенных карбонатными горными породами.

Фото.



Рис. 9 а и б. Группа местообитаний С1.2 в кластере 3 (о-в Долгий): а – на спутниковом снимке Sentinel-2 (окоптурена желтым цветом); б – сообщество *Xanthoria elegans* com. type на скалах  
 Fig. 9 a and b. Habitat group C1.2 in cluster 3 (Dolgiy Island): a – on the Sentinel-2 satellite image (outlined in yellow); b – community of *Xanthoria elegans* com. type on the rocks

C1.2. Растительные группировки на краю первой морской террасы.

EUNIS. ?, близко к F2.294. Maritime or sub-maritime [*Dryas octopetala*] heaths.

Кластер заповедника. 3

Местоположения. Плоская или слабо выпуклая, горизонтальная или слабо наклонная (2–5°) в сторону моря поверхность, прилегающая к обрывистому берегу и испытывающая воздействие со стороны моря в виде импульверизации и штормовых брызг.

ТЕР. Экологические ряды сообществ из травянистых многолетников и кустарничков, расположенные прерывистыми полосами (по 30–50 м шир.) от края вглубь морской террасы: песчанково-подорожниковые, смолевково-ивовые и ивово-дриадовые группировки.

Д. с. Союз *Arenarion norvegicae* Nordhagen 1935: асс. *Plantagini schrenkii–Arenarietum pseudofrigidae* Matveyeva, Lavrinenko et Lavrinenko 2013 (с вариантами *inops*, *typicum* и *Cochlearia arctica*); асс. *Salici arcticae–Arenarietum pseudofrigidae* Matveyeva, Lavrinenko et Lavrinenko 2013 (с

субассоциациями *typicum* и *silenetosum acaulis*); асс. *Salici arcticae–Dryadetum octopetalaе* Lavrinenko, Matveyeva et Lavrinenko 2014.

Д. в. *Dryas octopetala* s. l., *Salix arctica*, *S. nummularia*, *S. reptans*; *Androsace chamaejasme* subsp. *artisibirica*, *Arenaria pseudofrigida*, *Armeria labradorica*, *Cochlearia arctica*, *Plantago maritima* subsp. *borealis*, *Puccinellia coarctata*, *Rhodiola rosea*, *Silene acaulis*.

Охраняемые виды. *Arenaria pseudofrigida*, *Artemisia borealis*, *Braya purpurascens*, *Carex maritima*, *Draba pohlei*, *Pedicularis amoena*, *Potentilla pulchella*, *Rhodiola rosea*; *Hypogymnia subobscura*, *Phaeophyscia kairamoi*, *Scytinium imbricatum* / *Androsace chamaejasme* subsp. *artisibirica*, *Carex glacialis*, *Draba norvegica*, *Eritrichium villosum*, *Pedicularis hirsuta*, *Pinguicula alpina*, *Saxifraga oppositifolia*; *Stereodon bambergeri*.

Почвы. Суглинисто-щебнистые грунты с долей щебня на поверхности от 30 до 100% с признаками карбонатности.

Фото.

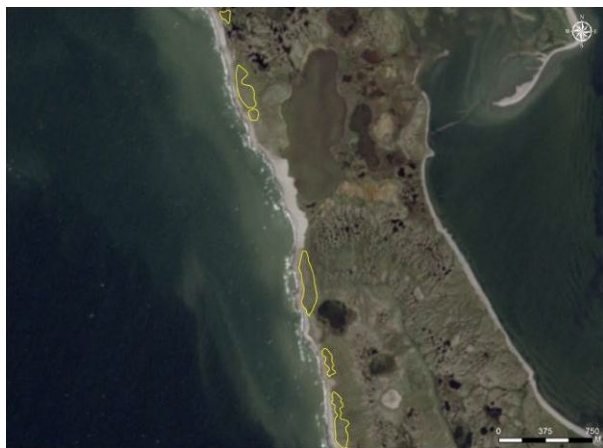


Рис. 10 а и б. Группа местообитаний C1.1 в кластере 3 (о-в Долгий): а – на спутниковом снимке Sentinel-2 (оконтурена желтым цветом); б – сообщество асс. *Plantagini schrenkii–Arenarietum pseudofrigidae* на суглинисто-щебнистой террасе, прилегающей к обрывистому берегу

Fig. 10 a and b. Habitat group C1.1 in cluster 3 (Dolgiy Island): a – on the Sentinel-2 satellite image (outlined in yellow); b – community of асс. *Plantagini schrenkii–Arenarietum pseudofrigidae* on a loamy-gravelly terrace adjacent to a cliff

Литература. Матвеева и др., 2013; Лавриненко и др., 2014.

C2. Группировки на денудационных склонах (песчаных, глинистых, торфяных) коренных террас к морскому побережью.

EUNIS. ?

Кластер заповедника. 1, 3

Местоположения. Крутые обрушающиеся склоны, сложенные четвертичными породами (пески, суглинки, торф), вдоль морского побережья.

ТЕР. Серийные ряды группировок и сообществ, эрозиофильные группировки трав

Д. с. Класс *Matricario-Poetea arcticae*.

Д. в. *Deschampsia cespitosa*, *Poa alpina*, *Tripleurospermum hookeri*.

Охраняемые виды. *Pinguicula alpina*; *Peltigera venosa*.

Почвы. Пески, суглинки, торф.

С3. Приморские береговые валы, дюны, косы и пляжи.

С3.1. Стабильные приморские дюны с выщелоченной поверхностью, заросшие растительностью с доминированием *Empetrum hermaphroditum*.

EUNIS. B1.51. Crowberry brown dunes.

Кластер заповедника. 1

Местоположения. Старые песчаные дюны, в виде приподнятых по отношению к окружающим ландшафтам плоских или слабо выпуклых валов, отодвинутые непосредственно от побережья.

ТЕР. Кустарничковые и лишайниково-кустарничковые сообщества с доминированием эрикоидных кустарничков и псаммофитными травами.

Д. с. Союз *Loiseleurio-Arctostaphylio*.

Д. в. *Empetrum hermaphroditum*; *Armeria scabra*, *Leymus arenarius*; *Flavocetraria nivalis*.

Охраняемые виды. *Stereocaulon capitellatum* / *Lathyrus japonicus* subsp. *pubescens*.

Почвы. Автоморфные хорошо дренированные почвы, псаммоземы со слабо развитым гумусовым или торфяно-подстилочным горизонтом.

С3.2. Приморские галечниковые валы, косы и пляжи.

EUNIS. B2.3. Upper shingle beaches with open vegetation.

Кластер заповедника. 3

Местоположения. Галечниковые пляжи и валы.

ТЕР. Группировки растительности с участием галофитов.

Д. с. Союз *Honckenyo-Leymion arenarii* Тх. 1966; союз *Arenarion norvegicae*.

Д. в. *Arabis alpina*, *Draba hirta*, *D. fladnizensis*, *Honckenya peploides* subsp. *diffusa*, *Papaver lapponicum* subsp. *jugoricum*, *Puccinellia angustata*, *P. pulvinata*, *Saxifraga cernua*, *S. cespitosa*, *S. oppositifolia*.

Охраняемые виды. *Papaver lapponicum* subsp. *jugoricum*, *P. polare*, *Rhodiola rosea*.

Почвы. Галечник с мелкоземом.

Фото.



