

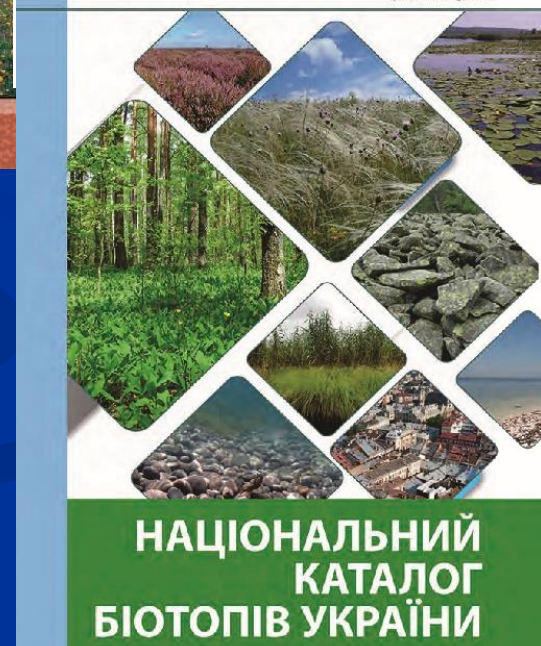
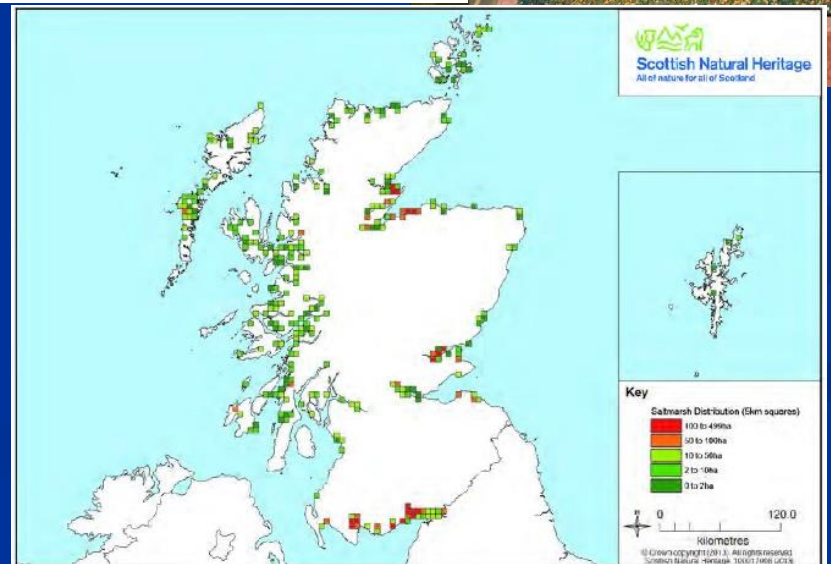
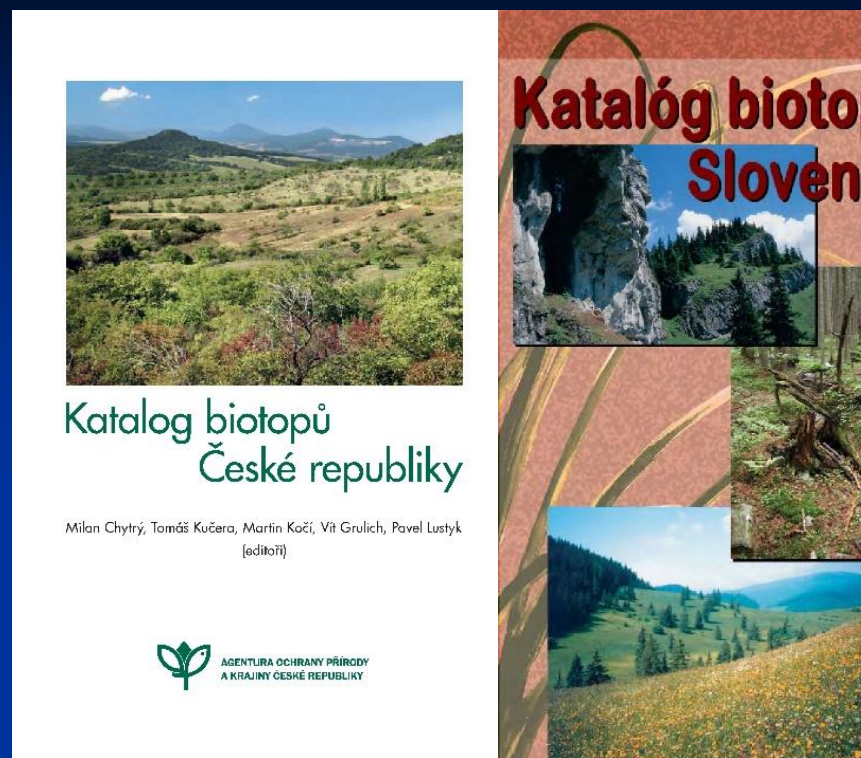


Классификация и картографирование местообитаний баренцевоморского побережья на примере заповедника «Ненецкий»

И.А. ЛАВРИНЕНКО, О.В. ЛАВРИНЕНКО

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.).

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 и др.), которые стали основными инструментами государственной природоохранной политики.



Красные списки местообитаний Европейского Союза



Ботанический институт
им. В.Л. Комарова
Российской академии наук



European
Commission

European Red List of Habitats



Part 1. Marine habitats

Environment



Part 2. Terrestrial and freshwater habitats

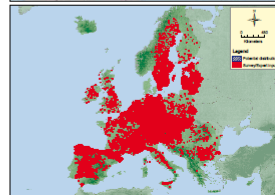
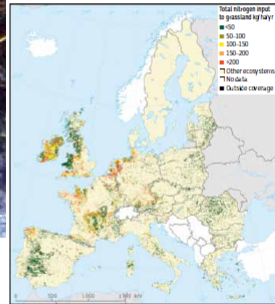
Environment

List

5.3 Red List evaluations and habitat restoration

The various outcomes of the European Red List of Habitats provide vital information to help meet the associated action restoration goals under Target 2 in the EU 2020 Biodiversity Strategy. The information behind the assessments themselves indicate (1) which habitats need restoration most urgently and (2) which particular threats must be alleviated for restoration to be initiated. There are expert judgements about (3) whether habitats might recover from damage with or without intervention and (4) how long recovery might take. Then, (5) indicators of quality provide some specific characteristics against which progress to restoration might be measured.

Figure 3.1 Total nitrogen input to grassland in kg/ha/year (source: ETC/ISA 2014) and combined distribution of four most, mesotrophic grassland habitats (E2.1, E2.2, E2.3, E2.4) that are threatened by agricultural eutrophication.



