

УДК: 528(574)

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ТИПОЛОГИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ

© 2012 Т.В. Черненко<sup>1</sup>, Н.Е. Королева<sup>2</sup>, Е.В. Басова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН

<sup>2</sup>Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина (ПАБСИ) Кольского научного центра РАН

Поступила 15.03.2012

Дан пример совмещения двух типологических схем для растительного покрова Мурманской области. Обе типологии созданы по материалам многолетних полевых исследований с учетом ландшафтной структуры территории, определяющей естественное разнообразие местообитаний растительности. Первая, типология биотопов в основных группах элементарных ландшафтов, была предложена для малонарушенных лесов и редколесий на базе эколого-флористической классификации растительности, вторая – для растительного покрова центральной части Мурманской области на базе доминантного подхода, включающей производные антропогенные серийные сообщества.

**Ключевые слова:** классификация, Мурманская область, бореальные леса, еловые сообщества

Разработка классификации растительности как основы легенды геоботанической карты является важным условием не только построения наиболее адекватной модели растительного покрова конкретной территории, но и более полного познания закономерностей его пространственно-временной структуры. Отражение этих закономерностей – существенная задача картографирования растительного покрова. Наиболее распространенная фактографическая база для последующего анализа и обобщения в виде классификации, оформления легенды и создания карты – это геоботанические описания.

К настоящему времени в Мурманской области выполнено значительное количество геоботанических работ, имеющих большую ценность для изучения растительности. Но использование их для целей классификации и картографирования затруднено из-за отсутствия первичных данных – геоботанических описаний или сводных таблиц. В большинстве из них перечислены доминанты и наиболее распространенные виды, и, как правило, отсутствует информация о составе криптогамного компонента сообществ – а ведь мохообразные и лишайники в большинстве растительных сообществ Мурманской области не только преобладают по числу видов, но и играют существенную биогеоэкологическую роль в тундре, лесотундре и северной тайге. Значительная часть геоботанической информации содержится в отчетах заповедников и институтов и не может считаться опубликованной, что также делает невозможным ее дальнейшее использование. В целом, количество материала, пригодного для создания базы данных геоботанических описаний растительности Мурманской области, невелико. Стоит вспомнить о том, что именно огромный объем опубликованных геоботанических описаний позволил выполнить в Объединенной Европе

впечатляющий проект – формирование базы данных для Карты и обзора растительности Европы» [30].

При изучении растительности Мурманской области используют разные подходы к классификации растительного покрова. Метод Браун-Бланке применен для классификации некоторых типов болот области [2, 6, 11], горных и зональных тундр [7, 8], для обзора лесов области [14], а также растительности маршей, пляжей и приморского эфеметума [11]. При использовании пакетов программ TWINSPAN и DECORANA проведена классификация березовых криволесий [7]. С использованием доминантного подхода выполнена классификация растительности заповедника Пасвик [19]; лесов в центральной части области [17, 18, 27], растительности Кандалакшского заповедника [3]. На основе собственных результатов эколого-флористической классификации растительности и обзора литературных данных предложена типология тундровых и лесных биотопов по признакам фитоценозов и положению сообществ в ландшафте [9, 11].

Формирования единой базы данных геоботанических описаний, совмещенной с пространственно распределенной информацией (ДДЗ, ЦМР), наличие отдельных крупномасштабных карт растительности [15, 27] и ландшафтов [20] некоторых районов Мурманской области является предпосылкой для обобщения закономерностей формирования естественного фиторазнообразия территории и построения карты актуальной растительности. Создание такой карты и обширная библиография по растительности области «доиндустриального» периода, а также картографические материалы [22, 23, 25] даст возможность анализа динамики растительности почти на вековом временном отрезке.

Была рассмотрена возможность совмещения двух типологических схем для растительного покрова Мурманской области. Обе типологии созданы по материалам собственных многолетних полевых исследований с учетом ландшафтной структуры территории, определяющей естественное разно-

Черненко Татьяна Владимировна, д.б.н., в.н.с., e-mail: chernenkova50@mail.ru; Королева Наталья Евгеньевна, к.б.н., в.н.с., e-mail: flora012011@yandex.ru; Басова Елена Викторовна, м.н.с., e-mail: lenabasova7@gmail.com

образии местообитаний растительности. При характеристике организации сообществ выявляли не только доминирующие и диагностические виды, но полный видовой состав, в том числе мохообразных и лишайников. Первая, типология биотопов в основных группах элементарных ландшафтов, была предложена для малонарушенных лесов и редколесий на базе эколого-флористической классификации растительности Мурманской области и по литературным данным [Королева, 2011]. Вторая – для растительного покрова центральной части Мурманской области, включая производные антропогенные серийные сообщества, на базе доминантного подхода с последующим применением статистического анализа - интерпретации дискриминантных осей, описывающих пространственную дифференциацию классов растительности и наземного покрова на основе комбинаций различных характеристик ДДЗ и ЦМР [21]. В результате согласования статистических и экспертных методов классификации растительного покрова был сделан анализ содержания двенадцати дискриминантных осей, продемонстрировавший вклад основных факторов в дифференциацию современного растительного покрова модельной территории (климатические высотные градиенты, антропогенные нарушения, водный режим, определяемый, главным образом, формами рельефа).