Рис. 11 а и б. Группа местообитаний С3.2 в кластере 3 (о-в Долгий): а – на спутниковом снимке Sentinel-2 (окопнурена желтым цветом); б – группировка мака и камнеломок на галечниковом валу  
 Fig. 11 a and b. Habitat group C3.2 in cluster 3 (Dolgiy Island): a – on the Sentinel-2 satellite image (outlined in yellow); b – grouping of poppy and saxifrages on a pebble shaft

С3.3. Приморские дюны, песчаные косы и пляжи.

EUNIS. B1.23. Boreo-arctic sand beach perennial communities, B1.5. Coastal dune heaths.

Кластер заповедника. 1

Местоположения. Дюны в виде скоплений, цепочек или полос из постепенно нарастающих, песчаных микробугров до 3–5 выс. и 3–10 м в диам., распространенных полосой вдоль береговой линии и передвигающихся вглубь материка. Массивы абразионных морских песков на побережье (пляжи, косы), часто лишены растительного покрова.

ТЕР. Серийные ряды псаммофитных группировок и сообществ.

Д. с. Союз *Honckenyo–Leymion arenarii*: асс. *Honckenyo diffusae–Leymetum arenarii* Тх. 1968; сообщество *Deschampsia obensis* com. type; сообщество *Honckenya diffusa* com. type; сообщество *Rumex acetosella* com. type; сообщество *Polemonium boreale* com. type.

Д. в. *Achillea apiculata*, *Armeria scabra*, *Deschampsia obensis*, *Honckenya diffusa*, *Leymus arenarius*, *Polemonium boreale*, *Rumex acetosella*, *R. graminifolius*, *Tanacetum bipinnatum*.

Охраняемые виды. *Lathyrus japonicus* subsp. *pubescens*.

Почвы. Пески, псаммоземы.

Фото.



Рис. 12 а и б. Группа местообитаний С3.3 в кластере 1 (п-ов Русский Заворот): а – на спутниковом снимке Sentinel-2 (окоптурена красным цветом); б – сообщество асс. *Honckenyo diffusae–Leymetum arenarii* на дюнах

Fig. 12 a and b. Habitat group C3.3 in cluster 1 (Russkiy Zavorot Peninsula): a – on the Sentinel-2 satellite image (outlined in red); b – community of ass. *Honckenyo diffusae–Leymetum arenarii* on the dunes

С4. Растительность маршей и переходной полосы к тундрам.

С4.1. Переходная полоса от галофитной растительности маршей к сообществам гликофитов вне режима затопления приливами.

EUNIS. A2.51. Saltmarsh driftlines.

Кластер заповедника. 1, 3

Местоположения. Переходная полоса от маршей к тундрам, находящаяся вне режима приливно-отливной деятельности моря, но еще подверженная влиянию импуль-

веризации и нагонов морской воды (от регулярных до редких, раз в десятилетие).

ТЕР. Сообщества гликофитов разных экологических групп и жизненных форм с участием галофитов в тыловых частях маршей.

Д. с. Союз *Aulacomnio palustris–Caricion rariflorae*: асс. *Parnassio palustris–Salicetum reptantis* Matveyeva et Lavrinenko ex Lavrinenko et Lavrinenko 2018 (с субассоциациями *typicum*, *caricetosum salinae* и *caricetosum stantis*); асс. *Carici*

**rariflorae–Salicetum glaucae** Lavrinenko et Lavrinenko 2018 (с вариантами **Cerastium jenisejense** и **Sphagnum fimbriatum**).

Д. в. *Salix glauca*, *S. reptans*; *Calamagrostis deschampsioides*, *Empetrum hermaphroditum*, *Carex glareosa*, *C. rariflora*, *Cerastium jenisejense*, *Festuca rubra* s. l. (incl. subsp. *arctica*), *Parnassia palustris*, *Rhodiola rosea*; *Aulacomnium palustre*, *Sanionia uncinata*, *Sphagnum fimbriatum*.

Охраняемые виды. ***Rhodiola rosea***; ***Cladonia acuminata***, ***Peltigera membranacea*** / *Carex salina*.

Почвы. Маршевые болотные иловато-торфяные и перегнойно-глеевые, на морских отложениях, торфяные и торфяные тундровые грунтово слабоглееватые.

Литература. Матвеева, Лавриненко, 2011; Лавриненко, Лавриненко, 2018б.

С4.2. Приморские луга соленых и солоноватых маршей высокого уровня.

EUNIS. A2.5315. Atlantic [*Festuca rubra*]– [*Agrostis stolonifera*] swards; A2.534. Sulphurous arctic salt meadows.

Кластер заповедника. 1, 2, 3

Местоположения. Верхняя литораль и супралитораль, выше уровня сизигийного прилива.

ТЕР. Галофитные луговые сообщества, затопляемые или подтопляемые во время сильных штормов и нагонов воды.

Д. с. Союз ***Caricion glareosae*** Nordhagen 1954: асс. ***Caricetum glareosae*** Molenaar 1974 викариант ***Calamagrostis deschampsioides*** Matveyeva et Lavrinenko 2011 (с субассоциациями ***typicum*** и ***festucetosum rubrae***); союз ***Dupontion fischeri*** Hadač 1946: асс. ***Stellario crassifoliae–Caricetum salinae*** Lavrinenko et Lavrinenko 2018 субасс. ***festucetosum rubrae***.

Д. в. *Calamagrostis deschampsioides*, *Carex glareosa*, *C. salina*, *Festuca rubra*, *Ligularia sibirica* subsp. *arctica*, *Parnassia palustris*.

Охраняемые виды. ***Rhodiola rosea***; ***Cladonia acuminata*** / *Carex salina*.

Почвы. Маршевые дерново-луговые типичные, маршевые дерново-луговые дернинные, аллювиально-маршевые дерновые слоистые, маршевые дерново-торфянистые, реже перегнойно-глеевые на морских отложениях.

Фото.

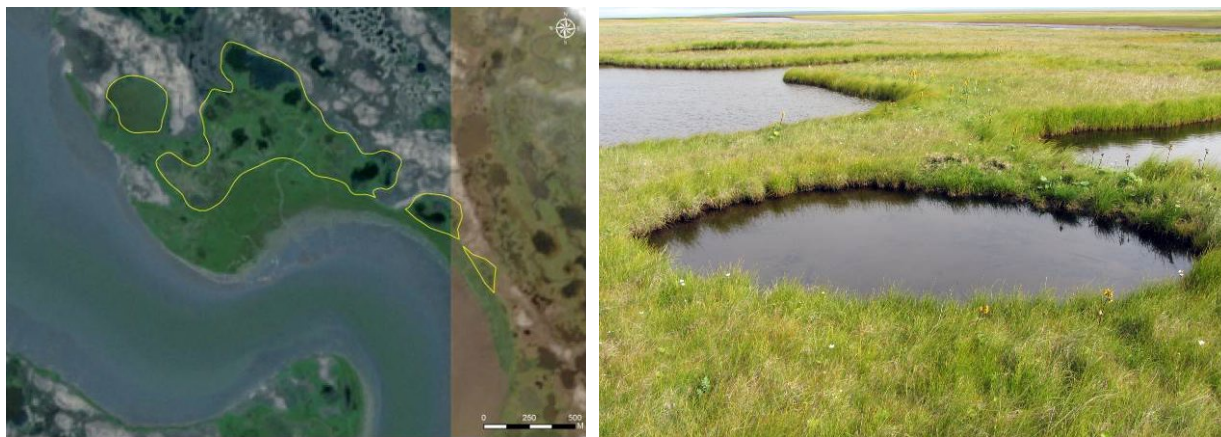


Рис. 13 а и б. Группа местообитаний С4.2: а – на спутниковом снимке Sentinel-2 (окинтурена желтым цветом) в кластере 1 (р. Кузнецкая); б – сообщество асс. ***Stellario crassifoliae–Caricetum salinae*** субасс. ***festucetosum rubrae*** на маршах высокого уровня в кластере 2 (дельта рек Нерута–Ячей)

Fig. 13 a and b. Habitat group C4.2: a – on the Sentinel-2 satellite image (outlined in yellow) in cluster 1 (Kuznetskaya river); b – community of ass. ***Stellario crassifoliae–Caricetum salinae*** Lavrinenko et Lavrinenko 2018 субасс. ***festucetosum rubrae*** on high level marshes in cluster 2 (Neruta–Yachey River Delta)

Литература. Матвеева, Лавриненко, 2011; Лавриненко, Лавриненко, 2018б.

