

КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ВЫРУБОК КАРЕЛИИ

А. М. КРЫШЕНЬ

Институт леса Карельского научного центра РАН

На основании проведенных маршрутных исследований, анализа архивных материалов и многолетних наблюдений за зарастанием вырубок на постоянных пробных площадях разработана классификация вырубок, являющаяся частью динамической классификации лесов, базирующаяся на следующих основных положениях: 1) типы вырубок, как и типы леса, характеризуются определенным ареалом; 2) типы вырубок закономерно связаны с типами леса (лесорастительными условиями), но набор их шире в схожих местообитаниях, выделенные ассоциации растительных сообществ вырубок так же, как и типы коренных сообществ, закономерно распределяются по градиентам влажности и богатства почвы; 3) растительные сообщества вырубок закономерно связаны с возрастом вырубаемого древостоя (зависит от стадии развития бывшего лесного сообщества); 4) структура растительного сообщества, формирующегося на вырубке, закономерно изменяется во времени, проходя через 2–3 стадии сукцессии до формирования сомкнутого древесного яруса; 5) уничтожение древесного яруса снимает его нивелирующее влияние и структура растительного сообщества, формирующегося на вырубке, закономерно развивается в зависимости от комплекса антропогенных (нарушенность почвенного покрова, лесокультурные работы, мелиорация и т.п.) и природных (рельеф, почвенные условия) факторов.

A. M. KRYSHEN'. CLASSIFICATION OF PLANT COMMUNITIES IN FELLED AREAS IN KARELIA

Results of transect surveys, analysis of archival materials and long-term monitoring over reforestation of felled areas in permanent sample plots were used to develop the classification of felled areas, constituting a part of the dynamic forest classification and based on the following major principles: 1) like forest types, felled area types are confined to certain distribution ranges; 2) there exists a regular correlation between felled area types and forest types (site conditions), but the former are more numerous in similar habitats; the distinguished associations of plant communities in felled areas, just like climax community types, show a pattern in the distribution along soil moisture and richness gradients; 3) plant communities in felled areas correlate in a regular way with the age of the felled tree stand (depend on the development stage at which the forest community was felled); 4) the structure of the plant community forming in a felled site changes over time in a regular way, with 2-3 succession stages until the closure of the tree layer canopy; 5) destruction of the tree layer removes its leveling effect, and the structural development of the plant community in the felled site is determined by the set of anthropogenic (degree of the soil cover disturbance, silvicultural activities, drainage, etc.) and natural (topography, soil conditions) factors.

Развитие лесной промышленности в XX веке привело к образованию огромных площадей вырубок, возникла необходимость их систематизации. Концентрированные вырубки можно объединять по группам на основе нескольких признаков (Мелехов, 1958), в т.ч. по характеру рубок (сезон, механизация), по типу леса до рубки, по характеристике растительности, сформировавшейся после рубки, а также по технологии лесовосстановления (Калиниченко и др., 1973). Некоторые травянистые сообщества первых лет после рубки М. Л. Раменская (1958) включала в луговую растительность. Но такой подход не в состоянии охватить все разнообразие растительных сообществ вырубок и не отвечает требованиям лесного хозяйства. Основываясь на лесной типологии А. К. Каяндера, Г. Вальтер (1974) предложил выделять четыре типа вырубок в бореальной зоне хвойных лесов. В 50-е годы XX столетия И. С. Мелехов (1959) разрабатывает теоретические основы типологии вырубок, на основе которых создаются региональные классификации (Зубарева, 1960; Кожухов, 1971; Бобруйко, 1976; Сабан, 1976; Листов, 1986; Воспроизводство ..., 1988), в том числе и Карелии (Воронова, 1964; Ронконен, 1975). Основной таксономической единицей является тип вырубки, аналогичный типу леса в понимании В. Н. Сукачева, т.е. тип вырубки определяется исходя из доминантов растительного покрова и лесорастительных условий. Авторами указанных классификаций отмечается закономерная связь типов вырубки с типом леса, бывшим до рубки. Особое значение для лесного хозяйства имеет прогнозирование развития растительности вырубки в зависимости от типа леса и условий местообитания и, соответственно планирование и оценка стоимости лесовосстановительных мероприятий еще до рубки леса (Мелехов, 1966; Пигарев и др., 1967; Скляров и др., 1967). Р.С. Зубарева (1960) на Урале кроме типа (отличается от такового по И.С. Мелехову географической привязкой) и группы типов вырубок (ее группа типов соответствует типу Мелехова) вводит понятие этап развития вырубки, понимая под ним определенное состояние среды и растительности в тот или иной возрастной отрезок времени. 10 типов вырубок она объединяет в 4 группы и три категории (суховатые, свежие и влажные). С. Н. Санников (1968) в тип вырубки вполне определенно включает признак «одинакового направления и темпа зарастания» (с. 282), делая динамику восстановления растительности основным признаком типа вырубки наряду с видовым составом и естественным

возобновлением древесных пород. Под типом вырубки он понимает совокупность сплошных временно не покрытых лесным пологом вырубок в одном типе леса (лесорастительных условий), характеризующуюся одинаковым преобладающим типом субстрата (напочвенной среды), однотипностью сочетания и динамики всех других взаимосвязанных факторов среды, лесовосновления, близкими условиями обсеменения и, как следствие, – сходством в направлении и ритме смены фаз лесовосстановительного процесса (Санников, 1970). Динамическая типология вырубок сосновых и еловых лесов севера европейской России, предложенная В. Ф. Цветковым (1997; 2002б), основывается на двух основных признаках: лесорастительные условия и развитие возобновления древесных пород.

Ранее в публикациях (Крышень, 2003) была показана сильная изменчивость растительных сообществ вырубок в пространстве и во времени. Как классифицировать такие сообщества? В настоящее время большое внимание уделяется методу Браун-Бланке и предлагается создать систему, объединяющую все растительные сообщества территории России (Миркин и др., 2000). Одним из ключевых понятий классификационного метода Браун-Бланке являются диагностические виды, как правило, виды с узкой экологической амплитудой или приуроченные к определенной стадии сукцессии (Трасс, 1976; Миркин и др., 2000). Но сообщества вырубок сложены, в основе своей, видами с широкой экологической амплитудой (см. статью А. М. Крышени и Е. П. Гнатюк в настоящем сборнике), а множество видов, создающих разнообразие, заносится на вырубку случайно или имеют очень локальное или кратковременное распространение и не могут служить диагностирующими. Попытка использовать метод Браун-Бланке для классифицирования 139 описаний растительных сообществ вырубок средней тайги привела к выделению из общего массива лишайниковых и сфагновых сообществ независимо от типа бывшего сообщества, т.е. независимо от коренных лесорастительных условий, выдав кратковременную ксерофитизацию или гигрофитизацию растительности вследствие катастрофического ее разрушения, за устойчивый признак сообщества. Собственно групп дифференциальных видов выделить не удалось. К примеру, вереск группируется с брусничкой и лишайниками из рода *Cladonia* на вырубках сосняков брусничных и лишайниковых, с *Polytrichum juniperinum* Hedw. и иван-

чаем – на пожарищах. Последний группируется с таволгой, луговиком извилистым, вереском и т.д. По 1-2 видам удалось обозначить группу растительных сообществ пожарищ по присутствию *Polytrichum juniperinum*, группирующемуся с вереском. По высокому обилию лишайников из рода *Cladonia* группу вырубок сосняков на бедных сухих почвах. По сфагновым мхам, группирующимся с *Salix caprea*¹, *Equisetum sylvaticum* и *Polytrichum commune* Hedw. – сообщества заболоченных участков. Кроме этого, выделились таволговые вырубки и неморально-травные по группе *Aegopodium podagraria* – *Deschampsia cespitosa*. Из 139 описаний продифференцировались по указанным группам лишь 53. Из 160 видов, отмеченных в описаниях только 11, проявили экологическую специализацию. Большинство видов присутствовали только в отдельных описаниях или, наоборот, как *Calamagrostis arundinacea*, *Chamaenerion angustifolium*, *Vaccinium vitis-idaea* и др. были отмечены в большинстве сообществ. Видовой состав растительных сообществ начальных стадий лесовосстановления очень изменчив, что препятствует применению флористических методов классифицирования описаний растительных сообществ. А выделенные группы совпали с выделяемыми доминантным способом синтаксонами.

При использовании математических методов группирование производится обычно по признаку состава и обилия видов напочвенного покрова или каким-либо другим количественным признакам. Характеристики древесного яруса и условия местообитаний учитываются при анализе полученных групп и определении их таксономического ранга. Математические методы классификации растительных сообществ требуют высокой степени организации данных, применяются, как правило, при обработке больших объемов информации и являются первой ступенью к выработке гипотезы, построению различного рода моделей, предназначенных для решения задач генезиса растительных сообществ, оценки тех или иных воздействий на экосистемы и прогнозирования их развития. Попытку применения математических методов для классификации растительных сообществ вырубок Новгородской области предпринимали А. Н. Демидова и О. В. Жуковская (2003). Полученная классификация отличалась от таковой, основанной на доминантном подходе, более крупными кластерами (выделено 7 типов, а по доминантам – 15). Подобная картина

получена и нами при применении кластерного анализа при классификации вырубок отдельных районов Карелии.

Математическая обработка 139 описаний растительных сообществ вырубок в средней тайге показана на рисунке 1. Кластерный анализ (метод Уарда, Эвклидово расстояние) достаточно четко выделил несколько групп по доминирующим видам или по их отсутствию. Его результаты можно интерпретировать следующим образом. Сначала от общего массива отделяется группа злаковых вырубок (I), распадающаяся на вейниковые и вейниково-луговиковые сообщества. Следующая – достаточно четко выделяемые группы описаний – это вересково-лишайниковые (II) и таволговые вырубки (III). В последних выделяются группы с содоминированием осины и березы. Крайний справа кластер (VII) можно интерпретировать как группа разнотравных вырубок, хотя здесь четко выделяются небольшие кластеры вейниково-черничных, луговиковых, таволговых, щучковых, долгомошных, снытевых вырубков. Причиной объединения их в одну группу является, видимо, относительно слабое участие в покрове вейника лесного при в целом характерном для вейниковых вырубков наборе видов. Выделяется также достаточно большая группа (IV) брусничных вырубков, распадающаяся на кластеры с содоминированием осины, луговика извилистого и вейника лесного, лишайников и чисто брусничные маловидовые вырубки. Выделяется еще один кластер (VI) вейниковых сухих вырубков, бедных по видовому составу, с содоминированием иван-чая, луговика.

Выделенные группы в целом не отражают лесорастительные условия, так в одну группу луговиково-вейниковых вырубков попадают участки рубок сосняков и ельников черничных, сосняков брусничных на супесчаных и суглинистых почвах, с давностью рубки от 3-4 до 12-13 лет. Еще менее объяснимым является объединение брусничных вырубков с содоминированием в одном случае таволги, а в другом лишайников рода *Cladonia*. Таким образом, кластерный анализ ничего не добавил к доминантному подходу, но результаты его не строгие и, порой, не объяснимы.