Ключевой участок расположен в пределах Мончегорского, Кировского и Апатитского административных районов в центральной части Кольского полуострова. Район целиком находится в подзоне северной тайги; в горах (Хибинских, Чуна-тундре, Монче-тундре) выражена высотная поясность. Район характеризуется сильной расчлененностью рельефа, разнообразием состава почвообразующих пород, высоким ландшафтным и фитоценоотическим разнообразием, что в совокупности с интенсивным антропогенным воздействием обусловило большую пестроту и неоднородность актуального растительного покрова. В окрестностях металлургического комбината в г. Мончегорск наблюдается формирование производных сообществ на разных стадиях дигрессионно-демутационных сукцессий.

В качестве примера продемонстрируем дифференциацию еловых сообществ в градиентных рядах по свойствам эдафотопы и характера увлажнения, а также техногенной нагрузки, определившую степень их дигрессии от исходных коренных типов.

На маломощных сильно дренированных сухих почвах на верхней границе распространения лесной растительности отмечены **ельники с березой лишайниковые**. Включают в себя асс. *Betuleto-Picetum cladoniosum* [29], *Flavocetrario nivalis-Pinetum* var. *Picea obovata* Morozova 2008. В условиях техногенной нагрузки трансформация сообществ идет по пути выпадения кустистых форм лишайников (виды родов *Cetraria*, *Flavocetraria*), обнаженную поверхность почвы занимают синузии корковых форм лишайников (*Trapeliopsis granulosa*). **Ельники с участием**

**березы корково-лишайниковые** представляют первую стадию дигрессии. На следующей стадии – в **березняках с участием ели и сосны кустарничковых полумертвопокровных** ель постепенно выпадает из состава древесного яруса, в напочвенном покрове преобладают виды мхов, типичные для инициальных стадий сукцессий, таких как *Pohlia nutans*. Видовой состав этих сообществ очень беден, почвенный горизонт активно выветривается, на поверхность выходят коренные породы.

В зональных или близким к ним условиях на сухих и свежих умеренно дренированных почвах средней мощности и при средней оснеженности, широко распространены малонарушенные **ельники кустарничковые и травяно-кустарничковые зеленомошные**, которые включают в себя асс. *Picetum myrtillosum empetrosum*, *Betuleto-Picetum myrtilloso-empetrosum* [29], *Sparse-Piceetum empetroso-Myrtillosum* и *Piceeto-Betuletum empetroso-myrtillosum* [1].

В градиенте техногенной нагрузки в данном биотопе наблюдается богатый спектр серийных нарушенных сообществ: **ельники кустарничково-зеленомошно-лишайниковые; ельники кустарничково-печеночниковые**, формирующиеся при ксерофитизации почвенных условий на фоне высокого содержания токсических соединений тяжелых металлов, увеличения кислотности почвы и обеднения ее элементами минерального питания. По составу ельники с увеличенной значимостью лишайникового покрова близки к постпирогенным демутационным вариантам сообществ. Однако ельники кустарничково-печеночниковые представляют достаточно уникальное явление, характерное только для постиндустриальных аллогенных сукцессий. Зеленомошные виды мхов (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*) здесь замещаются печеночниковыми (*Barbilophozia* spp., *Lophozia* spp.).

В ельниках травяно-кустарничковых зеленомошных в пониженных местообитаниях в условиях антропогенной нагрузки, напротив, создаются условия избыточного увлажнения и оглеения почвы. Ель уступает место березнякам с осинкой, в травяном покрове отмечены хвощи, в моховом покрове – *Polytrichum commune* и *Pohlia nutans*.

Дальнейшая дигрессия кустарничковых и травяно-кустарничковых зеленомошных типов еловых лесов при усилении техногенной нагрузки идет в сторону формирования **ельников кустарничковых, ельников луговиково-кустарничковых и березняков с участием ели и сосны кустарничковых полумертвопокровных (*Pohliosia*)**. В древесном ярусе продолжается выпадение ели с заменой на мелколиственные породы, мохово-лишайниковый ярус практически полностью исчезает, сохраняя местами (5-20%) покрытие из *Pohlia nutans*. Данные типы сообществ были широко описаны в литературе, посвященной техногенным сообществам, сформировавшимся вокруг металлургического комбината [5, 12, 13, 24].