С4.3. Приморские луга соленых и солоноватых маршей среднего уровня.

EUNIS. A2.544. Lower shore arctic salt meadows.

Кластер заповедника. 1, 2, 3

Местоположения. Верхняя литораль, наименее заливаемая морской водой.

ТЕР. Галофитные луговые сообщества, затопляемые или подтопляемые приливами выше средней величины и сизигийными.

Д. с. Союз *Puccinellion phryganodis* Nadač 1946: асс. *Caricetum subspathaceae* Nadač 1946 субасс. *arctanthesetosum hulteni* Matveyeva et Lavrinenko 2011; союз *Dupontion fischeri*: асс. *Stellario crassifoliae–Caricetum salinae* субасс. *typicum*.

Д. в. *Arctanthemum arcticum* subsp. *polare*, *Carex salina*, *C. subspathacea*, *Plantago maritima* subsp. *borealis*, *Potentilla egedii*, *Stellaria humifusa*.

Охраняемые виды. *Rhodiola rosea* / *Carex salina*.

Почвы. Маршевые дерновые примитивные, маршевые луговые с профильным сульфидным оруднением, при деградации, особенно в понижениях, переходят маршевые гиттиевые.

Литература. Матвеева, Лавриненко, 2011; Лавриненко, Лавриненко, 2018б.

С4.4. Приморские луга соленых и солоноватых маршей низкого уровня.

EUNIS. A2.544. Lower shore arctic salt meadows.

Кластер заповедника. 1, 2, 3

Местоположения. Средняя литораль, ежедневно затопляемая или подтопляемая квадратурными и средней величины приливами.

ТЕР. Сомкнутые галофитные сообщества из *Puccinellia phryganodes* и *Carex subspathacea*, представленные гомогенными ТЕР и образующими экологические ряды.

Д. с. Союз *Puccinellion phryganodis*: асс. *Puccinellietum phryganodis* Nadač 1946 (с субассоциациями *typicum* Hofmann 1969 и *caricetosum subspathaceae* Thannheiser et Willers ex Lavrinenko et Lavrinenko 2018), асс.

*Caricetum subspathaceae* субасс. *inops* Molenaar 1974; асс. *Stellario crassifoliae–Caricetum salinae* субасс. *inops*.

Д. в. *Carex subspathacea*, *Puccinellia phryganodes*.

Почвы. Маршевые гиттиевые на морских отложениях, илистый, реже песчаный аллювий.

Литература. Матвеева, Лавриненко, 2011; Лавриненко, Лавриненко, 2018б.

С4.5. Транзитные местообитания соленых и солоноватых приморских маршей.

EUNIS. Близко к A2.5213. Baltic [*Carex mackenziei*] swards, A2.534. Sulphurous arctic salt meadows.

Кластер заповедника. 1, 2, 3

Местоположения. Мелководные, хорошо прогреваемые и периодически пересыхающие солоновато-водные ванны и озерки (до 40 см глубиной) и окружающие их пониженные участки в пределах соленых и солоноватых маршей всех уровней.

ТЕР. Моноценозы или маловидовые сообщества с преобладанием *Carex mackenziei* и *Hippuris tetraphyllae*.

Д. с. Союз *Scirpion maritimi* Dahl et Nadač 1941: асс. *Scirpo–Hippuridetum tetraphyllae* Nordhagen 1954 субасс. *inops* Matveyeva et Lavrinenko 2011; союз *Dupontion fischeri*: асс. *Caricetum mackenziei* Nordhagen 1954 (с вариантами *inops*, *Drepanocladus aduncus*, *Warnstorfia exannulata*, *Warnstorfia fluitans*).

Д. в. *Carex mackenziei*, *Hippuris tetraphyllae*.

Охраняемые виды. *Carex mackenziei*.

Почвы. Ил или заиленный песок и болотные торфянисто-глеевые.

Литература. Матвеева, Лавриненко, 2011; Лавриненко, Лавриненко, 2018б.

С4.6. Пионерная растительность в зоне мелководья и осушки моря.

EUNIS. A2.55. Pioneer saltmarshes.

Кластер заповедника. 1, 2, 3

Местоположения. Нижняя (редко осушаемая) литораль, почти лишенная растительного покрова.

Т Е Р. Группировки *Puccinellia phryganodes* на небольших повышениях рельефа.

Д. с. Союз *Puccinellion phryganodis*: асс. *Puccinellietum phryganodis* субасс. *typicum*.

Д. в. *Puccinellia phryganodes*.

Почвы. Илистый или песчаный аллювий.

Фото.



Рис. 14 а и б. Группа местообитаний С4.6 в кластере 1 (п-ов Русский Заворот): а – на спутниковом снимке Sentinel-2 (оконтурена желтым цветом); б – пионерные группировки *Puccinellia phryganodes* на нижней литорали

Fig. 14 a and b. Habitat group C4.6 in cluster 1 (Russkiy Zavorot Peninsula): a – on the Sentinel-2 satellite image (outlined in yellow); b – pioneer communities of *Puccinellia phryganodes* on the lower littoral

Литература. Матвеева, Лавриненко, 2011; Лавриненко, Лавриненко, 2018б.

#### Д. Морские местообитания.

##### Д1. Сообщества гидрофитов на песчано-илистых грунтах в эстуариях.

EUNIS. X01. Estuaries.

Кластер заповедника. 1, 2

Местоположения. Эстуарии (полузамкнутые прибрежные водоемы, имеющие свободную связь с открытым морем, и в которых морская вода заметно разбавляется пресной водой, поступающей вследствие дренажа суши), на глубинах до 2 м.

Т Е Р. Сообщества полностью погруженных в воду крупных макрофитов, формирующие гомогенные Т Е Р и экологические ряды.

Д. с. Союз *Potamogetonion*: асс. *Potamogetonetum perfoliati*, асс. *Potamogetonetum praelongi*.

Д. в. *Potamogeton perfoliatus*, *P. praelongus*.

Почвы. Илистые, песчаные с наилком, песчаные днища.

Литература. Маркова, 2015.

##### Д2. Сообщества водорослей в суб-литеральной зоне морской акватории.

Д2.1. Сообщества водорослей в сублитеральной зоне с умеренной гидродинамикой с каменистым и скалистым субстратом.

EUNIS. Близко к А3.2. Atlantic and Mediterranean moderate energy infralittoral rock.