¹ Латинские названия приводятся по: Черепанов, 1995

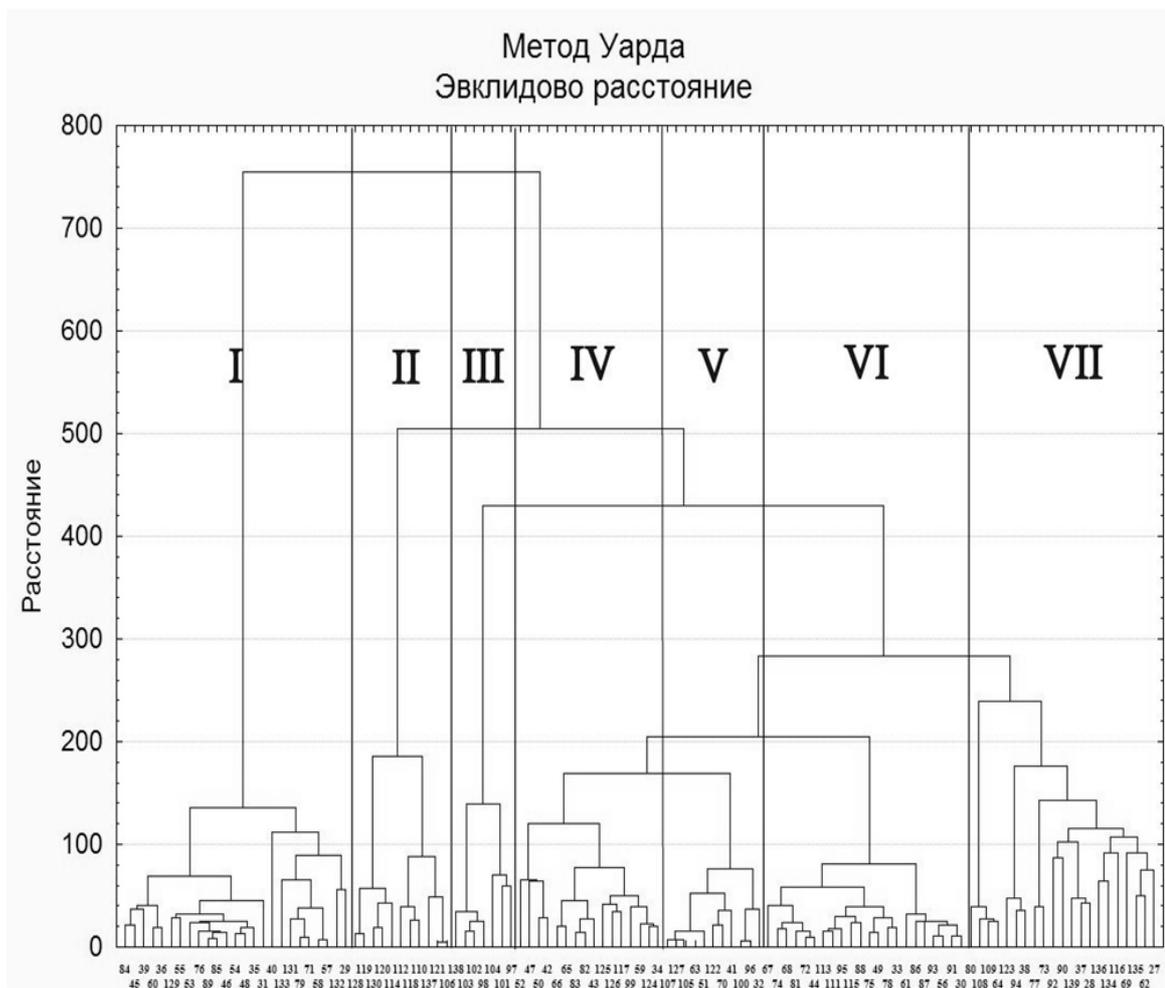


Рис. 1. Классифицирование 139 описаний с помощью кластерного анализа (метод Уарда, Эвклидово расстояние, пояснения в тексте)

Все это указывает на то, что математические методы могут быть использованы либо на предварительной стадии для группирования описаний с целью облегчения их анализа, либо на конечной стадии, когда описания уже сгруппированы по естественным признакам биотопа. В этом случае мы автоматизируем разбиение большого количества описаний на группы, которые, однако, требуют дальнейшего анализа.

Наиболее распространена в таежной зоне России типология вырубок, основанная на методе И. С. Мелехова. Безусловно, она имеет свои преимущества: отвечает целям лесного хозяйства, достаточно хорошо структурирована, включает в себя некоторые элементы динамики и позволяет прогнозировать, в определенных пределах, развитие сообщества. Если развивать это направление, то требуется некоторое уточнение и дополнение классификации вырубок

Карелии, выполненной В. С. Вороновой (1964) и Н. И. Ронконен (1975), т.к. проведенные нами маршрутные обследования вырубок Карелии показали наличие неотраженных в ней типов растительных сообществ. Необходимость уточнения классификации вызвана еще и тем, что в настоящее время в рубку идут вторичные сообщества со значительной примесью листовых пород, и развитие растительности на таких вырубках имеет некоторые особенности. По И. С. Мелехову тип леса – это тип лесорастительных условий, описываемый соответствующим климаксовым сообществом. Рубка климаксовых или близких к ним по строению сообществ приводит к образованию ограниченного набора сообществ вырубок. Типология вырубок И. С. Мелехова основана на положении о том, что растительное сообщество, формирующееся после рубки леса, так же в полной мере характе-

ризует лесорастительные условия (Мелехов, 1959б; Маслаков, Колесников, 1968), как и предшествующее ему лесное сообщество. Основным противоречием типологии вырубок И. С. Мелехова является образование одного типа вырубки в различных типах лесорастительных условий. В основе динамических классификаций лежит понятие климакса, определяемого экотопом (один экотоп – один климакс или один коренной тип леса – тип лесорастительных условий). Выведение одного типа вырубок из разных типов леса фактически отождествляет различные экотопы, что противоречит динамическому принципу классификации лесов и вырубок как стадии их восстановления. Внешнее сходство растительности вырубок, определяемое доминирующим видом, в таком случае ставится выше коренных особенностей экотопа, игнорируются различия видового состава. Основываясь на подходе И. С. Мелехова, В. С. Воронова (1964) выделила типы вырубок, объединив их в группы фактически по условиям почвенной влажности; всего 5 групп типов вырубок: кустарничково-лишайниковая, кустарничково-зеленомошная, злаковая, травяно-болотная, мохово-болотная. Если выделить эти группы типов вырубок в различных типах леса, то получится схема, близкая к предложенной по результатам наших исследований.

При рубке вторичных сообществ набор производных растительных сообществ вырубок значительно расширяется, и чем моложе насаждение, тем шире набор возможных вариантов. Включение в классификационную схему И. С. Мелехова вырубок стадийных сообществ, построение пространственных и временных рядов и циклов и включение их в соответствующий динамический ряд ассоциаций решает проблему как нескольких кратковременных стадий сукцессии, так и мозаичности растительного покрова на вырубке и приближает ее к схеме динамической классификации В. С. Ипатова (1990). Динамическая классификация вырубок сама по себе (размещение растительных сообществ вырубок вне динамических рядов восстановления леса) не может считаться законченной. Но построение таких динамических рядов может идти различными путями – через подробное изучение конкретного типа леса во всех его проявлениях на определенной территории, или через «послойное» изучение стадий восстановления леса в различных лесорастительных условиях с обязательным отнесением описанных сообществ к определенным лесорастительным условиям. В нашем случае

реализован второй путь. Представленная классификация вырубок Карелии – это второй этап построения динамической классификации лесов. Первым этапом, несомненно, является определение типов леса (климаксовых сообществ), в пределах которых исследуется разнообразие сообществ. В предложенной схеме указаны коренные типы леса, выделенные на основе критического анализа типологии Ф. С. Яковлев и В. С. Вороновой (1959), и более поздних ее дополнений и уточнений (Виликайнен, 1971; Казимиров, 1971; Сосновые ..., 1974; Виликайнен и др., 1977; Медведева, Егорова, 1977; Медведева и др., 1980; Зябченко, 1984; Громцев, 1993; 2000; Юрковская, 1993; Разнообразие ..., 2003 и др.).

В случае высокого разнообразия вариантов сообществ, образующихся при рубке вторичных лесов, уже трудновыполнимы рекомендации И. С. Мелехова о включении в название типа вырубки как можно меньшего числа видов. Предложенный В. В. Алехиным (1951) и В. С. Ипатовым (1990) вариант формирования названий наиболее информативен, а введение дополнительной оперативной единицы (социации) значительно упрощает начальный этап классифицирования описанных сообществ.

На основании проведенных маршрутных исследований, анализа архивных материалов и многолетних наблюдений за зарастанием вырубок на постоянных пробных площадях предлагается классификация вырубок, базирующаяся на следующих основных положениях:

1. Типы вырубок, как и типы леса, характеризуются определенным ареалом (Зубарева, 1960). Набор растительных сообществ, формирующихся на вырубках Карелии, качественно и количественно закономерно изменяется с севера на юг. Географические изменения однотипных лесных сообществ убедительно показали А. А. Алехин (1951), П. Н. Львов и Л. Ф. Ипатов (1976), В. С. Ипатов с коллегами (1997), но если даже формально одинаковые лесные сообщества, расположенные в различных подзонах, отличаются составом и структурой, то и вырубки, образовавшиеся на их месте, будут иметь отличия. В. Г. Чертовской и В. А. Аникеева (1976) продемонстрировали изменение типов вырубок с севера на юг (на примере ельника черничного), а также показали распространение типов вырубок по подзонам тайги, отметив, что луговиковые вырубки в южной подзоне географически замещаются вейниковыми. В. И. Обыденников (1976) исследовал ареалы вейниковых вырубок (*Calamagrostis arundinacea*, *C. epigeios*,

C. phragmitoides, *C. obtusata*) и продемонстрировал замещение одного вида вейника другим в различных экологических условиях, а также с севера на юг и с запада на восток. Кроме изменения набора растительных сообществ изменяются свойства доминирующих видов. Так, *Calamagrostis arundinacea*, доминирующий в южной тайге на наименее плодородных почвах (Жуковская, 2002), в средней тайге формирует преобладающий тип вырубков на мезотрофных почвах широкого диапазона увлажнения, а в северной тайге сообщества с доминированием вейника на вырубках встречаются редко в наиболее богатых условиях. Подобная закономерность свойственна также и другим видам и подтверждает теорию несовпадения фитоценологического и экологического оптимумов видов – сильный конкурент может вытеснить другой вид на края его экологической ниши, заняв оптимальные условия (Austin, 2002). Так, в средней тайге в условиях средних (оптимальных) по увлажнению и богатству почвы вейник лесной вытесняет луговика извилистого на наиболее сухие или влажные местообитания. С продвижением на север конкурентоспособность луговика возрастает и картина меняется на противоположную, а еще далее вейник практически исчезает из состава сообществ, а луговик способен конкурировать с кустарничками только на наиболее плодородных участках. И все же, несмотря на закономерное распределение типов вырубков по широте и долготе, ареалы различных типов вырубков отличаются размерами и не могут ограничиваться условными линиями (границами подзон) на картах, поэтому географическая характеристика, хоть и имеет очень важное значение в построении классификационной схемы, но все-таки не является строгим критерием и может быть использована в качестве вторичного признака.

2. Типы вырубков закономерно связаны с типами леса (лесорастительными условиями), но набор их шире (Синькевич, Шубин, 1969; Санников, 1970) в схожих местообитаниях и, в то же время, внешне схожие вырубки могут образовываться в различных типах леса, а на схожих по почвенным условиям участках могут формироваться различные сообщества (Паршевников, 1972). Выделенные для Карелии типы коренных сообществ закономерно распределяются по градиентам влажности и богатства почвы. Почвы, а соответственно и, типы леса и типы вырубков закономерно распределяются в зависимости от рельефа и четвертичных отложений, т.е. зако-

номерно связаны с типами ландшафтов (Раменская, Шубин, 1975).