European Red List of Habitats



European Red List of Habitats



Figure 3.17 Species-rich mountain pasture in the Central Alps of Switzerland. © JOHN JARROLD

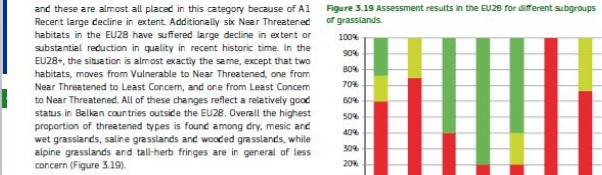
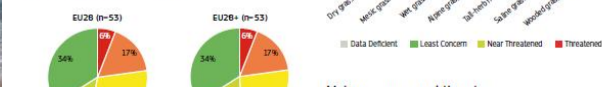


Figure 3.18 Overall assessment of grassland habitats in the EU26 and EU28+ (n=number of habitats)



Main pressures and threats

Two threats are especially important and widespread for these grassland habitats (Figure 3.20). First, particularly for Mesic Grasslands (E2) and some Wet grasslands (E3), there is a complex of processes concerned with agricultural improvement for more highly productive forms of intensive stock management, either

2.2 Habitat typology

As recommended in the Feasibility Study (Rodwell et al. 2013) the EUNIS habitat classification (Davies et al. 2004, EUNIS 2007) was used as a basis for the Habitat typology, the level 3 divisions pitched between the fine scale offered by the alliances of phytosociology and a broad classification of ecosystems. Mosaic habitat types (EUNIS group XI) and highly anthropogenic habitats were omitted, except those thought to be threatened or of interest for their biodiversity. Salt marshes (grouped in EUNIS under marine habitats) were included with other coastal habitats. The existing EUNIS habitats were reviewed and revised and definitions adapted where EUNIS types were ambiguous, overlapping or of a scale that

The Categories and Criteria applied in the European Red List of Habitat Types assessment are largely based on a protocol proposed in a feasibility study (Rodwell et al. 2013), combined with elements of the IUCN Red List of Ecosystems approach (Keith et al. 2013, IUCN 2016). The basis for this European Red List of habitats is a set of eight categories and five criteria that provide a method for assessing the risk of habitat collapse, a measure of degree of endangerment. The Red List Categories are: Collapsed (CO), Critically Endangered (CR), Endangered (EN), Vulnerable (VU), Near Threatened (NT), Least Concern (LC), Data Deficient (DD), and Not Evaluated (NE) (Figure 2.2, Box 2.1). The first six categories are ordered in decreasing risks of collapse, while categories DD and NE indicate that a level of risk cannot be or has not been identified. Habitats listed in any of the CR, EN or VU categories are referred to as 'threatened' (IUCN 2016). These categories are analogous to those of the IUCN Red List of Threatened Species (IUCN 2001) and current details of the categories are given in IUCN (2016).

Figure 2.1 Flow diagram of the work flow.

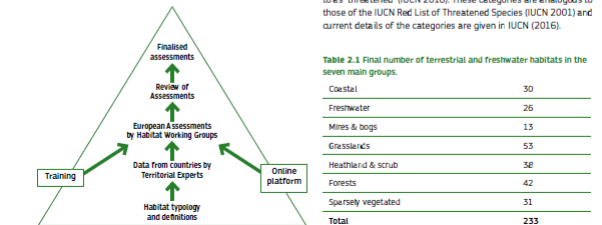
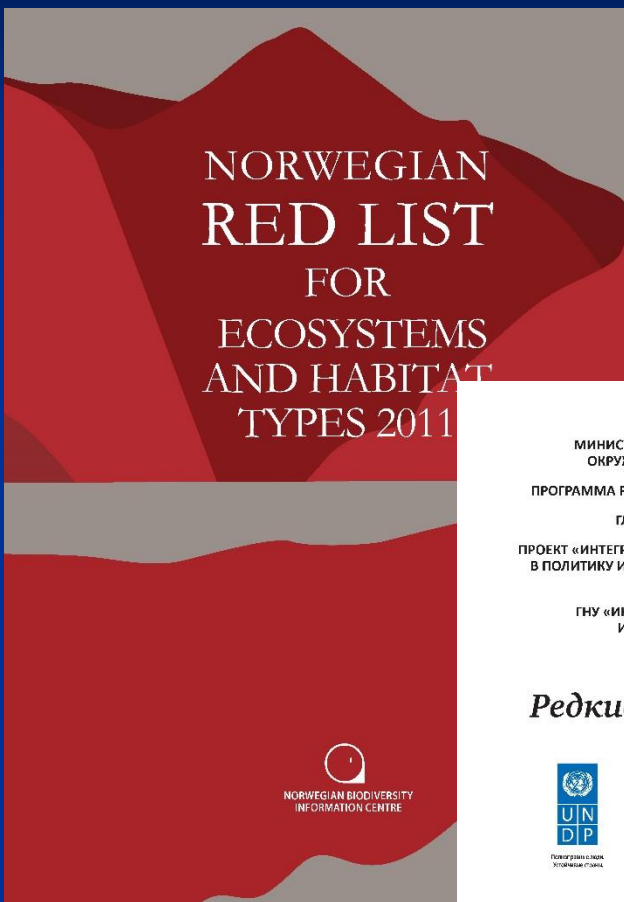


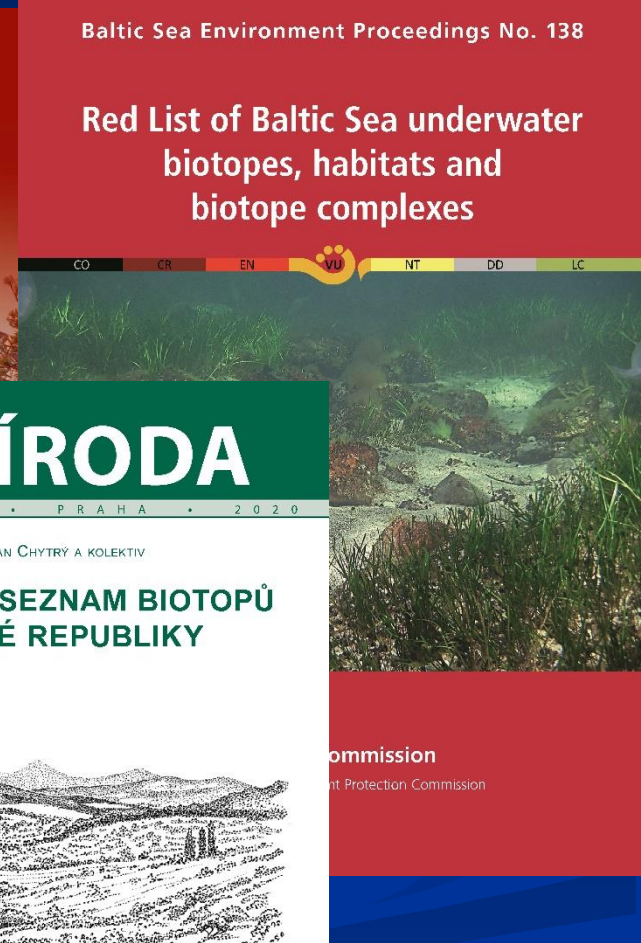
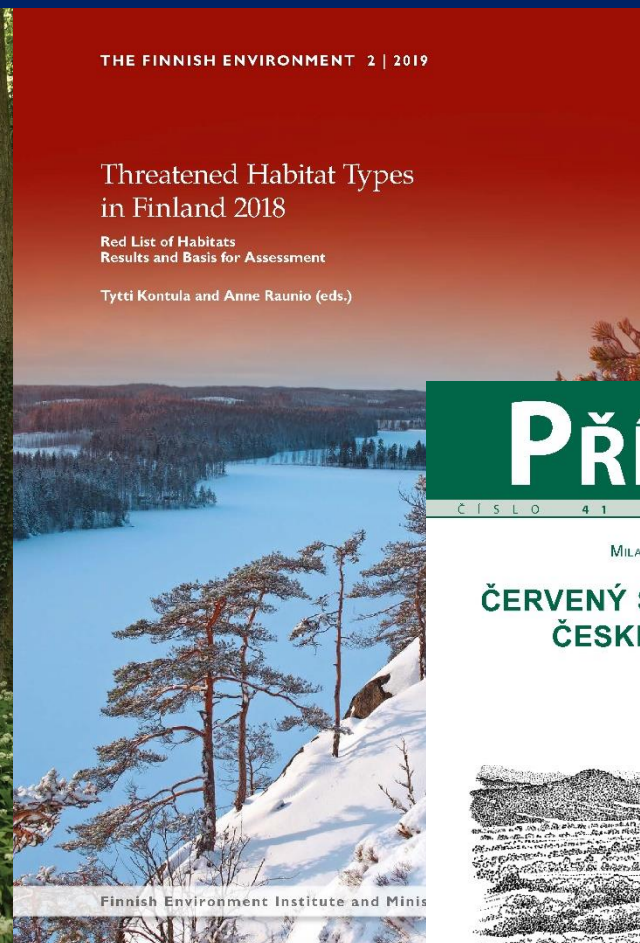
Table 2.1 Final number of terrestrial and freshwater habitats in the seven main groups.