Кластер заповедника. 3

Местоположения. Скальные породы и стабильные валуны в сублитеральной зоне, умеренно подверженные волнам и умеренно сильным или слабым приливным потокам, до глубины 10 м.

Т Е Р. Полоса бурых водорослей.

Д. с. Сообщества бурых ламинариевых водорослей с доминированием *Laminaria digitata*.

Д. в. *Laminaria digitata*, *L. solidungula*.

Охраняемые виды. *Laminaria digitata*, *L. solidungula*, *Rhodomela sibirica*.

Почвы. Каменистый и скалистый субстрат, включая заиленный.

Литература. Красная..., 2020.

D2.2. Сообщества водорослей в сублиторальной зоне с повышенной гидродинамикой с каменистым и скалистым субстратом.

EUNIS. Близко к А3.1. Atlantic and Mediterranean high energy infralittoral rock.

Кластер заповедника. 3

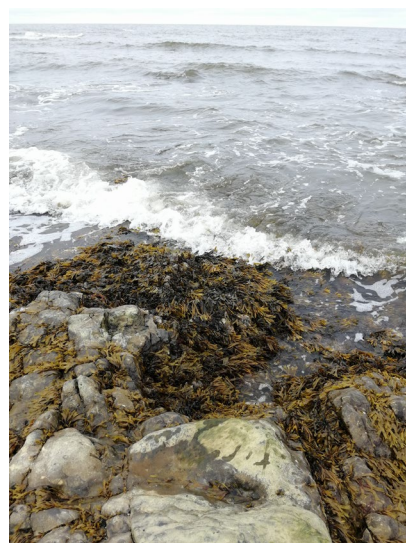


Рис. 15 а и б. Группа местообитаний D1.2 в кластере 3 (о-в Долгий): а – на спутниковом снимке Sentinel-2 (окоптурена желтым цветом); б – сообщество фукусовых водорослей на скалистом открытом побережье моря

Fig. 15 a and b. Habitat group D1.2 in cluster 3 (Dolgiy Island): a – on the Sentinel-2 satellite image (outlined in yellow); b – community of fucus algae on the rocky open sea coast

Литература. Красная..., 2020.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

В работе предложен подход к классификации, основанный на топографическом положении биотопов, что предопределяет особенности влияния на них всего спектра экологических и климатических факторов. В рамках этого подхода ландшафт рассматривается как комплекс территориально связанных местообитаний, в котором состояние каждого определяется не только его характеристиками, но и зависит от сопряженных элементов. При таком подходе

Местоположения. Скальные породы и камни в сублиторальной зоне с повышенной гидродинамикой (мысы, открытые побережья, проливы с сильным течением), до глубины 10 м.

Т Е Р. Полоса бурых водорослей.

Д. с. Сообщества фукусовых и ламинариевых водорослей.

Д. в. *Fucus distichus*, *F. vesiculosus*, *Laminaria* spp.

Охраняемые виды. *Fucus serratus*, *F. vesiculosus*, *Saccorhiza dermatodea*.

Почвы. Каменистый и скалистый субстрат.

Фото.

особое внимание необходимо уделять не только местообитаниям, нуждающимся в охране, но и территориально сопряженным с ними биотопам, которые в ряде случаев (нарушение, загрязнение и т.п.) могут оказывать существенное влияние на состояние местообитаний охраняемых видов биоты.

В рамках предложенной классификации на территории заповедника «Ненецкий» выделено 4 категории местообитаний первого уровня, 15 – второго и 38 – третьего. Три категории местообитаний – D1 (эстуа-



рии), В1 и С2 (склоны) оставлены пока на втором уровне (таблица). Выделение местообитаний первого и второго уровней преимущественно основано на их топографическом положении, третьего – хорошо диагностируется ТЕР, представляющими собой фитоценозы (для многих из которых установлен синтаксономический статус ранга ассоциации и ниже), экологические или серийные ряды и комплексы.

В границах заповедника наибольшим разнообразием биотопов отличается кластер «Захарин берег», в пределах которого выделено 28 групп местообитаний третьего (второго) уровней, в том числе пять, присутствующих только в этом кластере. В кластере «Болванский», представляющем собой акваторию губы и дельту рек с небольшим останцом морской террасы, мало биотопов из группы А, поэтому он отличается меньшим разнообразием местообитаний этих уровней – 20, и среди них не оказалось специфичных. В кластере «Островной» из 22 выявленных местообитаний семь – характерны только для островов, что объясняется выходом на поверхность карбонатных пород и наличием скалистых и галечных берегов. Именно в таких биотопах сосредоточено наибольшее число видов редких растительных объектов, включенных в Красную книгу Ненецкого автономного округа (2020): А1.2. Тундры на грядах, сложенных карбонатными породами – 15 видов, А2.2. Бугристые тундры – 7 видов, С1.1. Растительные группировки по краю первой морской террасы – 11 видов. Во всех остальных категориях местообитаний число «краснокнижных» видов варьирует от 1 до 4 (см. таблицу).

Отнесение местообитаний заповедника к категориям EUNIS оказалось в ряде случаев проблематичным, поскольку, как уже было отмечено выше, многие из них отсутствуют в европейской классификации, а для других нет отчетливых диагностических критериев. Так, для 12 (из 38) категорий местообитаний заповедника не удалось установить соответствие даже первому уровню EUNIS. Это

свидетельствует о необходимости внесения дополнений в европейскую классификацию. Они могут заключаться в более широком понимании объема отдельных категорий высших уровней, что позволит не увеличивать их число (хотя появление новых категорий первого уровня нельзя исключать). Кроме того, дополнения будут выражаться в добавлении категорий более низких уровней для местообитаний, не зарегистрированных в EUNIS.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Оценка современного состояния и организация мониторинга природных местообитаний Арктики обусловлены необходимостью оптимизации природопользования и сохранения ресурсного потенциала тундровых экосистем в условиях активного хозяйственного освоения и изменения климата. Первым этапом работы является общая инвентаризация и картографирование биотопов этой территории, которые немыслимы без создания классификационной схемы, охватывающей весь спектр местообитаний Российской Арктики. В последние два десятилетия подобный подход успешно применяется в странах Европейского Союза, о чем свидетельствует ряд национальных и общеевропейских программ и проектов, реализуемых на государственном уровне (CORINE, Nature 2000, EUNIS, CarHAB и др.), которые стали основными инструментами государственной природоохранной политики.

В настоящей работе в качестве пилотного для территории восточноевропейских тундр предложен проект классификации и приведены характеристики местообитаний государственного природного заповедника «Ненецкий». Для большинства категорий классификации установлено соответствие таковым EUNIS, которая в настоящее время выступает в качестве общеевропейского стандарта, обеспечивающего сопоставимость национальных и международных классификаций.

В работе приведены территориальные единицы растительности, диагностические

синтаксоны и виды растений в качестве комплексных индикаторов экологического состояния местообитаний. Для каждой категории приведены растительные объекты, включенные в региональную Красную книгу. Наряду с учетом важнейших ресурсных видов, а также имеющих высокую значимость для поддержания гомеостаза арктических экосистем, это служит основой для подготовки списка местообитаний, требующих

первоочередных мер охраны, организации полевого и дистанционного мониторинга их динамики под влиянием природных и антропогенных факторов.