3. Набор растительных сообществ закономерно связан с возрастом вырубемого древостоя (зависит от стадии развития лесного сообщества). Эта закономерность проявляется, главным образом, в сообществах средней тайги и заключается в том, что на стадии смешанных древостоев напочвенный покров значительно богаче видами и в нем ведущую роль часто играют злаки. Все это приводит к тому, что растительное сообщество также богаче видами и быстрее достигает максимальной травянистой биомассы, а затем и развития древесного яруса из поросли осины или березы. Кроме этого, смешанный древостой до рубки создает мозаику из различных пятен, строение которых зависит от произраставшей в этом месте древесной породы.

4. Структура растительного сообщества, формирующегося на вырубке, закономерно изменяется во времени, проходя через 2–3 стадии сукцессии до формирования сомкнутого древесного яруса.

5. Удаление древесного яруса снимает его нивелирующее влияние, и структура растительного сообщества, формирующегося на вырубке, закономерно развивается в зависимости от комплекса антропогенных (нарушенность почвенного покрова, лесокультурные работы, мелиорация и т.п.) и природных (рельеф, почвенные условия) факторов. Для описания образующихся на вырубках небольших по площади или кратковременных стадий развития сообщества удобно использовать вспомогательный синтаксон – социацию.

Далее приводятся описания ассоциаций вырубков. Название ассоциаций производится по видам, наиболее точно характеризующим условия местообитаний. Сложность выбора таких видов заключается в том, что основу видового состава сообществ составляют виды с широкой экологической амплитудой. Поэтому указания характерных видов без уточнения принадлежности участка к определенным лесорастительным условиям создаст ситуацию типологии И. С. Мелехова, когда один тип вырубки образуется в различных типах леса, что, противоречит основным принципам динамического подхода. Поскольку динамическая классификация вырубков не имеет смысла сама по себе в отрыве от всего ряда восстановления коренного сообщества, перед названием ассоциации растительных сообществ вырубки указывается название коренной ассоциации. Растительные сообщества

вырубок группируются по лесорастительным условиям. Название социаций, отражающих разнообразие микрогруппировок внутри сообщества формируются из латинских названий доминантов (Алехин, 1935; Ипатов, 1990): первым указывается эдификатор древесного яруса, через тире травяно-кустарничкового и далее – через тире – мохово-лишайникового яруса. Если в ярусе несколько соэдификаторов, они объединены знаком «+». В случаях доминирования группы экологически сходных видов лишайников или сфагновых мхов в квадратных скобках указывается соответственно [Cladonia] или [Sphagnum]. Такая форма записи информативнее, чем предложенная В. Н. Сукачевым, и бывает особенно удобна при работе в поле при предварительном выделении синтаксономических единиц низшего уровня и при формировании компьютерных баз данных, где латинские названия в именительном падеже позволяют организовать поиск сообществ одновременно по названиям и по произрастающим в сообществах видам.

Вырубки сосняков лишайниковых

Сообщества *Pinus sylvestris* – [Cladonia] (Сосняки лишайниковые, Pinetum cladinosum) (P.s. – Cl.) занимают крайнее (в сторону уменьшения увлажнения положение и распространены как в северной, так и в средней (главным образом по берегам крупных озер) подзонах тайги, мало отличаясь и занимая в целом не более 3% лесной площади. Произрастают на вершинах и южных склонах озов и камов, а также побережьях крупных озер. Почвы поверхностно-подзолистые песчаные, примитивные слабодифференцированные песчаные на песках разной степени завалуненности или маломощные подбуры на элюво-делювии коренных пород². Состав древостоя 10С. В подлеске редкие (единичные) рябина (*Sorbus aucuparia*) и ива козья (*Salix caprea*). Травяно-кустарничковый ярус развит очень слабо, обычны кустарнички *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Ledum palustre*. В эту группу включен также сосняк воронично-лишайниковый (Яковлев, Воронова, 1959) с участием кустарничков *Empetrum nigrum s.l.* и *Calluna vulgaris* в напочвенном покрове. Тип леса *Pinus sylvestris* – [Cladonia] в целом соответствует группе ассоциаций *Pineta cladinoso*, выделенной Л. П. Рысиным (1975), но из всего

набора ограничивается в Карелии ассоциациями *Pinetum cladinosum*, *Pinetum vaccinoso-cladinosum*, *Pinetum empetroso-cladinosum*, *Pinetum callunoso-cladinosum*. При рубке сосняков лишайниковых образуются три типа растительных сообществ. Ассоциация **(P.s.–Cl.): [Cladonia]** характеризуется доминированием кустистых лишайников рода *Cladonia* (*C. alpestris*, *C. rangiferina*, *C. mitis*). Покрытие кустарничков и трав незначительно. Распространена по всей территории Кольско-Карельской геоботанической подпровинции, но главным образом в северной тайге. Н. И. Ронконен (1975) выделяла тип лишайниковых вырубок, объединяя в нем физиономически сходные сообщества, образованные после рубки сосняков лишайниковых, воронично-лишайниковых и воронично-брусничных в северной тайге и сосняков лишайниковых и вересково-лишайниковых – в средней тайге. А. А. Листов (1986) отмечает лишайниковый тип вырубок на территории Республики Коми, Г. А. Скляров с коллегами (1967) в Архангельской и Вологодской областях. Напочвенный покров после рубки древостоя практически не меняется. Кроме лишайников в разной степени обилия присутствуют вереск (*Calluna vulgaris*), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), вороника (*Empetrum nigrum s.l.*). Лишайниковый покров может препятствовать возобновлению главных пород, но только при очень мощном развитии, поэтому этот тип вырубки можно считать успешно естественно возобновляемым сосной.

В сторону незначительного снижения влажности почвы (на пологих песчаных склонах) или на местах, пройденных пожаром незадолго до рубки или сразу после нее, увеличивается покрытие вереска и можно выделить ассоциацию **(P.s.–Cl.): Calluna vulgaris**. В. С. Воронова (1962) и Н. И. Ронконен (1975) выделяли лишайниково-вересковый тип вырубки, как паловый вариант лишайниковых вырубок. Так же, как и предыдущая ассоциация распространена по всей Кольско-Карельской геоботанической подпровинции; в средней тайге, главным образом паловый вариант, в северной тайге возможно образование сообществ с доминированием вереска и на не пройденных палом вырубках. А. А. Листов (1986) отмечает вересково-лишайниковый тип вырубки для западных районов территории Республики Коми. В условиях средней тайги Архангельской области описаны Г. А. Скляровым с коллегами (1967). В настоящее время огневая подготовка на вырубках спе-

² Данные по почвам предоставлены Н. Г. Федоренц

циально не проводится или проводится в очень ограниченных объемах, поэтому значительно сократились площади вересково-лишайниковых вырубок, но выделять их следует, как специфический тип сообществ. Кроме кустистых лишайников (*Cladonia alpestris*, *C. rangiferina*, *C. mitis*) встречаются, иногда обильны, бокальчатые лишайники и мох *Polytrichum juniperinum*. В травяно-кустарничковом ярусе, кроме вереска, с незначительным покрытием произрастают *Avenella flexuosa*, *Empetrum nigrum* s.l., *Vaccinium vitis-idaea*, *Arctostaphylos uva-ursi*. Часто обильным бывает естественное возобновление сосны и березы. Восстановление древесного яруса идет, как правило, без смены пород и довольно успешно. Специальных мероприятий по ограничению влияния травяно-кустарничковой растительности на возобновление сосны проводить не требуется. Растительные сообщества этой ассоциации мало изменчивы в пространстве и во времени. Выделены социации *Calluna vulgaris* – [*Cladonia*], *Calluna vulgaris* + *Empetrum nigrum* (в составе бывшего насаждения были лиственные породы, возобновление которых создало с первых лет участки с затенением, где концентрируется вороника и брусника на фоне небольших пятен *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.), *Calluna vulgaris* – *Polytrichum juniperinum* (средняя подзона, после пожара), *Calluna vulgaris* – *Polytrichum commune* (средняя подзона, после пожара).

При увеличении влажности лишайники частично замещаются зелеными мхами, главным образом *Pleurozium schreberi*, и увеличивается покрытие брусники. Такие сообщества выделяются в ассоциацию (P.s.–Cl.): **Vaccinium vitis-idaea**. Приурочены они, как правило, к основаниям пологих склонов с более благоприятными условиями увлажнения. Видовое разнообразие таких растительных сообществ выше, чем в предыдущих двух ассоциациях. Здесь встречаются *Agrostis tenuis* (редко), *Avenella flexuosa* (редко), *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Calluna vulgaris*, *Chamaenerion angustifolium*, *Hieracium umbellatum*, *Ledum palustre*, *Luzula pilosa*, *Lycopodium annotinum* (редко), *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*, *Rumex acetosella* (редко), *Salix myrtilloides* (редко), *Solidago virgaurea*, *Sorbus aucuparia*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*. Н. И. Ронконен (1975) не отмечала аналогичных типов вырубок в условиях сосняков лишайниковых. А. А. Листов (1986) для территории Коми выделяет бруснично-лишайниковый и лугово-лишайниковый типы вырубок. В этих

условиях сосна также как и в предыдущих успешно возобновляется естественным путем.

Вырубки сосняков зеленомошных

Сосняки зеленомошные распространены на сухих дренированных местообитаниях и объединяют выделяемые Ф. С. Яковлевым и В. С. Вороновой (1959) брусничные и черничные сосняки. Северотаежные сосняки зеленомошные отличаются участием *Empetrum nigrum* s.l. Подчеркивая это, Ф. С. Яковлев и В. С. Воронова присваивают им имя сосняки воронично-брусничные и воронично-черничные (см. также Юрковская, Паянская-Гвоздева, 1993), хотя сообщества с участием в напочвенном покрове *Empetrum nigrum* s.l. распространены также в Суоярвском и Водлозерском геоботанических округах в средней тайге. В напочвенном покрове сосняков брусничных так же, как и сосняков черничных, представлены в разных пропорциях кустарнички *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus*, *V. uliginosum*, *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum* s.l., *Ledum palustre* и бывает очень трудно провести грань между черничным, брусничным, или вороничным сосняками. Неизменным же у всех этих типов является преобладание в мохово-лишайниковом покрове зеленых мхов, а лишайники распространены небольшими пятнами, как правило, в окнах. Несмотря на то, что по В. Н. Сукачеву (1972, см. также Яковлев, Воронова, 1959) сосняки брусничные и сосняки черничные относятся к одной – зеленомошной группе типов леса, они достаточно четко расходятся в пространстве почвенных условий. В древостое сосняков брусничных и черничных, кроме сосны, присутствуют единично береза и ель. Подрост сосновый, редкий. В подлеске рябина (*Sorbus aucuparia*), ива козья (*Salix caprea*), можжевельник (*Juniperus communis*). Кроме кустарничков, в сосняках зеленомошных в травяно-кустарничковом ярусе присутствуют *Avenella flexuosa*, *Maianthemum bifolium*, *Trientalis europaea*, *Linnaea borealis*, *Solidago virgaurea* и др. В сосняках черничных, в отличие от брусничного типа леса, в напочвенном покрове появляются *Rubus saxatilis*, *Geranium sylvaticum*, *Calamagrostis arundinacea*, *Convallaria majalis* (последние три вида – в средней тайге). Л. П. Рысин (1975) анализируя сосняки Европейской части СССР, разделяет группы ассоциаций – зеленомошную, брусничную и черничную, выделяя по несколько ассоциаций в

каждой из них; для территории Карелии такое дробное деление нецелесообразно.