Как в фоновых условиях, так и при техногенной нагрузке в долинах ручьев и рек, на сырых и свежих умеренно дренированных почвах, довольно обычны **ельники кустарничково-разнотравные**. Включает в себя асс. *Betuleto-Picetum myrtilloso-herbosum* и *Picetum myrtilloso-herbosum* [29], НМт (Herb-Murtillus-Туре) финской классификации лесов и болот [26], *Piceetum mixto-herbosum* [1].

В целом было получено хорошее соответствие между используемыми подходами, в том числе при сопоставлении с содержанием известных единиц растительности Мурманской области и севера Скандинавии других авторов. Классификация коренных растительных сообществ и их производных серий на ландшафтной основе в сочетании с разработанной синтаксономией позволит подготовить легенду для типологической региональной геоботанической карты. Дальнейшее сопоставление выявленных типов на аналогичных позициях в ландшафте в Мурманской области и соседних регионах (севера Фенноскандии, восточноевропейской лесотундры и северной тайги) может способствовать уточнению места данных территорий в системе растительного покрова на всем географическом ареале бореальных лесов.

Работа выполнена при поддержке программы Президиума РАН по разработке методологии мониторинга биоразнообразия лесов и грантов РФФИ № 11-04-01093 и № 07-04-01743

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аврорин Н.А., Качурин М.Х., Коровкин А.А. Материалы по растительности Хибинских гор // Тр. СОПС АН СССР. Сер. Кольск. 1936. Вып. 11. С. 3–95.
2. Боч М.С., Смагин В.А. Флора и растительность болот Северо Запада России и принципы их охраны. Тр. БИН РАН, вып. 7. СПб.: Гидрометеоздат, 1993. 224 с.
3. Бреслина И.П. Растения и водоплавающие птицы морских островов Кольской Субарктики / Отв. ред. М.Л. Раменская. Л.: Наука Ленингр. отд-ние, 1987. 200 с.
4. Вехов В.Н., Георгиевский А.Б. Лиственные леса Ковдского полуострова и острова Великий // Флора и растительность островов Белого и Баренцева морей. Мурманск, 1995. С. 114–133.
5. Дончева А.В. Ландшафт в зоне воздействия промышленности. М.: Лесная промышленность. 1978. 98 с.
6. Королева Н.Е. Синтаксономический обзор болот тундрового пояса Хибинских гор (Мурманская область) // Растительность России. 2001а, №2. С.49-57.
7. Королева Н.Е. Синтаксономический обзор горно-тундровой растительности Хибин // Бюлл. МОИП. Отд. Биология. 2001б. Т. 106, вып. 4. С. 50-57.
8. Королева Н.Е. Безлесные растительные сообщества побережья Восточного Мурмана (Кольский полуостров, Россия) // Растительность России. 2006. № 9. С. 20-42.
9. Королева Н.Е. Основные биотопы горных и зональных тундр Мурманской области // Вестник МГТУ. 2008. Т. 11 (3). С. 533–542.
10. Королева Н.Е. Основные биотопы северо-таежных лесов и березовых криволесий Мурманской области: ландшафтное и ботаническое разнообразие, необходимость охраны // Вестник МГТУ. 2011. Т. 14 (4). С. 819-832.
11. Королева Н.Е., Чиненко С.В., Сортланд Э.Б. Сообщества маршей, пляжей и приморского пойменного эфемеретума Мурманского, Терского и востока Кандалакшского берега (Мурманская область) // Фитогеография Восточной Европы. 2011. Т. 9. С. 26-62.
12. Крючков В.В. Экологический мониторинг на Севере. // Мониторинг природной среды Кольского Севера. Апатиты, 1984. С. 4-15.
13. Лукина Н.В., Никонов В.В. Состояние еловых биогеоценозов Севера в условиях техногенного загрязнения. Апатиты: Кольский ф-л АН СССР, 1993. 130 с.
14. Морозова О.В., Заугольнова Л.Б., Исаева Л.В., Костина В.А. Классификация бореальных лесов севера Европейской России. I. Олиготрофные хвойные леса // Растительность России. 2008. № 13. С. 61–82.
15. Лапландский государственный заповедник. Восточная часть. Растительный покров. Масштаб 1: 50 000. (ред. Нешатаев В.Ю.) СПб: СПбГЛТА, БИН РАН, ООО «Аконит», 2 листа, 2008.
16. Некрасова Т.П. Очерк растительности Лапландского заповедника // Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт. 1935. Т. 64. Вып. 2. С. 239–272.
17. Нешатаев В.Ю., Нешатаева В.Ю. Еловые леса и редколесья Лапландского заповедника // Коренные леса таежной зоны Европы: современное состояние и проблемы сохранения / Материалы Международн. конф. Петрозаводск, 6-8 июля 1999 г. С. 210-212.
18. Нешатаев В.Ю., Нешатаева В.Ю. Синтаксономическое разнообразие сосновых лесов Лапландского заповедника // Бот. журн. 2002. Т. 87, № 1. С. 99–121.
19. Нешатаев В.Ю., Коццева Е.М., Нацваладзе Н.Ю., Стурлис И.Ю., Нешатаев М.В. Первые итоги изучения растительности заповедника «Пасвик» // Летопись природы заповедника «Пасвик». Кн.14 (2007). Сб., сост. и отв. ред. Н.В.Поликарпова. Гос. природный заповедник Пасвик. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. 2011. С. 45-85.
20. Поликарпова Н.В. Ландшафтное картографирование особо охраняемых природных территорий на примере заповедника «Пасвик» // Сб. «Ландшафтная экология». Вып. 4. М.: РИЦ «Альфа», 2004. С. 48-62.
21. Пузаченко М.Ю., Черненко Т.В., Басова Е.В. Природно-антропогенная вариабельность растительного покрова центральной части Мурманской области и ее картографическое отображение // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием (Санкт-Петербург, 20–24 сентября 2011 г.). СПб., 2011. Т. 1. С. 408–411.
22. Цинзерлинг Ю.Д. География растительного покрова северо-запада Европейской части СССР. Л.: изд-во АН СССР: 1934. 378 с.
23. Цинзерлинг Ю.Д. Материалы по растительности северо-востока Кольского полуострова. М.-Л.: изд-во АН СССР: 1935. 162 с.
24. Черненко Т.В. Фитоценологические исследования ельников кустарничково-зеленомошных в окрестностях Мончегорского металлургического комбината // Лесоведение, 1, 1995. С. 57-65.
25. Чернов Е.Г. Карта растительности Кольского полуострова в масштабе 1:1 000 000 с пояснительным текстом // Дисс. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук. Кировск. 1953. 274 с.
26. Cajander A.K. The theory of forest types // Acta Forest. Fennica. 1926. Vol. 29(3). S. 1–108.
27. Chernenkova T., Puzachenko M., Basova E. Mapping of Vegetation in the Kola Peninsula on the basis of field-remote sensing methods combination // European vegetation survey. 20th Workshop Rome 6–9 April 2011. Rome, 2011. P. 69.
28. Koroleva N.E. Mountain Birch Forests of Murmansk Province, Russia // Skograektarritith. 2001. P. 137–143.