Полагаем, что дальнейшее развитие этого направления позволит перейти на качественно новый уровень в области экологии и охраны природы, подобно тому, как это реализовано в Европейском Союзе.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Артемов И. И., Королюк А.Ю., Лашинский Н.Н., Смелянский И.Э. 2007. Критерии выделения ключевых ботанических территорий в Алтае-Саянском экорегионе: методич. пос. Новосибирск: Сибирск. экологич. центр. 106 с.
- Браславская Т.Ю., Тихонова Е.В. 2020. Лесные и кустарниковые местообитания национального парка «Смоленское Поозерье»: к вопросу об использовании классификации EUNIS при инвентаризации биоразнообразия и организации его охраны. *Разнообразие растительного мира*. № 1(4). С. 17–35. <https://doi.org/10.22281/2686-9713-2020-1-17-35>
- Глазовская М.А. 1988. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М.: Высш. шк. 328 с.
- Грибова С.А., Исаченко Т.И. 1972. Картирование растительности в съемочных масштабах. Полевая геоботаника. Л.: Наука. Т. 4. С. 137–334.
- Гуричева Н.П., Карамышева З.В., Рачковская Е.И. 1967. Опыт составления легенды к крупномасштабной карте растительности в пустынно-степной полосе Казахстана. *Геоботаническое картографирование*. С. 57–67. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1967.57>
- Исаченко А.Г. 1991. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М.: Высш. шк. 191 с.
- Исаченко Т.И. 1967. О картографировании серийных и микропоясных рядов в долинах и озерных котловинах на примере р. Шарасун и оз. Большой Чандант Читинской области юго-восточного Забайкалья. *Геоботаническое картографирование*. С. 42–57. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1967.42>
- Константинова Н.А., Потемкин А.Д., Шляков Р.Н. 1992. Список печеночников и антоцеротовых территории бывшего СССР. *Arctoa*. Т. 1, № 1–2. С. 87–127. <https://doi.org/10.15298/arctoa.01.02>
- Королева Н.Е. 2008. Основные биотопы горных и зональных тундр Мурманской области. *Вестн. Мурманск. гос. технического университета*. Т. 11, № 3. С. 533–542.

## REFERENCES

- Afonina O.M., Czernyadjeva I.V. 1995. Mosses of the Russian Arctic: check-list and bibliography. *Arctoa*. 5: 99–142. <https://doi.org/10.15298/arctoa.05.07>
- Artemov I.I., Korolyuk A.Yu., Lashchinsky N.N., Smelyansky I.E. 2007. Criteria for identifying key botanical territories in the Altai-Sayan Ecoregion: methodical manual. Novosibirsk: Siberian Ecological Center. 106 p. (In Russ.)
- Braslavskaya T.Yu., Tikhonova E.V. 2020. Forest and shrub habitats within the «Smolenskoe Poozerie» National Park: on the EUNIS habitat classification application for invention and conservation of biodiversity. *Diversity of the plant world*. 1(4): 17–35. (In Russ.) <https://doi.org/10.22281/2686-9713-2020-1-17-35>
- Chinenko S.V. 2008. Comparison of local floras of the eastern part of the Kola Peninsula Murman coast with those of adjacent regions: taxa and life forms composition. *Botanicheskyy Zhurnal*. 93(1): 60–81. (In Russ.)
- Davies C.E., Moss D., Hill M.O. 2004. EUNIS habitat classification revised 2004. Luxembourg: European Environment Agency. European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity. 307 p.
- EUNIS habitat classification 2007 (Revised descriptions 2012) amended 2019. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eunis-habitat-classification>
- EUNIS habitat classification 2017 (Revised forest heathland scrub tundra). URL: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eunis-habitat-classification>
- Galdenzi D., Pesaresi S., Casavecchia S., Zivkovic L., Biondi E. 2012. The phytosociological and syndynamical mapping for the identification of High Nature Value Farmland. *Plant Sociology*. 49(2): 59–69 <https://doi.org/10.7338/pls2012492/04>
- Glazovskaya M.A. 1988. Geochemistry of natural and technogenic landscapes of the USSR. Moscow: Vysshaya shkola. 328 p. (In Russ.)
- Gribova S.A., Isachenko T.I. 1972. Vegetation mapping in survey scales. *Field geobotany 4*. Leningrad: Nauka. Pp. 137–334. (In Russ.)
- Gubbay S., Sanders N., Haynes T., Janssen J.A.M., Rodwell