На вырубках **сосняков брусничных – Pinus sylvestris–Vaccinium vitis-idaea (P.s.–V.v.-i.)** формируются растительные сообщества, выстраиваемые в ряд ассоциаций (по возрастанию влажности почвы): *Calluna vulgaris*, *Vaccinium vitis-idaea* – [*Cladonia*], *Vaccinium vitis-idaea* – *Pleurozium schreberi*, *Avenella flexuosa*, *Vaccinium myrtillus* – *Pleurozium schreberi*, *Calamagrostis arundinacea* (только в подзоне средней тайги), *Carex cinerea* – [*Sphagnum*].

Растительные сообщества ассоциации **(P.s.–V.v.-i.): Calluna vulgaris** формируются в условиях сосняков брусничных в верхних частях склонов или в случаях прохождения пожаров в лесу незадолго до рубки. Н. И. Ронконен (1975) выделяла паловый тип лишайниково-вересковых вырубков, образующийся в условиях лишайниковых и зеленомошных сосняков; распространены они, главным образом, в подзоне северной тайги. М. Л. Раменская (1964) отмечала мобильность мохово-лишайникового покрова лесных сообществ и подчеркивала, что на вырубках сосняков брусничных, особенно в камовом ландшафте с господством песчаных отложений, происходит замещение зеленых мхов лишайниками с образованием беломошных типов вырубков. Сообщества маловидовые, отличаются от аналогичных в условиях лишайниковых сосняков чуть большим представительством зеленых мхов и кустарничков (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Empetrum nigrum*). Разнообразие сообществ проявляется в различных сочетаниях кустарничков, выделяются социации: *Calluna vulgaris*, *Calluna vulgaris* – [*Cladonia*], *Vaccinium vitis-idaea* + *Calluna vulgaris* – [*Cladonia*], *Vaccinium vitis-idaea* + *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum* – [*Cladonia*]. Возрастных стадий не выделяется, восстановление покрова зеленых мхов начинается после смыкания крон молодых сосен и этот процесс может продолжаться достаточно долго (до 40 и более лет после рубки). При воздействии огнем до рубки или после нее формируются сообщества с участием в напочвенном покрове *Polytrichum juniperinum* при значительно большем обилии вереска. Вересковые вырубки успешно естественно облесяются сосной.

Ассоциация **(P.s.–V.v.-i.): Vaccinium vitis-idaea – [Cladonia]** распространена, главным образом, в северной подзоне тайги, хотя встречается и в средней – достаточно часто в Суоярвском геоботаническом округе. Н. И. Ронконен

(1975) относил подобные сообщества к лишайниково-вересковым вырубкам. Ассоциация выделяется по признаку присутствия в напочвенном покрове зеленых мхов (до 20%) и, хотя бы в незначительном количестве, луговика извилистого и черники. Эти виды указывают на более благоприятные условия влажности. В этом случае следует ожидать более быстрого восстановления древесного яруса и иногда значительную примесь лиственных пород в молодняках. В сообществах данной ассоциации, кроме брусники, обычны *Calluna vulgaris*, *Chamaenerion angustifolium*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium myrtillus*. Выделяются социации *Vaccinium vitis-idaea*, *Empetrum nigrum*+*Vaccinium vitis-idaea* + *Ledum palustre*, *Calluna vulgaris* + *Vaccinium vitis-idaea* + *Chamaenerion angustifolium* (огневое воздействие), *Vaccinium vitis-idaea* + *Calluna vulgaris* + *Empetrum nigrum*–*Pleurozium schreberi* + [*Cladonia*], *Avenella flexuosa*+*Calluna vulgaris* + *Vaccinium vitis-idaea*.

Ассоциация **(P.s.–V.v.-i.): Vaccinium vitis-idaea–Pleurozium schreberi** центральная в ряду ассоциаций вырубков сосняков брусничных. Она образуется в случае, когда рубка леса не вызывает сильных изменений почвенной влажности. Отличается от предыдущей преобладанием в напочвенном покрове зеленых мхов, лишайники присутствуют в значительно меньшем количестве. Увеличивается покрытие луговика извилистого, черники и иван-чая. В подзоне средней тайги появляется вейник лесной, который может доминировать на отдельных участках. Н. И. Ронконен (1975) выделяла тип кустарничково-зеленомошных вырубков, образующийся при рубке зеленомошных сосняков, отмечая то, что это наиболее распространенный тип вырубков в северной подзоне тайги. Для Архангельской (в пределах средней тайги) и Вологодской областей (Скляр и др., 1967) аналогичные вырубки относятся к луговиковому типу. Естественное возобновление хвойных пород здесь бывает затруднено, как из-за влияния травянистой растительности, так и из-за конкуренции вегетативно размножающихся лиственных пород, особенно на вырубках производных лесов. Выделяются социации: *Calluna vulgaris* – *Vaccinium vitis-idaea* – *Pleurozium schreberi*, *Vaccinium vitis-idaea* – *Pleurozium schreberi*; вырубки производных сообществ *Avenella flexuosa* + *Vaccinium vitis-idaea* – *Pleurozium schreberi*, *Avenella flexuosa* + *Vaccinium vitis-idaea* + *Chamaenerion angustifolium*, *Avenella flexuosa* + *Vaccinium vitis-idaea*, *Calamagrostis arundinacea* (средняя тайга), *Calamagrostis arundinacea* +

Avenella flexuosa + *Vaccinium vitis-idaea* (средняя тайга). Растительные сообщества вырубок вторичных лесов подзоны средней тайги отличаются доминированием черники и высоким проективным покрытием зеленых мхов, главным образом, *Pleurozium schreberi*, лишайники практически отсутствуют. Достаточно обильны *Avenella flexuosa* и *Calamagrostis arundinacea*. Формируются сообщества главным образом при рубке производных сообществ с присутствием березы в составе древесного яруса, поэтому не удивительна достаточно высокая активность лесных злаков. Быстрое формирование древесного яруса позволяет чернике сохранить свое обилие. Описаны социации: *Betula* sp. + *Vaccinium vitis-idaea* + *Vaccinium myrtillus* – *Pleurozium schreberi*, *Betula* sp. – *Vaccinium vitis-idaea* + *Vaccinium myrtillus* + *Ledum palustre* – *Pleurozium schreberi*.

Растительные сообщества ассоциации **(P.s.-V.v.-i.): *Avenella flexuosa*** формируются на вырубках сосняков брусничных как в северной, так и в средней тайге, занимая местообитания с несколько большей почвенной влажностью, чем предыдущая ассоциация. Аналогичные сообщества описаны в среднетаежной подзоне в Архангельской и Вологодской областях (Скляр и др., 1967; Сидорова, 2003 и др.). Н. И. Ронконен (1975) выделяла луговиково-кустарничковые вырубки сосняков и ельников зеленомошной группы, отмечая значительное участие кустарничков в сложении напочвенного покрова. Действительно, покрытие брусники, черники и других кустарничков в сумме может достигать 30-40%. М. Л. Раменская (1958) относила подобные сообщества к луговой формации извилистолистной (*Deschampsia flexuosa*). Лишайники р. *Cladonia* в напочвенном покрове практически отсутствуют, обилие зеленых мхов значительно ниже, чем на вырубках с доминированием кустарничков. Достаточно обильны *Chamaenerion angustifolium*, *Luzula pilosa*, *Melampyrum pratense*. Доминирование луговика извилистого и обильное возобновление листовых пород определяет развитие напочвенного покрова в несколько стадий. Выделяются социации: *Avenella flexuosa*, *Betula* sp. + *Avenella flexuosa* – *Pleurozium schreberi* (на вырубках сообществ, в составе древостоя которых присутствовала береза), *Avenella flexuosa* + *Calluna vulgaris* – *Pleurozium schreberi* (с наличием участков, пройденных огневой обработкой). В средней тайге встречаются сообщества с содоминированием луговика и вейника лесного *Avenella flexuosa* + *Calamagrostis arundinacea*. На

вырубках (P.s.–V.v.-i.): *Avenella flexuosa* формируются, как правило смешанные сосново-березовые молодняки.

В нижних частях склонов и на участках вырубок, примыкающих к болоту, где после рубки идут процессы заболачивания, формируются сообщества, отнесенные к ассоциации **(P.s.-V.v.-i.): *Carex cinerea*–[*Sphagnum*]**. По Н. И. Ронконен (1975) – осоково-сфагновые вырубки, образующиеся во многих типах леса по окраям болот. Основным признаком ассоциации является активное участие в напочвенном покрове сфагновых мхов и содоминирование осок, главным образом, *Carex cinerea*. В напочвенном покрове обильны также болотные кустарнички *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, а также *Vaccinium vitis-idaea* и *Equisetum sylvaticum*. Характерно присутствие ив. Выделены социации *Carex cinerea* + *Ledum palustre* + *Vaccinium vitis-idaea* + *Equisetum sylvaticum* (северная подзона), *Carex globularis* (средняя подзона). Последняя часто формируется на вырубках, пройденных палом. Облесяются, как правило, сосной и березой.

Сосняки черничные – *Pinus sylvestris*–*Vaccinium myrtillus* (P.s.–V.m.) распространены в Карелии значительно меньше, чем брусничные. Выделены ассоциации (по возрастанию влажности почвы): *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus* – [*Pleurozium*], *Calamagrostis arundinacea*, *Carex cinerea*.

В верхних частях склонов на вырубках сосняков черничных, главным образом, северной тайги формируются сообщества с доминированием вереска, других таежных кустарничков и высоким проективным покрытием кустистых лишайников, отнесенные к ассоциации **(P.s.-V.m.): *Calluna vulgaris***. Выделяются социации *Calluna vulgaris* + *Vaccinium myrtillus* – [*Cladonia*] и *Empetrum nigrum* + *Vaccinium myrtillus* – [*Cladonia*]. В средней тайге сообщества, принадлежащие к этой ассоциации, формируются на горелых вырубках, в этом случае к лишайникам присоединяется *Polytrichum juniperinum*, социация – *Calluna vulgaris* – [*Cladonia*] + *Polytrichum juniperinum*. Сообщества ассоциации *Calluna vulgaris* в условиях сосняков черничных отличаются от аналогичных на вырубках сосняков лишайниковых и брусничных большим видовым разнообразием и присутствием в покрове в некотором количестве *Vaccinium myrtillus*, а также злаков *Avenella flexuosa* и *Calamagrostis arundinacea*. Как правило, успешно естественно облесяются сосной.