Group	Number of Habitats
Coastal	30
Freshwater	26
Mires & bogs	13
Grasslands	53
Heathland & scrub	36
Forests	42
Sparsely vegetated	31
Total	233

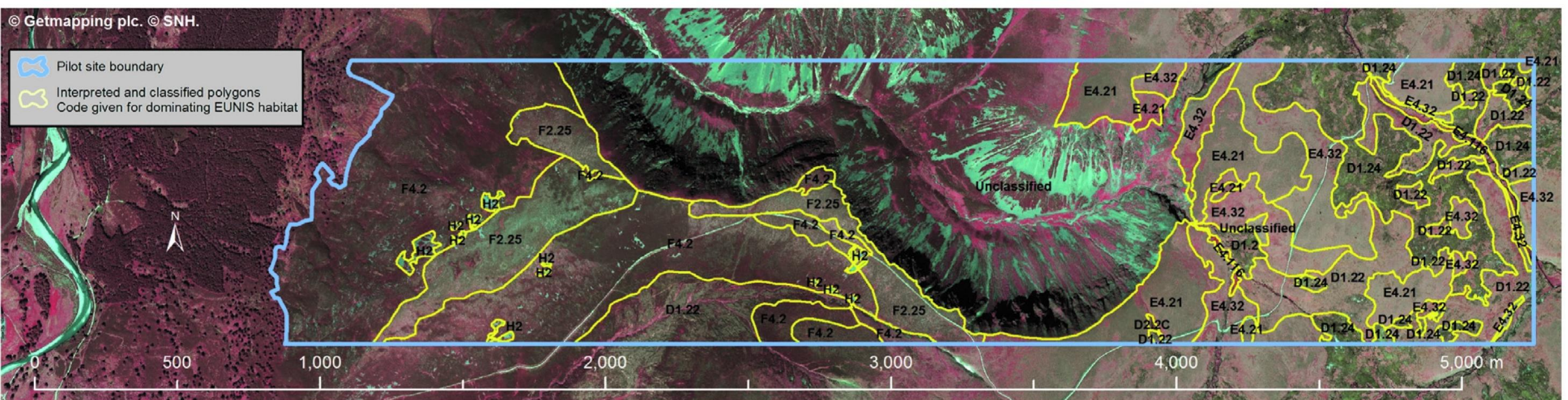
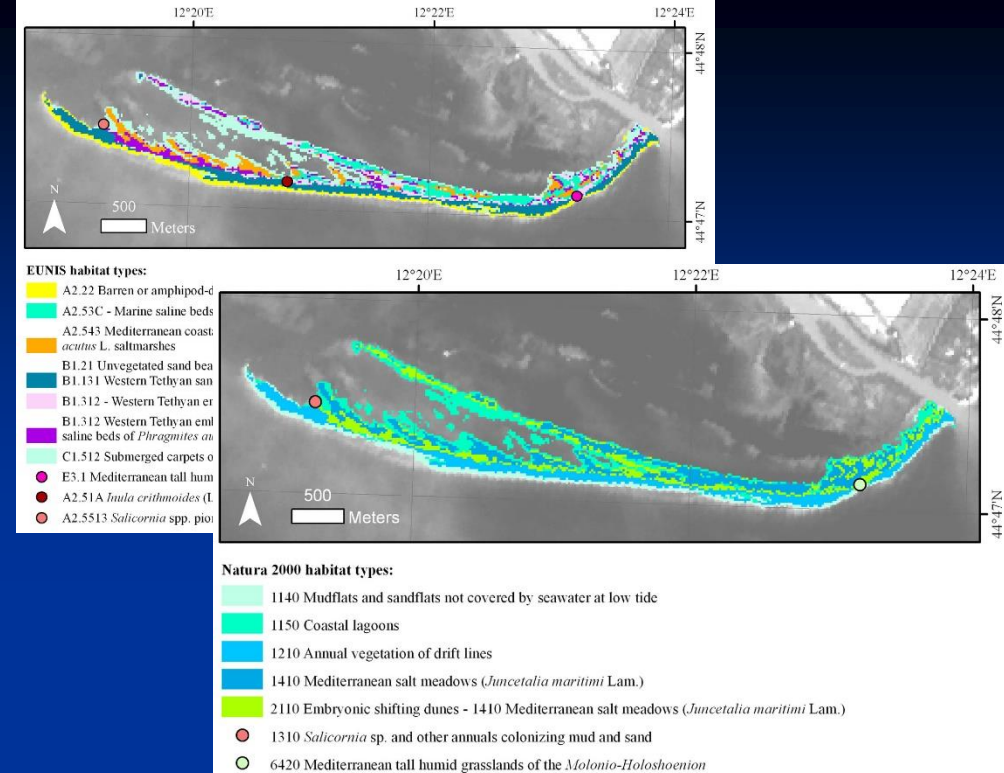
Примеры Красных списков местообитаний европейских государств



Минск, 2013



При картографировании и мониторинге состояния местообитаний широкое распространение получили дистанционные методы в сочетании с геоботаническими описаниями (Feilhauer et al., 2014; Adamo et al., 2014; Jia et al., 2014; Ichter et al., 2014; Valentini et al., 2015; Rapinel et al., 2015, 2018; и др.). Основанием для этого является то, что любая топографически выраженная территориальная единица растительности (ТЕР), которую можно выделить на материалах ДЗЗ и в полевых условиях, отражает определенный тип местообитаний, отличающийся экологическим своеобразием (растительность, почвы, увлажнение, соленость и др.).