- Королева Н.Е. 2010. Основные биотопы горных и зональных тундр Мурманской области и распределение редких видов растений. *Бюл. МОИП. Отд. биол.* Т. 115, вып. 1. С. 30–40.
- Королева Н.Е. 2016. Основные типы растительных сообществ «русского» Шпицбергена. *Тр. Карельск. научного центра РАН.* № 7. С. 3–23. <https://doi.org/10.17076/bg323>
- Королева Н.Е., Копейна Е.И., Новаковский А.Б., Данилова А.Д. 2019. Синтаксономия луговин тундрового пояса гор Мурманской области. *Растительность России.* № 37. С. 79–105. <https://doi.org/10.31111/vegus/2019.37.79>
- Кравченко А.В., Крышень А.М. 1995. База данных ботанических объектов Карелии в рамках международного проекта «CORINE-biotopes». *Компьютерные базы данных в ботанических исследованиях.* Тез. докладов II совещания. СПб. С. 24–25.
- Красная книга Ненецкого автономного округа. 2-е изд. / отв. ред. Н.В. Матвеева, науч. ред. И.А. Лавриненко, О.В. Лавриненко, В.В. Морозов. Нарьян-Мар, 2020. 456 с.
- Крышень А.М., Полевой А.В., Гнатюк Е.П. 2009. База данных местообитаний (биотопов) Карелии. *Тр. Карельск. научного центра РАН.* № 4. Сер. Биogeография. Вып. 9. С. 3–10.
- Кулюгина Е.Е. 2008. Растительность песчаных обнажений припечорских тундр. *Растительность России.* № 12. С. 39–61. <https://doi.org/10.31111/vegus/2008.12.39>
- Лавриненко И.А. 2020. Типология и синтаксономический состав территориальных единиц растительности: новый подход на примере изучения арктических маршей. *Растительность России.* № 39. С. 100–148. <https://doi.org/10.31111/vegus/2020.39.100>
- Лавриненко О.В., Лавриненко И.А. 2015. Сообщества класса Охусоссо–Sphagnetea Br.-Bl. et R. Tx. 1943 в восточноевропейских тундрах. *Растительность России.* № 26. С. 55–84. <https://doi.org/10.31111/vegus/2015.26.55>
- Лавриненко О.В., Лавриненко И.А. 2018а. Зональная растительность равнинных восточноевропейских тундр. *Растительность России.* № 32. С. 35–108. <https://doi.org/10.31111/vegus/2018.32.35>
- Лавриненко О.В., Лавриненко И.А. 2018б. Классификация растительности соленых и солоноватых маршей Большеземельской тундры (побережье Баренцева моря). *Фиторазнообразие Восточной Европы.* Т. 12, № 3. С. 82–143. <https://doi.org/10.24411/2072-8816-2018-10028>
- Лавриненко О.В., Лавриненко И.А. 2020. Растительность класса Loiseleurio procumbentis–Vaccinietae Eggler ex Schubert 1960 в восточноевропейских тундрах. *Растительность России.* № 38. С. 27–84. <https://doi.org/10.31111/vegus/2020.38.27>
- J.R., Nieto A., Garcia Criado M., Beal S., Borg J., Kennedy M., Micu D., Otero M., Saunders G., Calix M. 2016. European Red List of Habitats. Part 1. Marine habitats. 48 p. <https://doi.org/10.2779/032638>
- Guricheva N.P., Karamysheva Z.V., Rachkovskaya E.I. 1967. On the compilation of a legend to a large-scale vegetation map in the desert-steppe subzone of the Kazakhstan. *Geobotanical mapping:* 57–67. (In Russ.) <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1967.57>
- Isachenko A.G. 1991. Landscape Science and Physical-Geographical Regionalization. Moscow: Vysshaya shkola. 191 p. (In Russ.)
- Isachenko T.I. 1967. On the cartography of serial rows and microbelts in valley and lake-basins (illustrated by investigations in the river-valley Sharasun and Lake Great Chandant in the Chita-region of south east Transbaikal). *Geobotanical mapping:* 42–57. (In Russ.) <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1967.42>
- Izco J. 2015. Risk of extinction of plant communities: Risk and assessment categories. *Journal Plant Biosystems.* 149(3): 589–602. <https://doi.org/10.1080/11263504.2014.1000998>
- Janssen J.A.M., Rodwell J.S., Garcia Criado M., Gubbay S., Haynes T., Nieto A., N. Sanders, Landucci F., Loidi J., Szymank A., Tahvanainen T., Valderrabano M., Acosta A., Aronsson M., Arts G., Attorre F., Bergmeier E., Bijlsma R.-J., Bioret F., Biřã-Nicolae C., Biurrun I., Calix M., Capelo J., Čarni A., Chytry M., Dengler J., Dimopoulos P., Essl F., Gardfjell H., Gigante D., Giusso del Galdo G., Hajek M., Jansen F., Jansen J., Kapfer J., Mickolajczak A., Molina J.A., Molnar Z., Paternoster D., Piernik A., Poulin B., Renaux B., Schaminee J.H.J., Šumberova K., Toivonen H., Tonteri T., Tsiropidis I., Tzonev R., Valachovič M. 2016. European Red List of Habitats. Part 2. Terrestrial and freshwater habitats. 44 p. <https://doi.org/10.2779/091372>
- Katalog biotopů České republiky. Ed. 2 / Chytry M., Kučera T., Koči M., Grulich V. & Lustyk P. (eds). Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2010. 447 p.
- Keith D.A., Rodríguez J.P., Brooks T.M., Burgman M.A., Barrow E.G., Bland L., Comer P.J., Franklin J., Link J., McCarthy M.A., Miller R.M., Murray N.J., Nel J., Nicholson E., Oliveira-Miranda M.A., Regan T.J., Rodríguez-Clark K.M., Rouget M., Spalding M.D. 2015. The IUCN Red List of Ecosystems: Motivations, Challenges and Applications. *Conservation Letters.* 8: 214–226. <https://doi.org/10.1111/conl.12167>
- Konstantinova N.A., Potemkin A.D., Shlyakov R.N. 1992. Check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of the former USSR. *Arctoa.* 1(1–2): 87–127. (In Russ.) <https://doi.org/10.15298/arctoa.01.02>
- Koroleva N.E. 1994. Phytosociological survey of the tundra vegetation of the Kola Peninsula, Russia. *Journal of Vegetation Science.* 5: 803–812.
- Koroleva N.E. 2008. The basic biotopes of mountain and zonal tundra of the Murmansk region. *Bulletin of the*

- Лавриненко О.В., Матвеева Н.В., Лавриненко И.А. 2014. Дриадовые сообщества на востоке европейской части Российской Арктики. *Растительность России*. № 24. С. 38–63. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2014.24.38>
- Лавриненко О.В., Матвеева Н.В., Лавриненко И.А. 2016б. Сообщества класса Scheuchzerio–Caricetea nigrae (Nordh. 1936) Тх. 1937 в восточно-европейских тундрах. *Растительность России*. № 28. С. 55–88. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2016.248.55>
- Лавриненко О.В., Петровский В.В., Лавриненко И.А. 2016а. Локальные флоры островов и юго-восточного побережья Баренцева моря. *Ботанический журн.* Т. 101, № 10. С. 1144–1190.
- Маркова М.С. 2015. Проект «Экология макрофитов и их сообществ в водных объектах Государственного природного заповедника «Ненецкий», 2013–2014 гг.». Каталог лучших юниорских проектов в сфере охраны и восстановления водных ресурсов. М.: ООО РПФ «Гончарь». С. 5–9.
- Матвеева Н.В., Лавриненко О.В. 2011. Растительность маршей северо-востока Малоземельской тундры. *Растительность России*. № 17–18. С. 45–69. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2011.17.45>
- Матвеева Н.В., Лавриненко О.В., Лавриненко И.А. 2013. Сообщества с *Arenaria pseudofrigida* на островах юго-восточной части Баренцева моря. *Растительность России*. № 22. С. 78–85. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2013.22.78>
- Нешатаев В.В., Лавриненко И.А. 2020. Распределение растительности в долине р. Большая Хэхэганьяха (Большеземельская тундра). *Ботанический журн.* Т. 105. № 6. С. 556–577. <https://doi.org/10.31857/S000681362006006X>
- Полынов Б.Б. 1956. Избранные труды / под ред. И.В. Тюрина, А.А. Саукова. М.: Изд-во АН СССР. 751 с.
- Поспелова Е.Б. 2000. Экологический анализ флоры сосудистых растений и классификация экотопов района озера Левинсон-Лессинга (горы Бырранга, Центральный Таймыр). *Ботанический журн.* Т. 85, № 8. С. 44–60.
- Раменский Л.Г. 1938. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М.: Сельхозгиз. 620 с.
- Рачковская Е.И. 1963. Типы комплексов растительного покрова сухой степи Центрального Казахстана и их классификация. Стационарные исследования растительности / Тр. Ботанического института АН СССР. Сер. III (геоботаника). Вып. 15. С. 159–173.
- Рожнов В.В., Лавриненко И.А., Разживин В.Ю., Макарова О.А., Лавриненко О.В., Ануфриев В.В., Бабенко А.Б., Бизин М.С., Глазов П.М., Горячкин С.В., Колесникова А.А., Матвеева Н.В., Пестов С.В., Петровский В.В., Покровская О.Б., Танасевич А.В., Татаринов А.Г. 2019. Ревизия биоразнообразия крупного арктического региона как основа его мониторинга и охраны в условиях активного
- Murmansk State Technical University. 11(3): 533–542. (In Russ.)
- Koroleva N.E. 2010. The main biotopes of mountain and zonal tundra of the Murmansk region and the distribution of rare plant species. *Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series* 115(1): 30–40. (In Russ.)
- Koroleva N.E. 2016. Main habitat types of "Russian Svalbard". *Transactions of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences* 7: 3–23. (In Russ.) <https://doi.org/10.17076/bg323>
- Koroleva N.E., Kopeina E.I., Novakovskiy A.B., Danilova A.D. 2019. The syntaxonomy of the grasslands and meadows in mountain tundra of Murmansk Region. *Vegetation of Russia*. 37: 79–105. (In Russ.) <https://doi.org/10.31111/vegrus/2019.37.79>
- Kravchenko A.V., Kryshen A.M. 1995. Database of botanical objects of Karelia within the framework of the international project "CORINE-biotopes". In: *Computer databases in botanical research: Proceedings of the II meeting*. SPb. Pp. 24–25. (In Russ.)
- Kryshen A.M., Polevoy A.V., Gnatyuk E.P. 2009. Database of habitats (biotopes) of Karelia. *Proceedings of the Karelian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences 4. Biogeography Series*. 9: 3–10. (In Russ.)
- Kulyugina E.E. 2008. Vegetation of sandy outcrops in Pechora tundra. *Vegetation of Russia*. 12: 39–61. (In Russ.) <https://doi.org/10.31111/vegrus/2008.12.39>
- Lavrinenko I.A. 2020. Typology and syntaxonomic composition of vegetation territorial units: novel approach suggested with the case study of Arctic marshes. *Vegetation of Russia*. 39: 100–148. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2020.39.100> (In Russ.)
- Lavrinenko O.V., Lavrinenko I.A. 2015. Communities of the class Oxycocco-Sphagneteta Br.-Bl. et R. Т x. 1943 in the East European tundras. *Vegetation of Russia*. 26: 55–84. (In Russ.) <https://doi.org/10.31111/vegrus/2015.26.55>
- Lavrinenko O.V., Lavrinenko I.A. 2018а. Zonal vegetation of the plain East European tundras. *Vegetation of Russia*. 32: 35–108. (In Russ.) <https://doi.org/10.31111/vegrus/2018.32.35>
- Lavrinenko O.V., Lavrinenko I.A. 2018б. Classification of salt and brackish marshes vegetation of the Bolschezemel'skaya tundra (Barents Sea coastal). *Phytodiversity of Eastern Europe*. 12(3): 82–143. (In Russ.) <https://doi.org/10.24411/2072-8816-2018-10028>
- Lavrinenko O.V., Lavrinenko I.A. 2020. Vegetation Loiseleurio procumbentis–Vaccinietea Eggler ex Schubert 1960 class in the East European tundra. *Vegetation of Russia*. 38: 27–84. (In Russ.) <https://doi.org/10.31111/vegrus/2020.38.27>
- Lavrinenko O.V., Matveyeva N.V., Lavrinenko I.A. 2014. Dryad fell-fields in the East of the European part of the Russian Arctic. *Vegetation of Russia*. 24: 38–63. (In