Если рубка леса не приводит к изменению почвенной влажности, или эти изменения не столь значительны, чтобы привести к вытеснению зеленых мхов кустистыми лишайниками, на вырубке формируются сообщества с доминированием видов, бывших в напочвенном покрове до рубки – ассоциация **(P.s.–V.m.): Vaccinium myrtillus-Pleurozium schreberi**. В. С. Воронова (1964) и Н. И. Ронконен (1975) относили такие вырубки к луговиковому типу. Действительно, луговик извилистый практически всегда присутствует с большим или меньшим покрытием в таких условиях, иногда доминирует. Но луговик точно так же присутствует и иногда содоминирует на вейниковых вырубках, т.е. в данных условиях он не является дифференцирующим видом, в то время как присутствие черники демонстрирует слабое изменение почвенных условий после рубки. На варьирование условий местообитания растительное сообщество реагирует изменением обилия того или иного вида кустарничков, луговика извилистого и иван-чая. Выделены социации: *Vaccinium myrtillus* + *Avenella flexuosa* – *Pleurozium schreberi*, *Vaccinium myrtillus* + *Vaccinium vitis-idaea* – *Pleurozium schreberi*, *Vaccinium myrtillus* + *Ledum palustre* – *Pleurozium schreberi*, *Vaccinium myrtillus* + *Empetrum nigrum* – *Pleurozium schreberi*, *Vaccinium myrtillus* + *Vaccinium vitis-idaea* + *Chamaenerion angustifolium* + *Vaccinium uliginosum* – *Pleurozium schreberi*, *Avenella flexuosa* + *Vaccinium vitis-idaea* + *Betula* sp. (вырубка производных лесов), *Avenella flexuosa* + *Chamaenerion angustifolium* (вырубка производных лесов), *Populus tremula* – *Chamaenerion angustifolium* – *Polytrichum commune* (средняя подзона, вырубка производных лесов). В сообществах данной ассоциации обычны *Avenella flexuosa*, *Calluna vulgaris*, *Chamaenerion angustifolium*, *Empetrum nigrum*, *Hieracium umbellatum*, *Ledum palustre*, *Linnaea borealis*, *Luzula pilosa*, *Melampyrum pratense*, *Solidago virgaurea*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium uliginosum*. Естественное возобновление хвойных пород затруднено из-за влияния травянистой растительности и поросли березы и осины.

Если ассоциация *Vaccinium myrtillus*–*Pleurozium schreberi* формируется в основном в условиях северной тайги, то в средней тайге ее замещает ассоциация **(P.s.–V.m.): Calamagrostis arundinacea**. Здесь так же обильны луговик извилистый, иван-чай, черника. По Н. И. Ронконен (1975) вейниковые вырубки

самый распространенный тип вырубок в среднетаежной подзоне и характерны для вырубок ельников зеленомошной группы и сосняков черничных. Поскольку в средней тайге в настоящее время рубятся большей частью производные леса, с первых лет в покрове содоминируют лиственные породы – осина и (или) береза, бывшие в составе древостоя до рубки. Аналогичные сообщества описаны в среднетаежной подзоне Архангельской и Вологодской областей (Скляр и др., 1967; Сидорова, 2003). Выделены социации: *Calamagrostis arundinacea* + *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis arundinacea* + *Vaccinium vitis-idaea*, *Agrostis tenuis* + *Calamagrostis arundinacea*, *Calamagrostis arundinacea* + *Populus tremula*, *Chamaenerion angustifolium*, *Populus tremula* + *Chamaenerion angustifolium* – *Polytrichum commune* (огневая обработка). Обычны виды *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Chamaenerion angustifolium*, *Geranium sylvaticum*, *Hieracium umbellatum*, *Luzula pilosa*, *Melampyrum pratense*, *Potentilla erecta*, *Rubus saxatilis*, *Solidago virgaurea*, *Vaccinium myrtillus*. На юге Карелии обильны также *Angelica sylvestris* и *Convallaria majalis*. Естественное возобновление хвойных пород затруднено.

В случае увеличения влажности почвы после рубки сосняков черничных (причиной чего может быть, например, прокладка лесовозной дороги) образуются сообщества **(P.s.–V.m.): Carex cinerea** с доминированием осок и увеличением обилия *Polytrichum commune* или сфагновых мхов на фоне зеленых мхов. Вторичное заболачивание вырубок сосняков черничных – явление редкое. Н. И. Ронконен выделяла аналогичный тип вырубки – осоково-долгомошный, но для вырубок ельников черничных влажных и ельников и сосняков долгомошных, т.е. на изначально заболоченных местообитаниях. В ассоциации *Carex cinerea* выделены социации: *Populus tremula* + *Carex cinerea* + *Ledum palustre* + *Pleurozium schreberi* + *Polytrichum commune*, *Carex cinerea* – [*Sphagnum*]. В сообществах, объединенных в ассоциацию *Carex cinerea*, обычны также виды: *Avenella flexuosa*, *Carex ovalis*, *Chamaenerion angustifolium*, *Equisetum sylvaticum*, *Ledum palustre*, *Luzula pilosa*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *V. uliginosum*. Восстановление сосновых древостоев идет, как правило, через смену пород.

Вырубки ельников зеленомошных

Ельники зеленомошные являются зональными для Кольско-Карельской подпровинции но, несмотря на это в карельской северной тайге они сосредоточены, главным образом, в Северо-западном горном Карельском геоботаническом округе, а в среднетаежной части хотя и разбросаны по всей территории, но все же по площади уступают соснякам. Часть Карелии расположена в пределах Северодвинско-Верхне-днепровской подпровинции Североевропейской таежной провинции (западная часть Водлозерско-Онегорецкого округа, Олонецко-южноприладожский округ, северные территории Важинско-Свирско-Оятского и Вепсовско-Андомско-Белозерского геоботанических округов) и здесь ельники господствуют практически по всей территории.

Группа северотаежных зеленомошных ельников объединяет выделяемые Ф. С. Яковлевым и В. С. Вороновой (1959) воронично-черничный и воронично-брусничный ельники, отличающиеся друг от друга большим или меньшим участием черники или брусники. Т. К. Юрковская (1993), В. И. Василевич (2004) также выделяют ассоциацию ельник воронично-черничный и воронично-брусничный или просто брусничный. Последние ассоциации встречаются редко, и переход между ними не выражен. Часто встречаются сообщества с приблизительно равным обилием *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus*, *V. uliginosum*, *Empetrum nigrum s.l.* В древостое, как правило, кроме ели встречаются сосна и береза, в редком подлеске – рябина (*Sorbus aucuparia*) и можжевельник (*Juniperus communis*). В травяно-кустарничковом ярусе, кроме перечисленных выше кустарничков, представлены *Ledum palustre*, *Maianthemum bifolium*, *Pyrola rotundifolia*, *Rubus saxatilis*, *Gymnocarpium dryopteris* и др. В моховом покрове доминирует *Pleurozium schreberi*. Северотаежные зеленомошные ельники произрастают на подзолах иллювиально-гумусово-железистых и иллювиально-гумусовых супесчаных, а также на пятнисто-подзолистых супесчаных и суглинистых почвах на супесчаной или суглинистой морене. В средней тайге наиболее широко распространены ельники черничные на плакорных участках, а также в средних и нижних частях пологих склонов с супесчаными и суглинистыми почвами. В древостое кроме ели обычна примесь сосны, березы, осины. В подлеске рябина, ива козья, можжевельник. В напочвенном покрове в травяно-кустарничковом ярусе доми-

нирует *Vaccinium myrtillus*, а также обильны *V. vitis-idaea*, *Trientalis europaea*, *Maianthemum bifolium*, *Linnaea borealis*, *Pyrola rotundifolia*, *Gymnocarpium dryopteris* и др. С небольшим обилием встречаются *Calamagrostis arundinacea* и *Avenella flexuosa*. В мохово-лишайниковом ярусе доминируют зеленые мхи (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens* и др.). Тип леса ельник черничный очень распространен в лесной зоне и выделялся многими исследователями (см. Львов, Ипатов, 1976; Чертовской, 1978; Василевич, 1983; 2004). Поскольку ельники черничные с участием вороники также достаточно часто встречаются в средней тайге, и, наоборот, не всегда вороника обильна в северотаежных ельниках этот критерий (присутствие вороники) для разделения ассоциации не может быть признан четким. Видовое разнообразие, а также большее или меньшее участие разнотравья часто являются следствием возраста древостоя, а не отражением коренных условий экотопы. Учитывая это, думаю, что не следует разделять на территории Карелии ельник черничный на несколько ассоциаций, а считать их географическими вариантами одной ассоциации.

Н. И. Казимиров (1971) отметил целесообразность выделения ельников черничных влажных, произрастающих в понижениях рельефа с отличающимися характеристиками как напочвенного покрова (большее обилие *Sphagnum girgensohnii*, *Equisetum sylvaticum*, *Carex globularis*, *C. cinerea*), так и меньшей производительностью. В. М. Медведева с коллегами (1980) выделяла несколько типов (групп типов) заболоченных ельников, в т.ч. ельник болотно-травяной, ельник травяно-сфагновый, ельник сфагновый, ельник долгомошный, отмечая их редкую встречаемость и неочевидные различия. В. И. Василевич (1983) выделял ассоциацию ельник сфагновый (*Piceetum sphagnosum* по Сукачеву (1931)), которая включает в себя распространенные в Карелии ельники хвощово-сфагновый и черничный влажный. Позднее он (Василевич, Бибилова, 2004) разделил эту ассоциацию, выделив ельник чернично-сфагновый (аналогичный ельнику черничному влажному) и ельник хвощово-сфагновый. Сами ельники хвощово-сфагновые и их вырубки, встречаются в Карелии достаточно редко, поэтому здесь этот тип леса не обсуждается.

Наибольшей производительностью в группе зеленомошных ельников отличается ельник кисличный, произрастающий на дренированных местообитаниях на пятнисто-подзолистых и подзолистых супесчаных и суглинистых, а так-

же элювиально-поверхностно-глееватых глинистых относительно богатых почвах. В. Н. Сукачев в своей схеме типов еловых лесов ставит его в центре, но для Карелии кисличные ельники характерны, в основном, для южной части и в совокупности занимают небольшую площадь. В. И. Василевич (1983) в анализе ареала ельников кисличных указывает на распространение их на юг вплоть до Белоруссии. Ф. С. Яковлев и В. С. Воронова (1959), В. Г. Чертовской (1978) и Т. К. Юрковская (1993) указывают на возможность обнаружения ельников с участием кислицы в напочвенном покрове и в южной части подзоны северной тайги на относительно богатых почвах, но по производительности и характеристике напочвенного покрова они ближе к черничному типу леса. В древостое кроме ели единично присутствуют сосна, береза, осина. В подлеске рябина и можжевельник, может встречаться клен. В напочвенном покрове кроме типичных бореальных кустарничков и мелко-травья встречаются борео-неморальные и неморальные виды *Oxalis acetosella*, *Melica nutans*, *Lathyrus vernus* и др.

Вырубки ельников черничных – ***Picea abies*–*Vaccinium myrtillus* (P.a.–V.m.)** – одни из самых распространенных в средней тайге, они отличаются высоким разнообразием сообществ. Сочетание варьирований мезорельефа с антропогенным делает очень сложной мозаику напочвенного покрова. Выделены ассоциации (по возрастанию почвенной влажности): *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Polytrichum commune*, *Carex cinerea*.