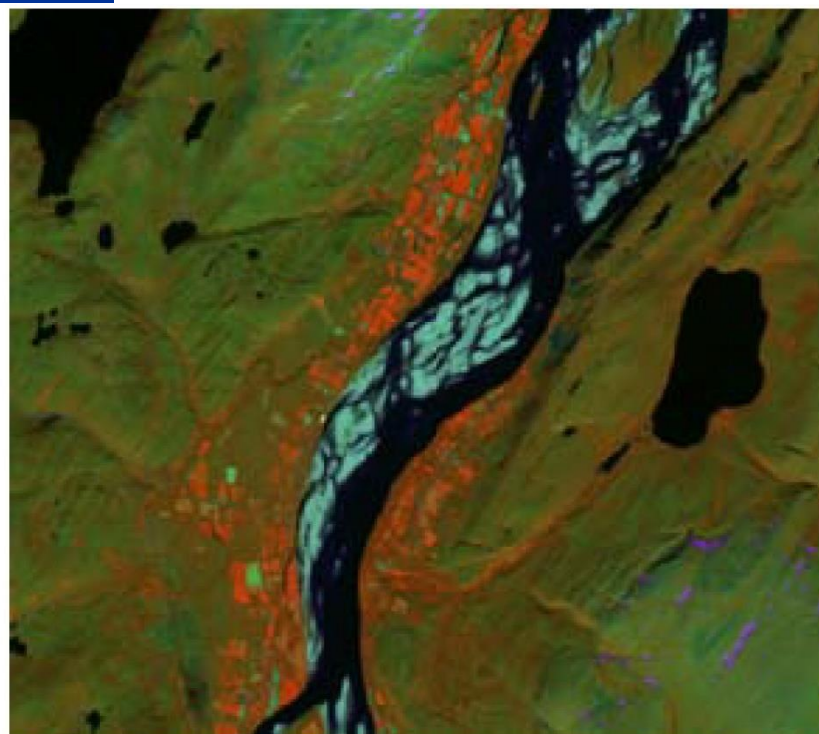
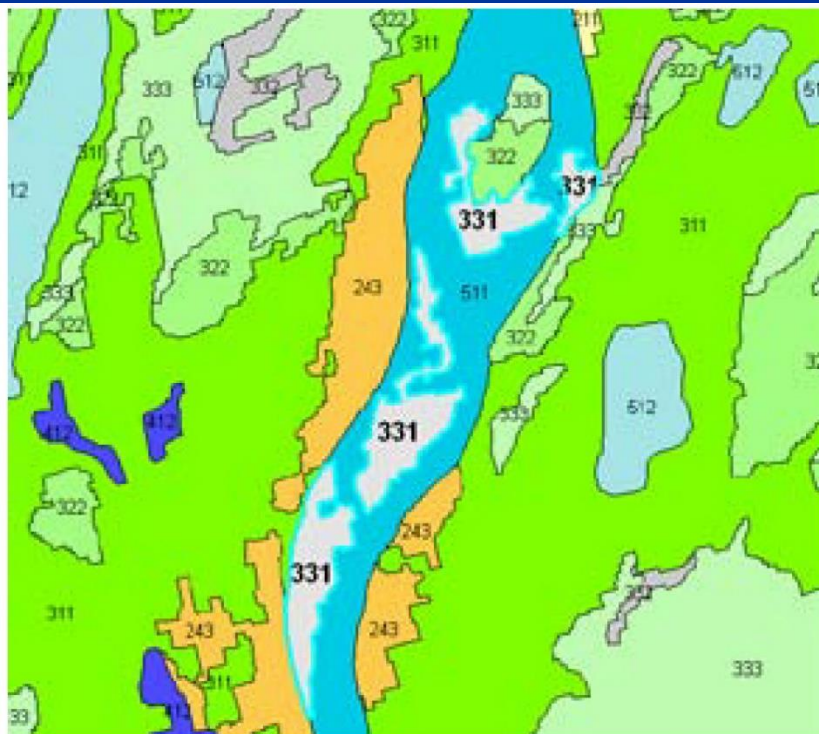
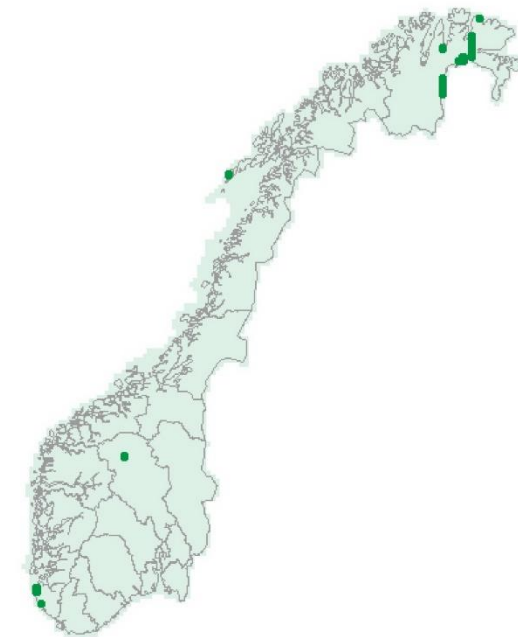
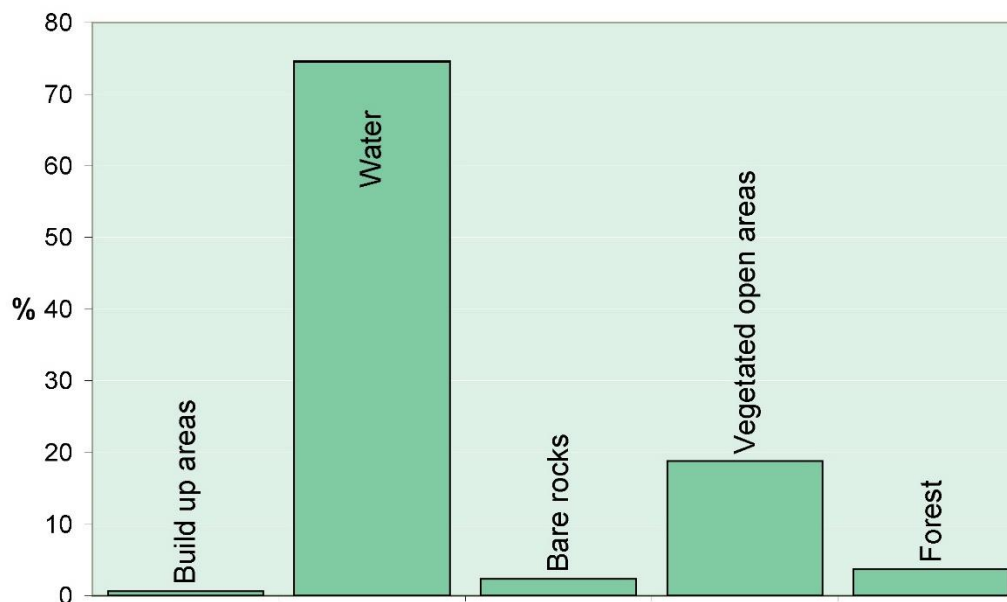
Программа *CORINE Land Cover* (CLC) была разработана для диагностики и мониторинга наземного покрова на основе дешифрирования спутниковых изображений (в основном Landsat MSS и TM) с особым акцентом на необходимость охраны тех или иных территорий.

Покрытие территории снимками CLC90 и его последующие обновления признаны на европейском уровне в качестве основных инструментов для определения территориальной политики различными службами стран ЕС. Обновления CLC были подготовлены в 2000, 2006, 2012 и 2018 гг. Сеть национальных опорных центров (Eionet Land Cover), в рамках которой созданы национальные базы данных, координируется и интегрируется в единую систему Европейским агентством по окружающей среде (ЕАОС).