- хозяйственного освоения (Ненецкий автономный округ). *Nature Conservation Research. Заповедная наука*. Т. 4, № 2. С. 1–28. <https://doi.org/10.24189/ncr.2019.015>
- Рыфф Л.Э. 2017. Редкие биотопы эрозивно-денудационных ландшафтов юго-восточного Крыма. *Бюл. Государственного Никитского ботанического сада*. № 124. С. 61–71.
- Секретарева Н.А. 2004. Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. М. 131 с.
- Систематические списки видов флоры и фауны государственного природного заповедника «Ненецкий» (2001–2006 гг.) / под ред. И.А. Лавриненко, О.В. Лавриненко. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургск. ун-та, 2007. С. 29–41. (Труды ГПЗ «Ненецкий», Вып. 1).
- Список лишенофлоры России. Сост. Г. П. Урбанавичюс. 2010. СПб. 194 с.
- Урбанавичюс Г.П., Лавриненко О.В., Урбанавичене И.Н. 2009. Лишайники острова Долгий и близлежащих островов Баренцева моря. *Ботанический журн.* Т. 94, № 5. С. 656–675.
- Чиненко С.В. 2008. Сравнение локальных флор восточной части северного побережья Кольского полуострова с локальными флорами соседних регионов. *Ботанический журн.* Т. 93, № 1. С. 60–81.
- Afonina O. M., Czernyadjeva I. V. 1995. Mosses of the Russian Arctic: check-list and bibliography // *Arctoa*. 5: 99–142. <https://doi.org/10.15298/arctoa.05.07>
- Davies C.E., Moss D., Hill M.O. 2004. EUNIS habitat classification revised 2004. Luxembourg: European Environment Agency. European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity. 307 p.
- EUNIS habitat classification 2007 (Revised descriptions 2012) amended 2019. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eunis-habitat-classification>
- EUNIS habitat classification 2017 (Revised forest heathland scrub tundra). URL: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eunis-habitat-classification>
- Galdenzi D., Pesaresi S., Casavecchia S., Zivkovic L., Biondi E. 2012. The phytosociological and syndynamical mapping for the identification of High Nature Value Farmland. *Plant Sociology*. 49(2): 59–69 <https://doi.org/10.7338/pls2012492/04>
- Gubbay S., Sanders N., Haynes T., Janssen J.A.M., Rodwell J.R., Nieto A., Garcia Criado M., Beal S., Borg J., Kennedy M., Micu D., Otero M., Saunders G., Calix M. 2016. European Red List of Habitats. Part 1. Marine habitats. 48 p. <https://doi.org/10.2779/032638>
- Izco J. 2015. Risk of extinction of plant communities: Risk and assessment categories. *Journal Plant Biosystems*. 149(3): 589–602. <https://doi.org/10.1080/11263504.2014.1000998>
- Janssen J.A.M., Rodwell J.S., Garcia Criado M., Gubbay S., Haynes T., Nieto A., N. Sanders, Landucci F., Loidi J., Russ.) <https://doi.org/10.31111/vegrus/2014.24.38>
- Lavrinenko O.V., Matveyeva N.V., Lavrinenko I.A. 2016b. Communities of the class Scheuchzerio–Caricetea nigrae (Nordh. 1936) Tx. 1937 in the East European tundras. *Vegetation of Russia*. 28: 55–88. (In Russ.) <https://doi.org/10.31111/vegrus/2016.248.55>
- Lavrinenko O.V., Petrovskiy V.V., Lavrinenko I.A. 2016a. Local floras of the islands and the southeastern coast of the Barents Sea. *Botanichesky Zhurnal*. 101(10): 1144–1190. (In Russ.) <https://doi.org/10.1134/S0006813616100033>
- List of lichen flora of Russia. Compiled by G.P. Urbanavičius. 2010. SPb. 194 p.
- Markova M.S. 2015. Project "Ecology of macrophytes and their communities in water bodies of the Nenetsky State Nature Reserve, 2013–2014". Catalog of the best junior projects in the field of protection and restoration of water resources. Moscow: LLC RPF "Gonchar". Pp. 5–9. (In Russ.)
- Matveyeva N.V., Lavrinenko O.V. 2011. Marsh vegetation in the north-east of Malozemelskaya tundra. *Vegetation of Russia*. 17–18: 45–69. (In Russ.) <https://doi.org/10.31111/vegrus/2011.17.45>
- Matveyeva N.V., Lavrinenko O.V., Lavrinenko I.A. 2013. Plant communities with *Arenaria pseudofrigida* (Ostenf. et Dahl) Juz. ex Schischk. on islands of the south-eastern part of Barents Sea. *Vegetation of Russia*. 22: 78–85. (In Russ.) <https://doi.org/10.31111/vegrus/2013.22.78>
- Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., Gavilán García R., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Jakushenko D., Pallas J., Daniëls F.J.A., Bergmeie, E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J.H.J., Lysenko T., Didukh Ya. P., Pignatti S., Rodwell J.S., Capelo J., Weber H.E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Freitag H., Hennekens S.M., Tichý L. 2016. Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*. 19(1): 1–264.
- Neshataev V.V., Lavrinenko I.A. 2020. Distribution of vegetation in the Bolshaya Khekhganyakha River valley (Bolshezemelskaya tundra). *Botanichesky Zhurnal*. 105(6): 556–577. (In Russ.) <https://doi.org/10.31857/S000681362006006X>
- Polynov B.B. 1956. *Selected Works* / I.V. Tyurina, A.A. Saukova (eds.). Moscow: Publishing House of the USSR Academy of Sciences. 751 p. (In Russ.)
- Pospelova E.B. 2000. The ecological analysis of the vascular flora and classification of ecotopes of Levinson-Lessing Lake region (Byrranga Mountains, Central Taimyr). *Botanichesky Zhurnal*. 85(8): 44–60. (In Russ.)
- Rachkovskaya E.I. 1963. Types of complexes of vegetation in the dry steppe of Central Kazakhstan and their classification. In: *Stationary studies of vegetation: Proceedings of the Botanical Institute of the Academy*