Центральной в ряду ассоциаций вырубок ельников черничных, безусловно, является **(P.a.–V.m.): *Calamagrostis arundinacea***. Н. И. Ронконен (1975) выделяла вейниковые вырубки, отмечая, что это наиболее распространенный тип вырубок в среднетаежной подзоне Карелии. Но выводила она их из 4-х типов леса – сосняка черничного, ельников брусничного, черничного и кисличного. Действительно, во всех этих лесорастительных условиях на вырубках образуются сообщества с доминированием вейника лесного, но отличающиеся видовым составом. Данная ассоциация отличается от аналогичной в условиях сосняков черничных значительно большей мозаичностью напочвенного покрова, более высоким видовым разнообразием, меньшим участием кустарничков и, наоборот, увеличением доли разнотравья (*Convallaria majalis*, *Galium mollugo*, *Geranium sylvaticum*, *Melampyrum pratense*, *Rubus saxatilis*,

Solidago virgaurea, *Veronica chamaedrys*, *V. officinalis* и др.). Сообщества большей частью олигодоминантные, вейнику содоминируют в различных условиях луговик извилистый, вейник наземный, иван-чай, полевица тонкая, возобновление березы или осины. Выделены социации: *Calamagrostis arundinacea*, *Calamagrostis arundinacea* + *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis arundinacea* + *Chamaenerion angustifolium* + *Avenella flexuosa*, *Agrostis tenuis* + *Calamagrostis arundinacea*, *Populus tremula* + *Chamaenerion angustifolium* + *Avenella flexuosa* + *Calamagrostis arundinacea* (на вырубке производного ельника черничного с осинкой в древостое), *Calamagrostis arundinacea* + *Populus tremula* (на вырубке производного ельника черничного с осинкой в древостое), *Chamaenerion angustifolium*, *Rubus idaeus*. Естественное восстановление хвойных древостоев идет через смену пород.

В условиях ельников черничных вейник лесной занимает центральные по условиям увлажнения и трофности вырубки, вытесняя луговик извилистый в крайние условия увлажнения. В условиях вторичного заболачивания вырубок луговик извилистый встречается довольно часто, но редко доминирует, в то время как на сухих местообитаниях формируются сообщества с доминированием луговика извилистого, отнесенные к ассоциации **(P.a.–V.m.): *Avenella flexuosa***, которая объединяет растительные сообщества, формирующиеся на вырубках ельников черничных на вершинах и в верхних частях склонов, где после уничтожения древесного яруса уменьшается влажность почвы. В экстремальных условиях формируются сообщества с содоминированием таежных кустарничков (вереска и брусники) и иван-чая. В ассоциации *Avenella flexuosa* выделены социации: *Chamaenerion angustifolium* + *Avenella flexuosa* + *Calamagrostis arundinacea*, *Avenella flexuosa* – *Pleurozium schreberi*, *Avenella flexuosa* + *Betula* sp. – *Polytrichum juniperinum* (пожар), *Avenella flexuosa*, *Avenella flexuosa* + *Vaccinium vitis-idaea*, *Avenella flexuosa* + *Populus tremula* (производные сообщества), *Vaccinium vitis-idaea* (подзона северной тайги). Н. И. Ронконен (1975) выделяла луговиковый тип вырубок ельника и сосняка черничных, отмечая небольшие его площади среди вейниковых и вейниково-луговиковых вырубок. Луговиковые вырубки одни из самых сложных условий для лесовосстановления. Естественное возобновление хвойных пород здесь затруднено из-за высокого задернения почвы, в первые годы, как правило,

преобладает порослевое возобновление березы и осины.

Если уничтожение древостоя ведет к увеличению (не сильному) почвенной влажности, то на вырубках ельников черничных образуются сообщества с более или менее развитым моховым покровом из *Polytrichum commune*. Ассоциация (**P.a.–V.m.**): **Polytrichum commune** характеризуется незначительным участием также сфагновых и зеленых мхов. В напочвенном покрове, несмотря на увеличение увлажнения, доминируют злаки (*Avenella flexuosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *C. canescens*, *Deschampsia cespitosa*), присутствуют осоки (*Carex acuta*, *C. cespitosa*, *C. echinata*, *C. elongata*, *C. nigra*, *C. ovalis*, *C. rhynchophysa*, *C. rostrata*, *C. vesicaria*) и ситники (*Juncus effuses*, *J. filiformis*). Обычен в таких условиях также *Equisetum sylvaticum*. Данная ассоциация приблизительно соответствует осоково-долгомошному, типу по Н. И. Ронконен (1975) и Г. А. Склярову с коллегами (1967) формирующемуся на вырубках ельников черничных влажных и ельников осоково-долгомошных. Процесс заболачивания вырубки в условиях ельников черничных обратим, уже через 8–10 лет (с момента смыкания крон лиственных пород) осоки постепенно уступают место лесным злакам и кустарничкам, сокращается покрытие сфагнума. В данной ассоциации выделены социации *Calamagrostis arundinacea* + *Deschampsia cespitosa* – *Polytrichum commune*, *Avenella flexuosa* + *Chamaenerion angustifolium* – *Polytrichum commune*, *Betula* sp. – *Calamagrostis arundinacea* + *Calamagrostis canescens* – *Polytrichum commune*, *Carex elongata* + *Calamagrostis arundinacea*, *Calamagrostis arundinacea* + *Chamaenerion angustifolium* – *Polytrichum commune*. Естественное возобновление ели идет в местах с нарушенным почвенным покровом, но, как правило, вырубки обсеяются березой, ивой и осинкой порослевого происхождения.

В основаниях склонов и на участках с нарушенным в результате прокладки дорог естественным стоком происходит вторичное заболачивание вырубки, ведущее к формированию сообществ с доминированием осок и сфагновых мхов, – ассоциация (**P.a.–V.m.**): **Carex cinerea**. Осокам (*Carex acuta*, *C. cespitosa*, *C. echinata*, *C. elongate*, *C. nigra*, *C. rhynchophysa*, *C. rostrata*, *C. vesicaria*) могут содоминировать вейники тростниковидный (*Calamagrostis phragmitoides*) и седеющий (*C. canescens*), хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum*). Отличается от

ассоциации (**P.a.–V.m.**): *Polytrichum commune* доминированием в мохово-лишайниковом ярусе сфагновых мхов, а травянистом ярусе осок. Ассоциация примерно соответствует осоково-сфагновому типу вырубок по Н. И. Ронконен. Неровность микрорельефа часто создает возможность к существованию таежных кустарничков: на таких участках, как правило, присутствуют иван-чай и луговик извилистый. Процесс заболачивания может быть необратимым в случае антропогенного нарушения естественного стока поверхностных вод. Если заболачивание явилось следствием только рубки леса в понижении рельефа, то восстановление древесного яруса снизит почвенную влажность и процесс будет идти в сторону восстановления ельника черничного. Выделены социации: *Avenella flexuosa* + *Carex brunnescens* (неровности микрорельефа создают условия для существования луговика извилистого), *Calamagrostis canescens* – [*Sphagnum*], *Salix caprea* + *Calamagrostis arundinacea* + *Scirpus sylvaticus*.

Вырубки ельников черничных влажных – **Picea abies–Vaccinium myrtillus–[Sphagnum]** (**P.a.–V.m.–[Sph.]**) распространены в Карелии значительно реже, чем ельников черничных. Здесь наблюдается следующая закономерность: если рубился коренной или спелый без примеси лиственных пород лес, то идет заболачивание участка с формированием сообществ с доминированием осок (*Carex acuta*, *C. cespitosa*, *C. cinerea*, *C. echinata*, *C. elongata*, *C. nigra*, *C. rhynchophysa*, *C. rostrata*, *C. vesicaria*) или (и) таволги вязолистной (*Filipendula ulmaria*). Соответственно выделяются ассоциации (**P.a.–V.m.–[Sph.]**): **Carex brunnescens** и (**P.a.–V.m.–[Sph.]**): **Filipendula ulmaria**. Социации: *Carex brunnescens* – *Polytrichum commune*, *Carex globularis*, *Filipendula ulmaria* + *Betula* sp. Н.И. Ронконен выделяла аналогичные осоково-сфагновые вырубки, но в лесорастительных условиях ельников хвощево-сфагновых и ельников осоково-долгомошных, а таволжные – в условиях ельников болотно-травяных. В случае снижения почвенной влажности после рубки образуются вырубки с доминированием злаков, ассоциация (**P.a.–V.m.–[Sph.]**): **Calamagrostis arundinacea**, социации: *Betula* sp. + *Avenella flexuosa* + *Calamagrostis arundinacea* + *Chamaenerion angustifolium* – [*Sphagnum*], *Betula* sp. + *Calamagrostis arundinacea* – [*Sphagnum*]. Рубка вторичных ельников с осинкой или березой приводит к быстрому формированию плотного возобновления лиственных, снижению

почвенной влажности и формированию злаковых сообществ, сгруппированных в ассоциацию (P.a.–V.m.–[Sph.]): *Avenella flexuosa* и социации: *Avenella flexuosa* + *Chamaenerion angustifolium* + *Populus tremula*, *Avenella flexuosa* + *Chamaenerion angustifolium* + *Betula* sp. – *Polytrichum commune*, *Vaccinium vitis-idaea* + *Carex cinerea*. Формирование сообществ с доминированием луговика извилистого возможно также на пологих склонах южной и юго-западной экспозиции, когда рубка леса приводит к снижению почвенной влажности. Разрастание луговика начинается от приствольных возвышений. На всех вырубках ельников черничных влажных кроме указанных выше видов обычны виды *Eriophorum vaginatum*, *Geum rivale*, *Ledum palustre*, *Ranunculus repens*, *Salix caprea*, *S. phyllicifolia*, *Vaccinium uliginosum*.

Ельники кисличные – *Picea abies*–*Oxalis acetosella* (P.a.–Ox.a.) распространены в Карелии, главным образом, на самом юге и в Зонежье. Их восстановительная динамика описана в работе С. А. Комоловой и Д. М. Мирина (1999). На вырубках ельников кисличных формируются сообщества, распределенные по ассоциациям (по возрастанию почвенной влажности): *Calamagrostis arundinacea*, *Deschampsia cespitosa*, *Juncus filiformis* – *Polytrichum commune*, *Calamagrostis phragmitoides*. В настоящее время коренные ельники кисличные на территории Карелии за пределами заповедных территорий отсутствуют, поэтому все современные рубки в этих условиях – это рубки производных лесов и с первых лет возобновление листовенных пород активно участвует в формировании напочвенного покрова, входя в состав доминантов. Естественное возобновление хвойных пород затруднено.

Ассоциация (P.a.–Ox.a.): *Calamagrostis arundinacea* занимает на вырубках ельников кисличных крайнее положение – наиболее сухие местообитания, как правило, это – верхние части склонов. Н. И. Ронконен также выводила вейниковый тип рубки из ельников кисличных, наряду с черничными и брусничными, а также с сосняками черничными. На вырубках южнотаежных ельников лесовейниковый тип рубки отмечен, как один из наиболее распространенных (Мерзленко, Бабич, 2002), образующийся при рубке коренных древостоев. Ассоциация (P.a.–Ox.a.): *Calamagrostis arundinacea* отличается от аналогичной в черничных условиях более высоким видовым разнообразием и более активным участием неморальных и борео-

неморальных видов. Здесь обычны *Angelica sylvestris*, *Avenella flexuosa*, *Carex cinerea*, *Calamagrostis arundinacea*, *Chamaenerion angustifolium*, *Convallaria majalis*, *Geranium sylvaticum*, *Lathyrus pratensis*, *Luzula multiflora*, *L. pilosa*, *Melampyrum pratense*, *Melica nutans*, *Milium effusum*, *Solidago virgaurea*, *Stellaria holostea*, *Veronica chamaedrys*, *V. officinalis*. Выделены социации: *Calamagrostis arundinacea* + *Populus tremula*, *Avenella flexuosa* + *Chamaenerion angustifolium* + *Rubus idaeus*, *Rubus idaeus* (для зоны смешанных лесов малинниковый тип рубки отмечается как один из преобладающих (Мерзленко, 1989; Мерзленко, Бабич, 2002)), *Carex cinerea* + *Avenella flexuosa* + *Betula* sp. Как видно из названия состав доминантов социаций достаточно сильно различается. Центральной в этом ряду является социация *Calamagrostis arundinacea* + *Populus tremula*, на повышениях мезорельефа вейник частично или полностью вытесняется луговиком, на участках с нарушенным почвенным покровом, технологических площадках и в местах складирования порубочных остатков формируются сообщества с доминированием иван-чая и малины, при варьировании микрорельефа формируются сообщества с содоминированием осок (в понижениях) и луговика (на повышениях).