Level 1	Level 2	Level 3
1. Artificial surfaces	1.1. Urban fabric	1.1.1. Continuous urban fabric 1.1.2. Discontinuous urban fabric
	1.2. Industrial, commercial and transport units	1.2.1. Industrial or commercial units 1.2.2. Road and rail networks and associated land 1.2.3. Port areas 1.2.4. Airports
	1.3. Mine, dump and construction sites	1.3.1. Mineral extraction sites 1.3.2. Dump sites 1.3.3. Construction sites
	1.4. Artificial non-agricultural vegetated areas	1.4.1. Green urban areas 1.4.2. Sport and leisure facilities
2. Agricultural areas	2.1. Arable land	2.1.1. Non-irrigated arable land 2.1.2. Permanently irrigated land 2.1.3. Rice fields
	2.2. Permanent crops	2.2.1. Vineyards 2.2.2. Fruit trees and berry plantations 2.2.3. Olive groves
	2.3. Pastures	2.3.1. Pastures
	2.4. Heterogeneous agricultural areas	2.4.1. Annual crops associated with permanent crops 2.4.2. Complex cultivation 2.4.3. Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation 2.4.4. Agro-forestry areas
3. Forests and semi-natural areas	3.1. Forests	3.1.1. Broad-leaved forest 3.1.2. Coniferous forest 3.1.3. Mixed forest
	3.2. Shrub and/or herbaceous vegetation association	3.2.1. Natural grassland 3.2.2. Moors and heathland 3.2.3. Sclerophyllous vegetation 3.2.4. Transitional woodland shrub
	3.3. Open spaces with little or no vegetation	3.3.1. Beaches, dunes, and sand plains 3.3.2. Bare rock 3.3.3. Sparsely vegetated areas 3.3.4. Burnt areas 3.3.5. Glaciers and perpetual snow
4. Wetlands	4.1. inland wetlands	4.1.1. Inland marshes 4.1.2. Peatbogs
	4.2. Coastal wetlands	4.2.1. Salt marshes 4.2.2. Salines 4.2.3. Intertidal flats



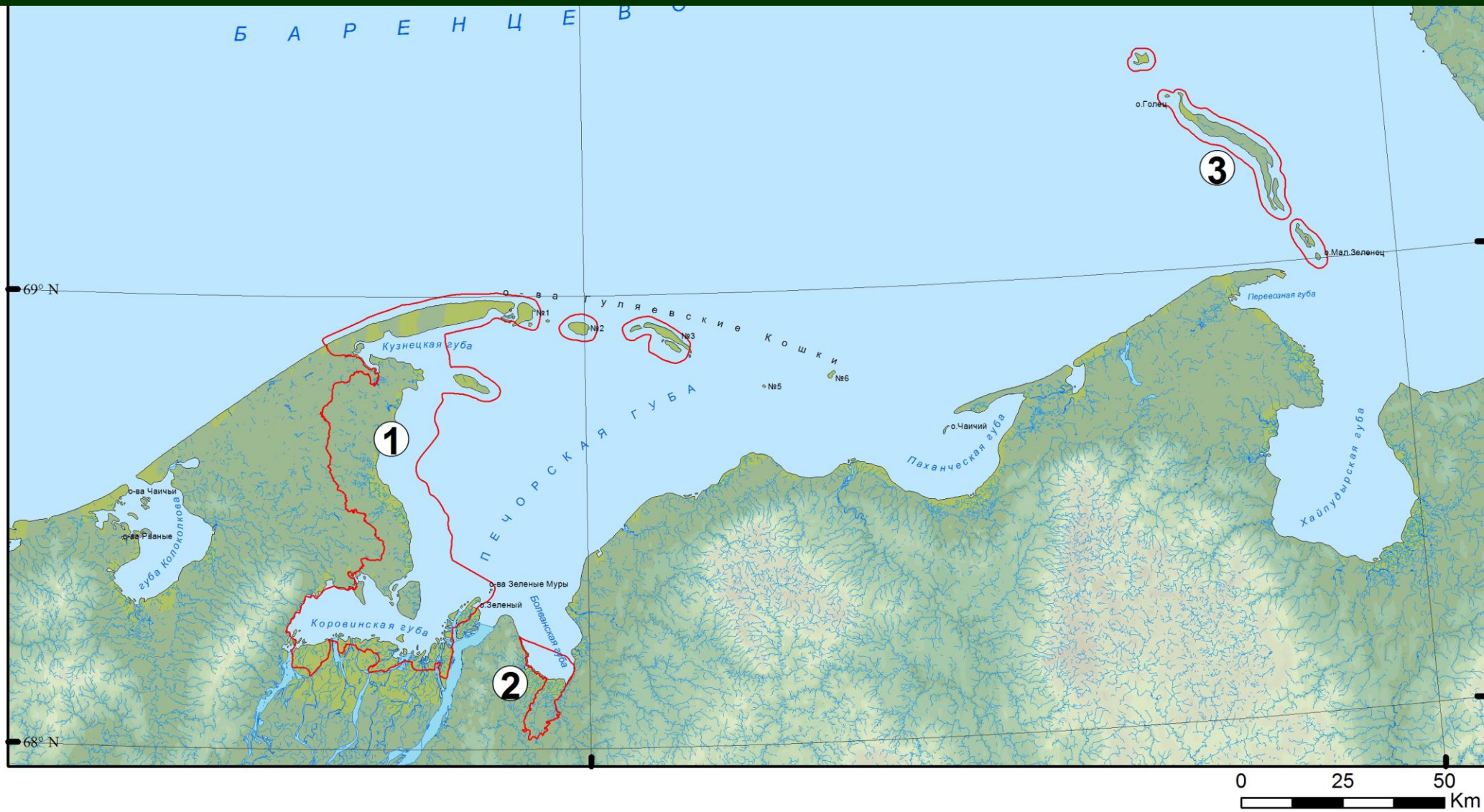
Пример отображения местообитания СЛС.331 (Пляжи, дюны и песчаные или галечниковые территории на прибрежных или континентальных участках, включая временные водотоки) на территории **Норвегии**: а) карта; б) фрагмент спутникового изображения; в) вид пляжа в Steigen; г) состав территориальных элементов (CLC profile of class 331); д) встречаемость местообитаний на территории Норвегии в ячейках сетки 10x10 км. (Aune-Lundberg, Strand, 2010).





Кластеры заповедника «Ненецкий»:

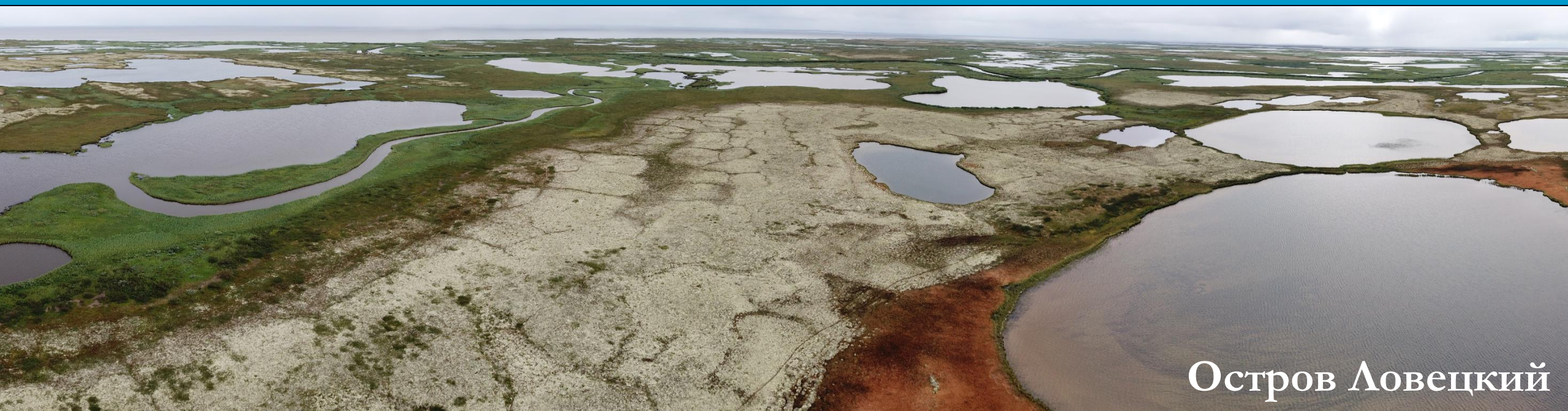
- 1) «Захарьин Берег». Площадь – 268 625 га, включая 158 900 га морской акватории;
- 2) «Болванский». Площадь – 16 175 га, включая 8 100 га акватории Болванской губы;
- 3) «Островной». Площадь – 28 600 га, включая 14 900 га морской акватории (2-км зона вокруг островов).