- Szymank A., Tahvanainen T., Valderrabano M., Acosta A., Aronsson M., Arts G., Attorre F., Bergmeier E., Bijlsma R.-J., Bioret F., Biță-Nicolae C., Biurrun I., Calix M., Capelo J., Čarni A., Chytrý M., Dengler J., Dimopoulos P., Essl F., Gardfjell H., Gigante D., Giusso del Galdo G., Hajek M., Jansen F., Jansen J., Kapfer J., Mickolajczak A., Molina J.A., Molnar Z., Paternoster D., Piernik A., Poulin B., Renaux B., Schaminée J.H.J., Šumberová K., Toivonen H., Tonteri T., Tsiripidis I., Tzonev R., Valachovič M.* 2016. European Red List of Habitats. Part 2. Terrestrial and freshwater habitats. 44 p. <https://doi.org/10.2779/091372>
- Katalog biotopů České republiky. Ed. 2 / Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V. & Lustyk P. (eds). Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2010. 447 p.
- Keith D.A., Rodríguez J.P., Brooks T.M., Burgman M.A., Barrow E.G., Bland L., Comer P.J., Franklin J., Link J., McCarthy M.A., Miller R.M., Murray N.J., Nel J., Nicholson E., Oliveira-Miranda M.A., Regan T.J., Rodríguez-Clark K.M., Rouget M., Spalding M.D.* 2015. The IUCN Red List of Ecosystems: Motivations, Challenges and Applications. *Conservation Letters*. 8: 214–226. <https://doi.org/10.1111/conl.12167>
- Koroleva N.E.* 1994. Phytosociological survey of the tundra vegetation of the Kola Peninsula, Russia. *Journal of Vegetation Science*. 5: 803–812.
- Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., Gavián García R., 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 Ya. P., Pignatti S., Rodwell J.S., Capelo J., Weber H.E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Freitag H., Hennekens S.M., Tichý L.* 2016. Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*. 19(1): 1–264.
- Rodríguez J.P., Rodríguez K.M., Keith D.A., Barrow E.G., Benson J., Nicholson E., Wit P.* 2012. IUCN Red List of Ecosystems. S.A.P.I.E.N.S 2012: Vol. 5. N 2. [Online]. <http://sapiens.revues.org/1286>
- Rodwell J.S., Schaminée J.H.J., Mucina L., Pignatti S., Dring J., Moss D.* 2002. The Diversity of European Vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationships to EUNIS habitats. The diversity of European vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationships to EUNIS habitats. Wageningen. NL. Report EC-LNV nr. 2002/054. 125 p.
- Schaminée J.H.J., Chytrý M., Hennekens S.M., Mucina L., Rodwell J.S., Tichý L.* 2014. Development of vegetation syntaxa crosswalks to EUNIS habitat classification and related data sets. Final report EEA/NSV/12/001. 135 p.
- Weber H.E., Moravec J., Theurillat J.-P.* 2000. of Sciences of USSR. Ser. III (geobotany). 15: 159–173. (In Russ.)
- Ramenskiy L.G.* 1938. Introduction to the Complex Pedologic-Geobotanic Investigation of Landscapes. Moscow: Selkhozgiz. 620 p. (In Russ.)
- Rodríguez J.P., Rodríguez K.M., Keith D.A., Barrow E.G., Benson J., Nicholson E., Wit P.* 2012. IUCN Red List of Ecosystems. S.A.P.I.E.N.S 2012: Vol. 5. N 2. [Online]. <http://sapiens.revues.org/1286>
- Rodwell J.S., Schaminée J.H.J., Mucina L., Pignatti S., Dring J., Moss D.* 2002. The Diversity of European Vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationships to EUNIS habitats. Wageningen. NL. Report EC-LNV nr. 2002/054. 125 p.
- Rozhnov V.V., Lavrinenko I.A., Razzhivin V.Yu., Makarova O.L., Lavrinenko O.V., Anufriev V.V., Babenko A.B., Bizin M.S., Glazov P.M., Goryachkin S.V., Kolesnikova A.A., Matveyeva N.V., Pestov S.V., Petrovskii V.V., Pokrovskaya O.B., Tanasevich A.V., Tatarinov A.G.* 2019. Biodiversity revision of a large Arctic region as a basis for its monitoring and protection under conditions of active economic development (Nenetsky autonomous okrug, Russia). *Nature Conservation Research*. 4(2): 1–28. (In Russ.) <https://doi.org/10.24189/ncr.2019.015>
- Ryff L.E.* 2017. Rare biotopes of erosion-denudation landscapes of southeastern Crimea. *Bulletin of the State Nikitsky Botanical Garden*. 124: 61–71. (In Russ.)
- Schaminée J.H.J., Chytrý M., Hennekens S.M., Mucina L., Rodwell J.S., Tichý L.* 2014. Development of vegetation syntaxa crosswalks to EUNIS habitat classification and related data sets. Final report EEA/NSV/12/001. 135 p.
- Sekretareva N.A.* 2004. Vascular plants of Russian Arctic and adjacent territories. Moscow. 131 p. (In Russ.)
- Systematic lists of species of flora and fauna of the Nenetsky State Nature Reserve (2001–2006) / I.A. Lavrinenko, O.V. Lavrinenko (eds).* SPb.: Publishing House of St. Petersburg University, 2007. Pp. 29–41. (Proceedings of the “Nenets State Reserve”, 1). (In Russ.)
- The Red Book of the Nenets Autonomous Okrug.* Second ed. / N.V. Matveyeva, I.A. Lavrinenko, O.V. Lavrinenko, V.V. Morozov (eds.). Naryan-Mar, 2020. 456 p. (In Russ.)
- Urbanavichus G.P., Lavrinenko O.V., Urbanavichene I.N.* 2009. The lichens of Dolgii and adjacent islands of the Barents Sea. *Botanicheskyy Zhurnal*. 94(5): 656–675. (In Russ.)
- Weber H.E., Moravec J., Theurillat J.-P.* 2000. International code of phytosociological nomenclature. 3rd ed. *Journal of Vegetation Science*. 11(5): 739–768. <https://doi.org/10.2307/3236580>

International code of phytosociological nomenclature.  
3rd ed. *Journal of Vegetation Science*. 11(5): 739–768.  
<https://doi.org/10.2307/3236580>

**HABITATS OF THE EAST EUROPEAN TUNDRA AND THEIR ACCORDANCE  
BY THE EUNIS CATEGORIES ON THE NENETSKY RESERVE EXAMPLE**

Igor A. Lavrinenko

Cand. Sci. (Biol.); Head of Laboratory of the dynamics of the Arctic vegetation cover

Olga V. Lavrinenko

Cand. Sci. (Biol.); Senior Researcher of Laboratory of the dynamics of the Arctic vegetation cover