Ассоциация (P.a.–Ox.a.): *Deschampsia cespitosa* отмечена только на вырубках ельников кисличных. Несмотря на то, что луговик дернистый (щучка) распространен по всей Карелии, на вырубках он встречается не часто. Только на юге в сравнительно богатых условиях ельников кисличных в производных лесах он достаточно обилен, чтобы доминировать после уничтожения древостоя. Н. И. Ронконен не отмечала аналогичного типа леса, ассоциация (P.a.–Ox.a.): *Deschampsia cespitosa* занимает промежуточное положение между вейниковым и вейниково-широкотравным типами, хотя и ближе к последней. М. Д. Мерзленко (1989) выделяет щучковую ассоциацию для зоны смешанных лесов. Ассоциация *Deschampsia cespitosa* отличается от ассоциации *Calamagrostis arundinacea* в условиях ельников кисличных увеличением почвенной влажности, что проявляется в участии в напочвенном покрове ситников (*Juncus articulatus*, *J. effusus*, *J. filiformis*) и зонтичных (*Aegopodium podagraria*, *Angelica sylvestris*). Внешне сообщества этой ассоциации выглядят как влажный злаково-разнотравный луг. Здесь обычны *Angelica sylvestris*, *Anthriscus sylvestris*, *Aconitum septentrionale*, *Barbarea stricta*, *Calamagrostis arundinacea*, *Campanula glomerata*, *C. patula*, *Conval-*

laria majalis, Dactylis glomerata, Equisetum arvense, Galium album, Geranium sylvaticum, Geum rivale, Gymnocarpium dryopteris, Lathyrus vernus, Lonicera xylosteum, Milium effusum, Poa pratensis, Pulmonaria obscura, Ranunculus auricomus, R. repens, Ribes nigrum, Rosa acicularis, Rubus saxatilis, Salix caprea, S. phylicifolia, Solidago virgaurea, Stellaria holostea, Trollius europaeus, Veronica chamaedrys, Vicia cracca. Выделены социации: *Deschampsia cespitosa, Betula sp. + Calamagrostis arundinacea + Deschampsia cespitosa, Aegopodium podagraria + Calamagrostis arundinacea, Betula pendula + Aegopodium podagraria.*

Заболачивание после рубки древостоя ведет к формированию покрова из *Polytrichum commune*, увеличению покрытия ситников (*Juncus articulatus, J. effusus, J. filiformis*), осок (*Carex acuta, C. brunnescens, C. cinerea, C. ovalis*), разрастанию ив (*Salix aurita, S. caprea, S. phylicifolia*), участию лесоболотных видов *Equisetum sylvaticum, Scirpus sylvaticus*. В ассоциации (P.a.–Ox.a.): **Juncus filiformis–Polytrichum commune** выделены социации *Polytrichum commune, Betula sp. – Juncus filiformis + Avenella flexuosa – Polytrichum commune*, являющиеся различными сукцессионными стадиями восстановления растительного покрова ельников кисличных. Кроме перечисленных выше осок, ситников и ив в растительных сообществах этой ассоциации обычны *Avenella flexuosa, Calamagrostis phragmitoides, Dryopteris carthusiana, Equisetum sylvaticum, Linnaea borealis, Luzula multiflora, Melampyrum pratense, Potentilla erecta, Scirpus sylvaticus*. Наиболее близким типом вырубки по Н. И. Ронконен (1975) является осоково-долгомошный тип, но выводит она его из заболоченных типов ельников.

В условиях, когда рубка леса и сопутствующая ей деятельность приводят к образованию участков вырубок с застойным увлажнением, формируются сообщества с доминированием вейников тростниковидного и седеющего (*Calamagrostis phragmitoides, C. canescens*), активным участием в сложении сообщества осок (*Carex cinerea, C. rostrata*), высоким обилием таволги (*Filipendula ulmaria*), камыша лесного (*Scirpus sylvaticus*), хвоща лесного (*Equisetum sylvaticum*). В ассоциации (P.a.–Ox.a.): **Calamagrostis phragmitoides** выделяются социации: *Betula sp. + Calamagrostis phragmitoides + Deschampsia cespitosa*. Н. И. Ронконен отмечает в своей классификации два близких типа: таволжные и ланцетно-вейниковые травяно-болотные вырубки, но основным их признаком

является проточное увлажнение. Здесь же увлажнение избыточное, но не проточное, а в условиях богатых почв формируются высокопродуктивные травяные сообщества. Кроме указанных выше болотных и лесоболотных видов в сообществах данной ассоциации обычны также *Calamagrostis epigeios, Cirsium palustre, Geranium sylvaticum, Ranunculus repens, Trollius europaeus, Viola palustris*.

Вырубки ельников неморальнотравных

Ельники неморальнотравные – Picea abies–Aegopodium podagraria (P.a.–A.p.) (по Яковлев-Воронова (1959) – ельники дубравно-широкотравные, Казимиров (1971) – ельники дубравно-травянистые, Чертовской (1978) – крупнотравные, Василевич (1983) – ельники неморальнотравные; В. Н. Сукачев подобного типа леса не выделял) распространены только на самом юге Карелии и в Заонежье, в основном, на подзолистых суглинистых и глинистых, или элювиально-поверхностно-глееватых на ленточных глинах почвах. Отличаются от кисличных тем, что бореальные элементы (*Vaccinium myrtillus, V. vitis-idaea, Trientalis europaea, Maianthemum bifolium, Linnaea borealis*) значительно снижают свое обилие, а неморальные, наоборот, увеличивают. В напочвенном покрове обильны папоротники (*Dryopteris filix-mas, D. carthusiana, Gymnocarpium dryopteris*), крупнотравье (*Aconitum septentrionale, Aegopodium podagraria, Angelica sylvestris* и др.), злаки (*Calamagrostis arundinacea, Melica nutans, Milium effusum* и др.), а также *Convallaria majalis, Hepatica nobilis, Lathyrus vernus, Paris quadrifolia, Pulmonaria obscura, Stellaria holostea, S. nemorum* и др. В древесном ярусе, кроме ели, в незначительном количестве присутствуют сосна, береза, осина. Подлесок относительно густой и сложен такими видами как черемуха, жимолость, ива козья, рябина, а также липа и клен.

Как и в случае ельников кисличных, практически невозможно найти климаксовые и субклимаксовые сообщества неморальнотравных ельников вне заповедных территорий, поэтому все вырубки в таких условиях – это вырубки вторичных лесов. Ряд ассоциаций, выделенных на вырубках ельников неморальнотравных: *Calamagrostis arundinacea, Milium effusum – Aconitum septentrionale, Juncus filiformis, Calamagrostis phragmitoides*. Н. И. Ронконен (1975) выводила из ельников неморальнотрав-

ных только один тип вырубки – вейниково-широкотравный, частично соответствующий выделенным ассоциациям *Calamagrostis arundinacea* и *Milium effusum* – *Aconitum septentrionale*. Так же как и в условиях ельников кисличных естественное восстановление ельников идет через смену пород.

Центральной ассоциацией в условиях ельников неморальнотравных является **(P.a.–A.p.): *Milium effusum* + *Aconitum septentrionale***, характеризующаяся доминированием неморальных злаков и (или) неморального крупнотравья и возобновления липы и клена. М. Д. Мерзленко (1989) выделяет аналогичный тип вырубки для зоны смешанных лесов. В напочвенном покрове обычны *Stellaria holostea*, *Lathyrus vernus*, *Solidago virgaurea*, *Pulmonaria obscura*, *Dryopteris carthusiana*, *Oxalis acetosella*, *Convallaria majalis*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Melica nutans*, *Paris quadrifolia*, *Actaea spicata*, *Dryopteris expansa*, *Luzula pilosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Chamaenerion angustifolium*, *Viola epipsila* и др. Растительный покров вырубок неоднороден, по доминирующим видам, расположению в рельефе и по антропогенному влиянию выделяются социации *Milium effusum*, *Milium effusum* + *Calamagrostis arundinacea*, *Tilia cordata* + *Acer platanoides*–*Rubus idaeus* + *Aconitum septentrionale* + *Milium effusum*.

Ассоциация **(P.a.–A.p.): *Calamagrostis arundinacea*** формируется на вырубках ельников неморальнотравных только в наиболее сухих местообитаниях, в верхних частях склонов, где после рубки древостоя снижается почвенная влажность, что приводит к снижению обилия неморального крупнотравья и разрастанию вейника лесного. Отличается она от аналогичных вырубков ельников кисличных и ельников черничных присутствием возобновления клена и липы и участием неморальных и борео-неморальных видов *Aconitum septentrionale*, *Milium effusum*, *Pulmonaria obscura*, *Stellaria holostea*, *Trollius europaeus*, *Viola nemoralis* и др. Переход между ассоциациями *Milium effusum* + *Aconitum septentrionale* и *Calamagrostis arundinacea* плавный, но внешне достаточно хорошо обозначен участием неморального крупнотравья. Выделяются социации: *Populus tremula* + *Calamagrostis arundinacea* + *Angelica sylvestris*, *Calamagrostis arundinacea* + *Milium effusum*. Н. И. Ронконен не выводила вейниковый тип вырубков из неморальнотравных ельников, по ее классификации данная ассоциация

ближе к вейниково-широкотравному типу вырубков.

Увеличение почвенного увлажнения после рубки древостоя из-за положения в рельефе, нарушения естественного стока приводит к образованию сообществ с доминированием гигрофитов, объединенных в ассоциацию **(P.a.–A.p.): *Juncus filiformis* + *Calamagrostis phragmitoides*** по характерным для данных условий видам. Не исключено, что при увеличении количества описаний, ассоциации *Juncus filiformis* и *Calamagrostis phragmitoides* разойдутся или будут выделены другие. Как уже отмечалось, ельники неморальнотравные распространены в Карелии на очень незначительной территории и, соответственно, разнообразие их ограничено, выделять же ассоциации по одному или двум описаниям с неярко выраженными отличительными признаками не всегда возможно или целесообразно. В ассоциации помимо лесных и луговых гигрофильных видов ситников (*Juncus articulatus*, *J. effusus*, *J. filiformis*), вейников (*Calamagrostis phragmitoides*, *C. canescens*), камыша лесного (*Scirpus sylvaticus*), хвоща лесного (*Equisetum sylvaticum*) обычны *Viburnum opulus*, *Geranium sylvaticum*, *Ranunculus repens*, *Trollius europaeus*, *Pulmonaria obscura*, *Chamaenerion angustifolium*, *Stellaria holostea*, *Aconitum septentrionale*, *Milium effusum*, *Anthriscus sylvestris*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Epilobium palustre*, *Lathyrus vernus*, *Cirsium palustre*, *Angelica sylvestris*, *Prunella vulgaris* и др. Выделены социации по доминантам: *Calamagrostis phragmitoides*, *Ranunculus acris* + *Chamaenerion angustifolium* + *Juncus filiformis*.

Исследования проводились при поддержке грантов РФФИ №№ 02-04-48467, 05-04-97529.