Ландшафты заповедника «Ненецкий»



Остров Долгий



Остров Ловецкий

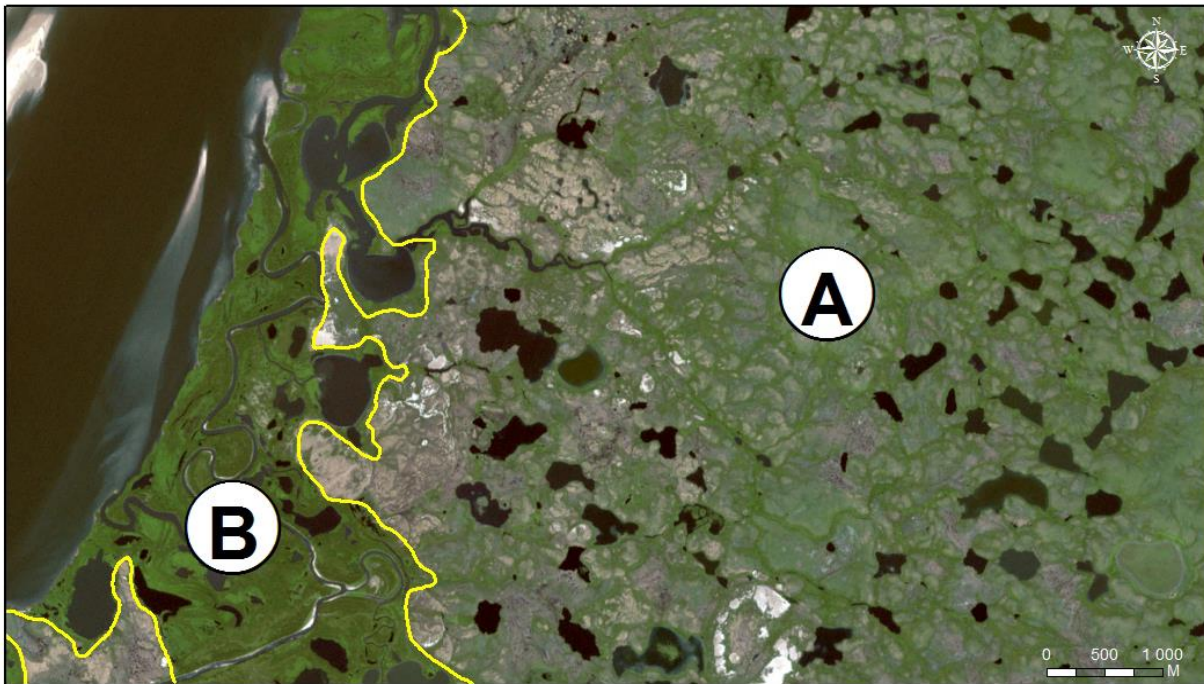
На первом уровне выделены 4 группы местообитаний, приуроченных к крупным элементам ландшафта:

А – местообитания водораздельных территорий;

В – местообитания долин водотоков с пойменным режимом;

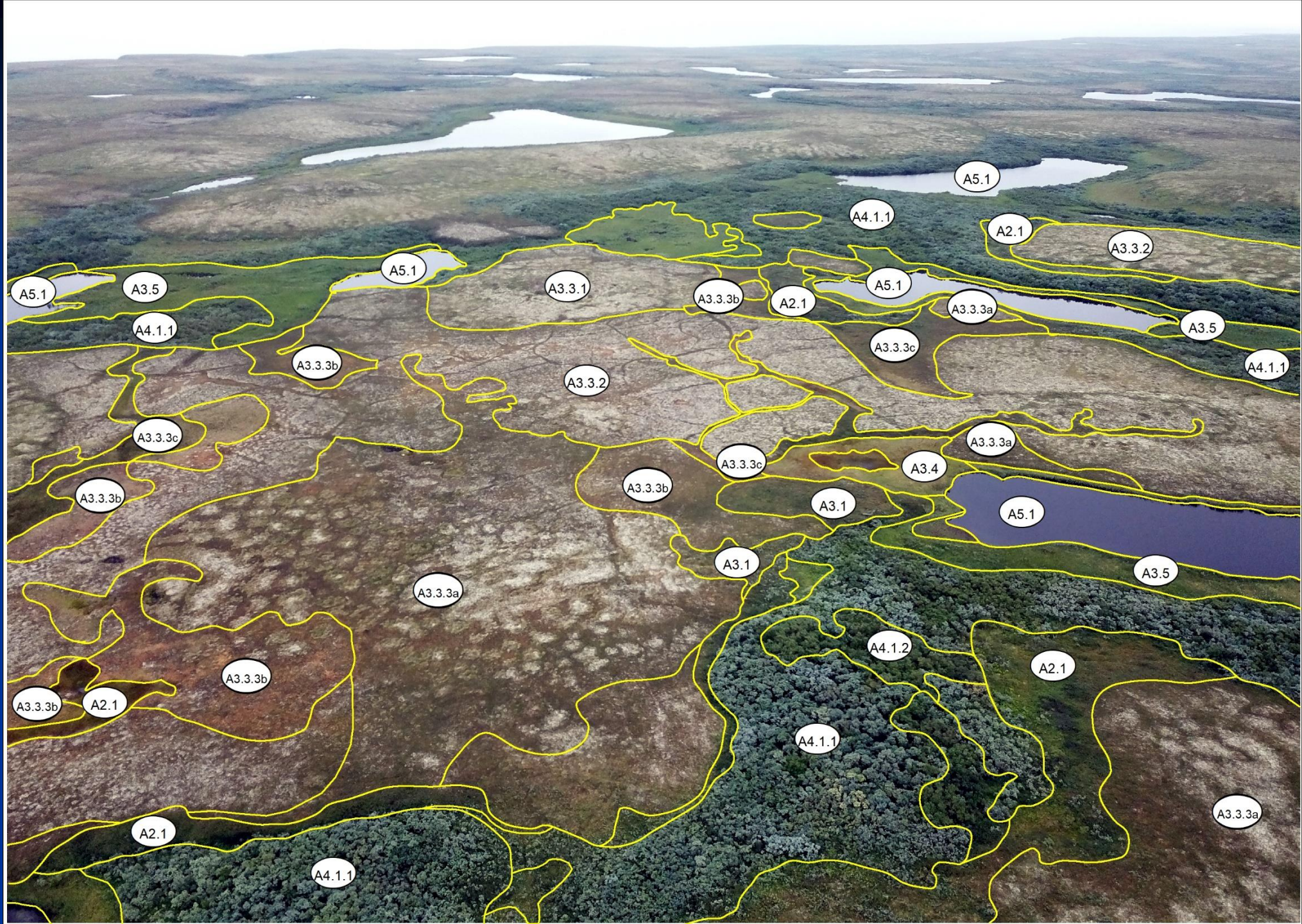
С – приморские местообитания, подверженные влиянию моря;