29. Regel K. Die Pflanzendecke der Halbinsel Kola // Memories de la faculte des sciences de l'universite de Lithuanie. Tail 2. Lapponia Ponoensis, 1922. 1923. S. 164–293.

30. Schaminee J.H.J, Hennekens S.M., Chytry M., Rodwell J. Vegetation-plot data and databases in Europe: an overview // Preslia 81: 173–185, 2009. P. 173-185

## **METHODOLOGICAL BACKGROUND OF THE VEGETATION TYPOLOGY OF THE MURMANSK REGION FOR SUBSEQUENT MAPPING**

© 2012 T.V. Chernenkova<sup>1</sup>, N.E. Koroleva<sup>2</sup>, E.V. Basova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Center for Forest Ecology and Production RAS

<sup>2</sup>Polar-Alpine Botanical Garden-Institute of Kola Science Center RAS

An example of combining two typological schemes for vegetation of the Murmansk region is given. Both typologies are based on many years of field research, taking into account the landscape structure that defines the natural diversity of habitats of vegetation. First, the typology of biotopes in the primary groups of elementary landscapes, is proposed for old-growth forests on the basis of ecological-floristic classification, the second to cover the central part of the Murmansk region on the basis of the dominant approach and includes secondary of man-made serial communities.

**Keywords:** *classification, Murmansk region, boreal forest, spruce communities*

---

*Chernenkova Tatjana*, Doctor of Biology, leading scientific researcher, e-mail: chernenkova50@mail.ru; *Koroleva Natalia*, Candidate of Biology, leading scientific researcher, e-mail: flora012011@yandex.ru; *Basova Elena*, PhD, minor scientific researcher, e-mail: biogeonk@mail.ru