Литература

- Алехин В. В. Основные понятия и основные единицы в фитоценологии // Советская ботаника. 1935. № 5. С. 21–34.
- Алехин В. В. Растительность СССР в основных зонах. М.: Советская наука, 1951. 512 с.
- Бобруйко Б. И. Тип вырубков и возобновление леса на северо-западном Кавказе // Современные исследования типологии и пирологии леса. Архангельск, 1976. С. 55–61.

- Вальтер Г. Растительность Земного шара. Эколого-физиологическая характеристика. Т. II. Леса умеренной зоны. М.: Прогресс, 1974. 424 с.
- Василевич В. И. О растительных ассоциациях ельников Северо-Запада // Ботан. журн. 1983. Т. 68, № 12. С. 1604–1613.
- Василевич В. И. Ельники черничные Европейской России // Ботан. журн. 2004. Т. 89, № 11. С. 1728–1739.
- Василевич В. И., Бибикова Т. В. Сфагновые ельники Европейской России // Ботан. журн. 2004. Т. 89, № 5. С. 734–748.
- Виликайнен М. И. Типологическая характеристика объектов исследований // Лесные растительные ресурсы Южной Карелии. Петрозаводск: Карелия, 1971. С. 7–21.
- Виликайнен М. И., Воронова Т. Г., Щербаков Н. М. Фитоценологическая и хозяйственная характеристика основных типов еловых лесов Прибеломорской низменности // Биологическая и хозяйственная продуктивность лесных фитоценозов Карелии. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1977. С. 4–14.
- Воронова В. С. О типах вырубок Карелии // Вопросы лесоведения и лесной энтомологии. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 5–21.
- Воронова В. С. К вопросу о классификации растительности вырубок Карелии // Возобновление леса на вырубках и выращивание сеянцев в питомниках. Петрозаводск: Карельское книжное изд-во, 1964а. С. 22–32.
- Воспроизводство лесных ресурсов (в условиях Восточного Забайкалья) / В. П. Бобринев, А. М. Котельников, В. Ф. Рылков и др. Новосибирск: Наука, 1988. 113 с.
- Громцев А. Н. Ландшафтные закономерности структуры и динамики среднетаежных сосновых лесов Карелии. Петрозаводск: Карельский НЦ РАН, 1993. 160 с.
- Громцев А. Н. Ландшафтная экология таежных лесов: теоретические и прикладные аспекты. Петрозаводск: Карельский НЦ РАН, 2000. 144 с.
- Демидова А. Н., Жуковская О. В. Типология и классификация растительности сплошных вырубок Новгородской области // Стационарные лесоэкологические исследования: методы, итоги, перспективы. Сыктывкар, 2003. С. 51–52.
- Жуковская О. В. Растительность вейниковых вырубок еловых лесов южной тайги европейской части России. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 2002. 23 с.
- Зубарева Р. С. Типы концентрированных вырубок в сосновых лесах бассейна р. Туры // Вопросы развития лесного хозяйства на Урале. I. Тр. Института биологии Уральского филиала АН СССР. Вып. 16. Свердловск: Уральский филиал АН СССР, 1960. С. 5–23.
- Зябченко С. С. Сосновые леса Европейского Севера. Л.: Наука, 1984. 244 с.
- Ипатов В. С. Отражение динамики растительного покрова в синтаксономических единицах // Ботан. журн. 1990. Т. 75, № 10. С. 1380–1388.
- Ипатов В. С., Герасименко Г. Г., Трофимец В. И. Географическое варьирование типа леса: сосняк лишайниково-зеленомошный // Ботан. журн. 1997. Т. 82, № 4. С. 19–29.
- Казимиров Н. И. Ельники Карелии. Л.: Наука, 1971. 140 с.
- Калиниченко Н. П., Писаренко А. И., Смирнов А. И. Лесовосстановление на вырубках. М.: Лесная промышленность, 1973. 326 с.
- Кожухов Н. И. Об этапах в формировании леса после сплошной рубки // Лесное хозяйство. № 3. 1971. С. 65–66.
- Комолова С. А., Мирин Д. М. Особенности восстановительной динамики ельников кисличного и неморально-кисличного типов // Ботан. журн. 1999. Т. 84, № 12. С. 39–49.
- Крышень А. М. Структура и динамика растительного сообщества вейниковой вырубки в Южной Карелии. 1. Видовой состав // Бот. журн. 2003. Т. 88, № 4. С. 48–62.
- Крышень А. М. Пространственная и временная дифференциация растительных сообществ вырубок Южной Карелии // Труды Карельского научного центра РАН. Вып. 4. Биогеография Карелии (флора и фауна таежных экосистем). Петрозаводск, 2003. С. 81–87.
- Листов А. А. Боры беломошники. М.: Агропромиздат, 1986. 182 с.
- Львов П. Н., Ипатов Л. Ф. Лесная типология на географической основе. Архангельск: Северо-Западное книжное изд-во, 1976. 195 с.
- Маслаков Е. Л., Колесников Б. П. Классификация вырубок и естественное возобновление сосновых лесов среднетаежной подзоны равнинного Зауралья // Леса Урала и хозяйство в них. Вып. 1. Свердловск, 1968. С. 246–279.
- Медведева В. М., Егорова Н. В. Типы заболоченных и болотных сосняков Южной Карелии и их продуктивность // Биологическая и хозяйственная продуктивность лесных фитоценозов Карелии. Петрозаводск: КФ АН СССР, 1977. С. 44–58.
- Медведева В. М., Корнилова Л. И., Вайнблат В. З. Основные типы заболоченных ельников Карелии // Болотно-лесные системы Карелии и их динамика. Л.: Наука, 1980. С. 78–99.
- Мелехов И. С. О теоретических основах типологии вырубок // Изв. высш. учебн. заведений. Лесной журнал. № 1. 1958. С. 27–38.
- Мелехов И. С. Основы типологии вырубок // Основы типологии вырубок и ее значение в лесном хозяйстве. Архангельск: Институт леса и лесохимии АН СССР, 1959а. С. 5–23.

- Мелехов И. С. Связь типов вырубок с типами леса // Ботан. журн. 1959б. Т. 44, № 3 С. 348–349.
- Мелехов И. С. Рубки главного пользования. М.: «Лесная промышленность», 1966. 374 с.
- Мерзленко М. Д. Значение динамической типологии леса при создании лесокультур в зоне смешанных лесов // Динамическая типология леса. М.: Агропромиздат, 1989. С. 156–168.
- Мерзленко М. Д., Бабич Н. А. Теория и практика выращивания сосны и ели в культурах. Архангельск, 2002. 220 с.
- Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. Современная наука о растительности. М.: Логос, 2000. 264 с.
- Обыденников В. И. Вейниковые рубки таежной зоны СССР // Повышение продуктивности лесов и улучшение ведения лесного хозяйства. М.: Московский лесотехнический институт, 1976. С. 38–42.
- Паршевников А. Л. К характеристике почвенных условий на сплошных вырубках в таежной зоне Европейского Севера // Некоторые вопросы типологии леса и вырубков. Архангельск: Северо-Западное книжное изд-во, 1972. С. 93–103.
- Пигарев Ф. Т., Непогодьева Т. С., Ещеркина Л. Ф. Лесные культуры в связи с типами вырубков на Севере // Вопросы таежного лесоводства на Европейском Севере. М.: Наука. 1967. С. 205–235.
- Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды / Ред. А. Н. Громцев, С. П. Китаев, В. И. Крутов и др. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2003. 262 с.
- Раменская М. Л. Луговая растительность Карелии. Петрозаводск: Гос. издательство КАССР, 1958. 490 с.
- Раменская М. Л. К типологии лесных ландшафтов Карелии // Возобновление леса на вырубках и выращивание сеянцев в питомниках. Петрозаводск: Карельское книжное изд-во, 1964. С. 5–21.
- Раменская М. Л., Шубин В. И. Природное районирование в связи с вопросами лесовосстановления // Лесовосстановление в Карельской АССР и Мурманской области. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1975. С. 180–198.
- Ронконен Н. И. Вырубки и естественное лесовосстановление на них // Лесовосстановление в Карельской АССР и Мурманской области. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1975. С. 36–65.
- Рысин Л. П. Сосновые леса Европейской части СССР. М.: Наука, 1975. 212 с.
- Сабан Я. А. Классификация вырубков Карпат // Современные исследования типологии и пирологии леса. Архангельск: Архангельский институт леса и лесохимии, 1976. С. 48–54.
- Санников С. Н. Типы вырубков, динамика живого напочвенного покрова и его роль в последующем возобновлении сосны в Припышминских борах зеленомошниках // Леса Урала и хозяйство в них. Вып. 1. Свердловск, 1968. С. 280–301.
- Санников С. Н. Об экологических рядах возобновления и развития насаждений в пределах типов леса // Лесообразовательные процессы на Урале. Тр. Института экологии растений и животных Уральского филиала АН СССР. Вып. 67. Свердловск: Уральский филиал АН СССР, 1970. С. 175–198.
- Сидорова О. В. Формирование растительности сплошных вырубков Верхнетоемского района Архангельской области // Актуальные проблемы биологии и экологии. Мат-лы докл. десятой молодежн. научн. конф. Сыктывкар, 2003. С. 200–202.
- Синькевич М. С., Шубин В. И. Искусственное восстановление леса на вырубках Европейского Севера. Петрозаводск: Карелия, 1969. 180 с.
- Скляров Г. А., Шарова А. С., Анисеева В. А., Чертовской В. Г. Возобновление леса на концентрированных вырубках средней подзоны тайги // Вопросы таежного лесоводства на Европейском Севере. М.: Наука. 1967. С. 147–184.
- Сосновые леса Карелии и повышение их продуктивности / М. И. Виликайнен, С. С. Зябченко, А. А. Иванчиков и др. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1974. 256 с.
- Сукачев В. Н. Руководство к исследованию типов леса. М.–Л.: Сельхозиздат, 1931. 328 с.
- Сукачев В. Н. Избранные труды. Т. 1. Л.: Наука, 1972. 418 с.
- Трасс Х. Х. Геоботаника. История и современные тенденции развития. Л.: Наука, 1976. 252 с.
- Цветков В. Ф. Классификация вырубков и потенциал формирования насаждений в ельнике черничном // Изв. высш. учебн. заведений. Лесной журнал. 1997. № 5. С. 30–36
- Цветков В. Ф. Сосняки Кольской лесорастительной области и ведение хозяйства в них. Архангельск: Изд-во Архангельского гос. техн. университета: 2002. 380 с.
- Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья-95, 1995. 991 с.
- Чертовской В. Г. Еловые леса европейской части СССР. М.: Лесная промышленность, 1978. 176 с.
- Чертовской В. Г., Анисеева В. А. Основные типы вырубков на Европейском Севере // Современные исследования типологии и пирологии леса. Архангельск. 1976. С. 62–71.
- Юрковская Т. К. Растительный покров Карелии // Растительный мир Карелии и проблемы его охраны. Петрозаводск: Карельский НЦ РАН, 1993. С. 8–36.
- Юрковская Т. К., Паянская-Гвоздева И. И. Широкая дифференциация растительности вдоль Российско-Финляндской границы // Ботан. журн. 1993. Т. 78, № 12. С. 72–98.

Яковлев Ф. С., Воронова В. С. Типы лесов Карелии и их природное районирование. Петрозаводск: Гос. изд-во Карельской АССР, 1959. 190 с.

Austin M. P. Spatial prediction of species distribution: an interface between ecological theory and statistical modelling // *Ecological Modelling*. 2002. V. 157. P. 101–118.