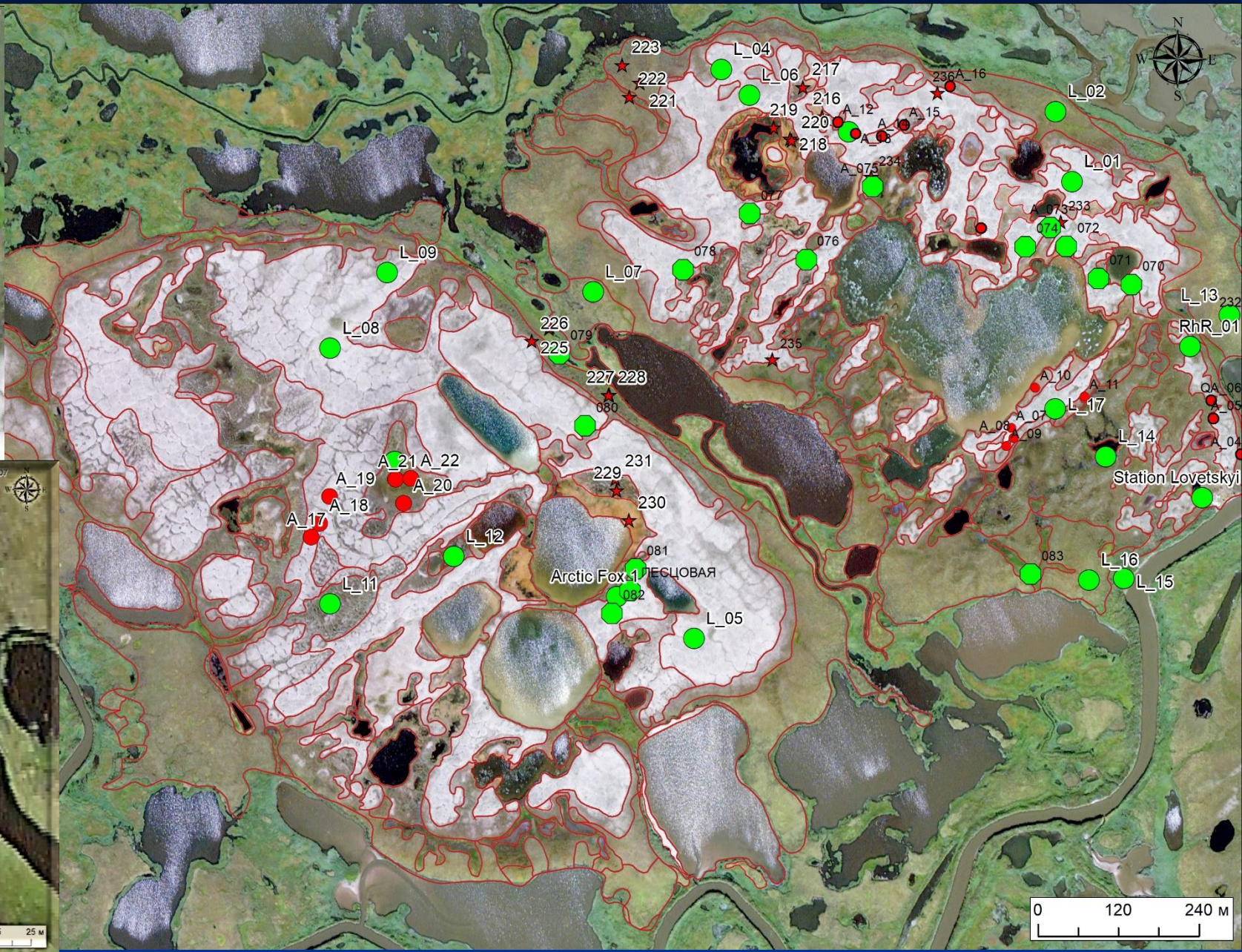
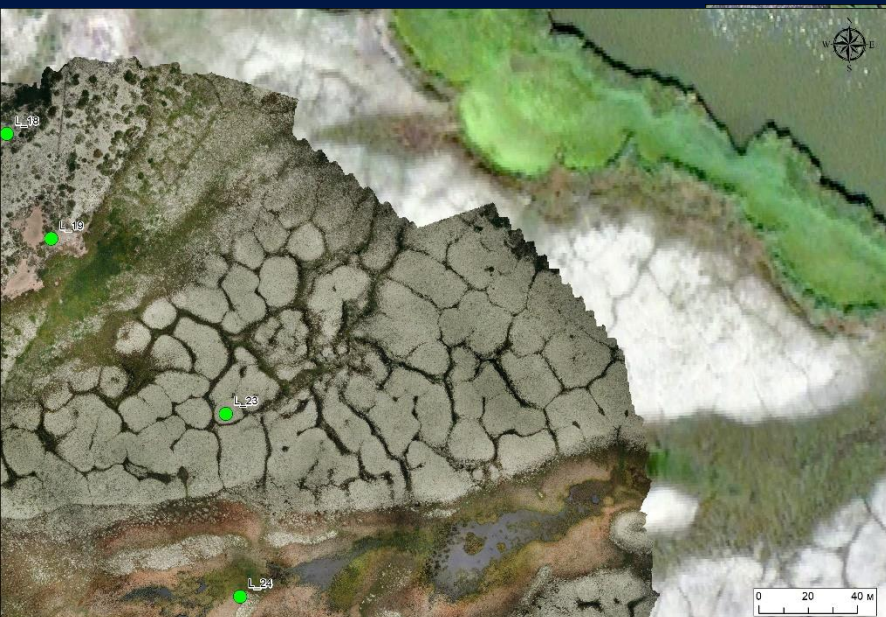
Д – морские местообитания, включая эстуарии.





Пример
выделения и
диагностики
местообитаний
по панорамным
снимкам с
квадрокоптера





В пределах каждой из групп А–D в соответствии с типами местоположений, 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.

Фрагмент каталога биотопов заповедника «Ненецкий»

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
	А	Местообитания водораздельных территорий, ограниченные бровками склонов коренных террас в речные долины.			
	А1	<u>Местообитания, занимающие собственно элювиальные местоположения.</u>			
1	А1.1	Сообщества и псаммофитные группировки на наиболее высоких участках водоразделов с кислыми песчаными почвами.	Близко к F2.21	1	1 / 2
2	А1.2	Тундры на грядах, сложенных карбонатными породами.	F2.294, F2.256	3	15 / 8
3	А1.3	Зональные тундры на плакорах.	F1.2	–	–
4	А1.4	Тундры на выположенных участках морских террас водоразделов на автоморфных почвах легкого механического состава.	Близко к F2.21	1	4 / 2
	А2	<u>Местообитания, занимающие трансэлювиальные и элювиально-аккумулятивные, или трансаккумулятивные местоположения.</u>			
5	А2.1	Травяные и кустарничковые сообщества на склонах.	?	1, 2	1 / 1
6	А2.2	Бугристые тундры.	?	3	7 / 7
	А3	<u>Местообитания, занимающие бессточные или полубессточные аккумулятивно-элювиальные местоположения, или верховые западины.</u>			
7	А3.1	Кочкарники пушицево-сфагновые на слабодренированных и умеренно оторфованных понижениях коренных террас.	?	1, 2	1

В рамках предложенной классификации на территории заповедника выделено 4 категории местообитаний первого уровня, 15 – второго и 38 – третьего. Ниже приведены примеры характеристики местообитаний.

A1.4. Гундры на вышоложенных участках морских террас водоразделов на автоморфных почвах легкого механического состава.
EUNIS. Близко к F2.21. Alpidic 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 <i>Loiseleurio-Arctostaphylon</i> : асс. <i>Loiseleurio-Diapensietum</i> (Fries 1913) Nordhagen 1943 субасс. <i>salictosum nummulariae</i> Koroleva 2006, асс. <i>Empetro-Betuletum nanae</i> Nordhagen 1943, асс. <i>Cladonietum rangiferino-arbusculae</i> Lavrinenko et Lavrinenko 2020.
Д. в. <i>Betula nana</i> L.; <i>Arctous alpina</i> , <i>Diapensia lapponica</i> L., <i>Empetrum hermaphroditum</i> , <i>Loiseleuria procumbens</i> (L.) Loisel., <i>Salix nummularia</i> , <i>Vaccinium vitis-idaea</i> subsp. <i>minus</i> (G.Lodd.) Hultén; <i>Hierochloë alpina</i> (Sw. ex Willd.) Roem. & Schult., <i>Juncus trifidus</i> L., <i>Luzula confusa</i> Lindeb.; <i>Gymnomitrium coralloides</i> Nees, <i>Pogonatum dentatum</i> (Brid.) Brid., <i>Polytrichum piliferum</i> , <i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid., <i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.; <i>Alectoria ochroleuca</i> (Schrank) A. Massal., <i>Flavocetraria nivalis</i> (L.) Kärnefelt & A. Thell, <i>Cetraria aculeata</i> (Schreb.) Fr., <i>C. nigricans</i> Nyl., <i>Cladonia arbuscula</i> (Wallr.) Flot., <i>C. rangiferina</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg., <i>C. cornuta</i> (L.) Hoffm., <i>C. pyxidata</i> (L.) Hoffm., <i>C. cervicornis</i> subsp. <i>verticillata</i> (Hoffm.) Ahti, <i>Stereocaulon paschale</i> (L.) Hoffm.
Охраняемые виды. <i>Arctocetraria nigricans</i> (Nyl.) Kärnefelt & A. Thell, <i>Cladonia luteoalba</i> Wheldon & A. Wilson, <i>Masonhalea inermis</i> , <i>Peltigera membranacea</i> (Ach.) Nyl. / <i>Diapensia lapponica</i> , <i>Dactylina arctica</i> .
Почвы. Типичные, надмерзлотно-глееватые и оподзоленные подбурь на отложениях легкого механического состава (песчано-супесчаных и песчано-хрящеватых).
Фото.

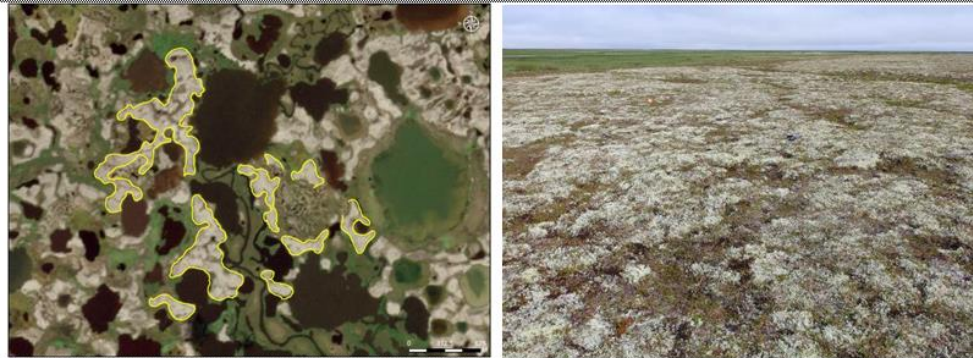


Рис. 4 а и б. Группа местообитаний A1.4 в кластере 1 (Захарьин берег): а – на спутниковом снимке Sentinel-2 (окопнута желтым цветом); б – сообщество асс. *Loiseleurio-Diapensietum* субасс. *salictosum nummulariae* на песчаной морской террасе.

С. Приморские местообитания.
C1. Абразионные морские террасы, клифы.
C1.1. 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 <i>Xanthoria elegans</i> com. type; группировки трав.
Д. в. <i>Arenaria pseudofrigida</i> , <i>Cochlearia groenlandica</i> L., <i>Poa arctica</i> , <i>Plantago schrenkii</i> , <i>Puccinellia angustata</i> (R.Br.) E.L.Rand & Redfield; <i>Caloplaca</i> spp., <i>Xanthoria</i> spp., <i>Verrucaria</i> spp.
Охраняемые виды. <i>Arenaria pseudofrigida</i> , <i>Draba subcapitata</i> Simm.; <i>Didymodon asperifolius</i> (Mitt.) H.A.Crum, Steere & L.E.Anderson.
Почвы. Каменистый материал и мелкозем в трещинах скал, в том числе сложенных карбонатными горными породами.
Фото.

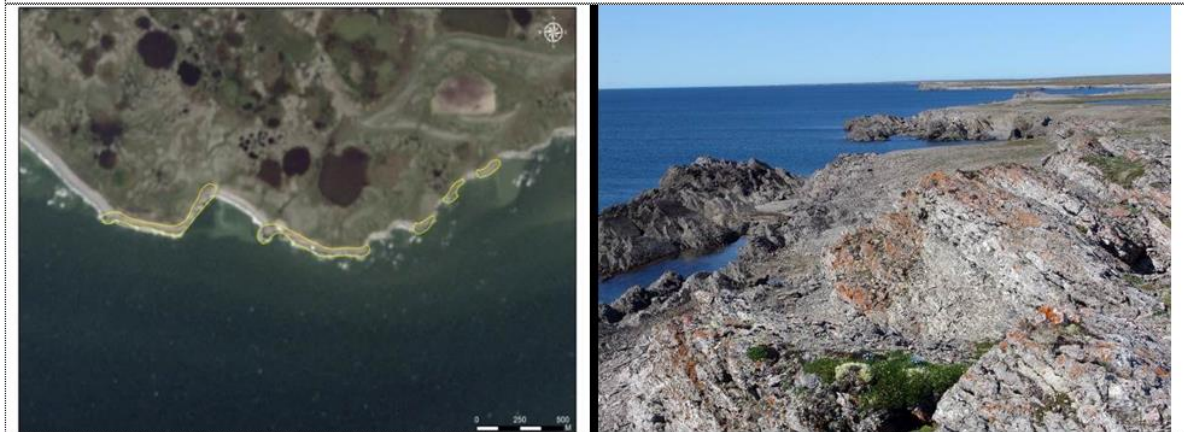


Рис. 9 а и б. Группа местообитаний C1.2 в кластере 3 (о-в Долгий): а – на спутниковом снимке Sentinel-2 (окопнута желтым цветом); б – сообщество *Xanthoria elegans* com. type на скалах.