



**РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ПРОВЕДЕНИЮ РУБОК ОБНОВЛЕНИЯ В ЗОНАХ  
ТРАДИЦИОННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ,  
ХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ И РЕКРЕАЦИИ  
НП «ВОДЛОЗЕРСКИЙ»**

Карельский научный центр  
Российской академии наук  
Институт леса  
Национальный парк «Водлозерский»

**Рекомендации  
по проведению рубок обновления в зонах  
традиционного природопользования,  
хозяйственного назначения и рекреации  
НП «Водлозерский»**

Петрозаводск  
2009

**УДК 630\*24(1-751.2) (470.22)**

**ББК 43.4**

**Р 36**

ISBN 978-5-9274-0397-4

Составитель: В. А. Ананьев, к. с.-х. н.

Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных исследований ОБН РАН «Биологические ресурсы России: оценка состояния и фундаментальные основы мониторинга»

**УДК 630\*24(1-751.2) (470.22)**

**ББК 43.4**

ISBN 978-5-9274-0397-4

© Институт леса КарНЦ РАН, 2009

© Национальный парк «Водлозерский», 2009

© Карельский научный центр РАН, 2009

## Введение

Национальный парк «Водлозерский» расположен на юго-восточной окраине Фенноскандии между  $62^{\circ}08'$  с.ш. и  $36^{\circ}15'–37^{\circ}35'$  в.д. Территория НП «Водлозерский» является одной из немногих в европейской части России, где сохранились крупные массивы коренных лесов, для которых характерна разновозрастность и вертикальная расчлененность полога древостоя, специфическая флора и фауна.

В Лесном кодексе Российской Федерации определен режим использования лесного фонда в различных категориях защитности. Так, в лесах, расположенных на территориях национальных парков, природных парков и государственных природных заказников, запрещается проведение сплошных рубок лесных насаждений, если иное не предусмотрено правовым режимом функциональных зон, установленных в границах этих особо охраняемых природных территорий (статья 103 ЛК).

В лесохозяйственных зонах национальных парков лесоустройством, согласно «Рекомендации по проведению лесохозяйственных работ в национальных парках» [7], назначаются лесохозяйственные мероприятия (рубки ухода, переформирования, обновления, выборочные санитарные рубки). Анализ вышеуказанных рекомендаций и наставлений показал, что ряд организационно-технических элементов по проведению лесохозяйственных мероприятий требует уточнения для конкретных лесорастительных условий с учетом особенностей строения, возрастной структуры и возобновления лесов. В настоящее время в России, в том числе и в Карелии, эти вопросы на особо охраняемых территориях слабо изучены. В связи с этим разработка нормативов экологически обоснованного природопользования в лесохозяйственных зонах национальных парков является актуальной. Методические рекомендации найдут широкое применение при планировании лесоводственных мероприятий в зонах традиционного природопользования, хозяйственного назначения, а также в охранных зонах вокруг национальных парков, где предусмотрен ограниченный режим лесопользования.

В Национальном парке «Водлозерский» в соответствии с Федеральным Законом «Об особо охраняемых природных территориях» выделены пять зон с различным режимом пользования [6]. Проектом организации и развития лесного хозяйства в зоне традиционного природопользования и хозяйственного назначения Парка определены лесохозяйственные мероприятия (рубки ухода за молодняком, прореживания, рубки обновления,

выборочные санитарные и рубки формирования ландшафтов). За основу планирования территориального размещения лесохозяйственных мероприятий принят ландшафтный подход, предполагающий, что система проводимых мероприятий не нарушит равновесие сложившегося ландшафта и при этом сохранит биологическое разнообразие территории.

Проведение лесохозяйственных мероприятий (в частности, рубок обновления) будет способствовать улучшению санитарного состояния древостоев, сохранению и усилению водоохраных и почвозащитных функций леса и позволит частично решить проблемы снабжения Парка древесиной для благоустройства его территории. Экологически обоснованное лесопользование является одним из основных критериев устойчивого развития биосферных резерватов, каким является НП «Водлозерский».

## **1. Рекомендуемые способы рубок в зоне традиционного природопользования, хозяйственного назначения и рекреации НП «Водлозерский»**

В зоне традиционного природопользования, хозяйственного назначения и рекреации Парка рекомендуются рубки обновления различной интенсивности в зависимости от строения, возрастной структуры и наличия естественного возобновления.

Основной целью рубок обновления в коренных лесах является:

- улучшение санитарного состояния древостоев;
- повышение устойчивости и продуктивности насаждений;
- сохранение и усиление водоохранных функций леса.

### **Еловые древостои**

Одной из важнейших характеристик коренных еловых лесов является возрастная структура. Анализ таксационных описаний ельников с использованием электронной версии повидельной базы данных лесоустройства из геоинформационной системы Парка показал, что спелые и перестойные насаждения занимают 81% площади еловых лесов и характеризуются различными типами возрастных структур. При определении типов возрастных структур принята классификация С. А. Дыренкова [1]. Относительно разновозрастные ельники занимают 49%, абсолютно разновозрастные – 38% и условно разновозрастные – 13% от общей площади еловых лесов Парка.

К условно разновозрастным относятся древостои, в которых разница в возрасте (деревьев ели) не превышает двух классов (40 лет) и более 90% запаса приходится на одно поколение. В этих древостоях распределение числа стволов по ступеням толщины характеризуется кривой нормального распределения. При этом максимальное число стволов приходится на средние ступени толщины. Одновозрастные ельники сформировались в результате воздействия стихийных сил природы (пожары, ураганные ветры).

К абсолютно разновозрастным относятся те древостои, в которых доля запаса любого поколения не превышает 40% общего запаса данной породы. В подобных насаждениях ель представлена непрерывным возрастным рядом, начиная со всходов и кончая возрастом естественного отмирания 250–300 лет (максимум 430 лет). В абсолютно разновозрастных насаждениях наблюдается преобладание тонкомерных (ступень толщины 8–16 см) деревьев. Количество таких деревьев ели по отдельным участкам варьирует от 348 до 582 шт./га, что составляет 38–61% от общего числа стволов древостоя ели, а по запасу 8–25%. Максимальный возраст тонкомерных

деревьев, при котором обеспечивается хозяйственный эффект от рубки (текущий прирост по диаметру и высоте более 2%), равен 160 годам. При более высоком возрасте отзывчивость тонкомерных деревьев ели на рубку настолько незначительна, что большая часть их даже по истечении 30–40 лет так и не переходит в более крупные ступени толщины и остается в категории тонкомера.

К относительно разновозрастным отнесены все промежуточные варианты возрастной структуры; в таких древостоях на преобладающее условно одновозрастное поколение приходится более 40% запаса.

По данным лесоустройства (возраст, состав, запас и др.), а также с учетом рекогносцировочного обследования, можно с определенной степенью достоверности отнести древостой, назначенный в рубку, к тому или иному типу возрастной структуры.

**В условно одновозрастных** спелых и перестойных еловых насаждениях интенсивность рубок обновления не должна превышать 25% по запасу (табл. 1). При этом обязательным условием для данной категории насаждений является сохранение на корню примеси сосны, березы и осины (не более единицы каждой в составе древостоя). В условно одновозрастных насаждениях ввиду высокой сомкнутости крон отсутствуют условия для успешного естественного возобновления ели. Здесь преобладает мелкий, угнетенный подрост. Снижение полноты в условно одновозрастных еловых древостоях в результате рубки способствует улучшению условий для появления и развития естественного возобновления. Ход естественного возобновления в ельниках черничных после рубок обновления показал, что на волоках и оголенных участках поверхности в пасеках в периоды обильного плодоношения появляется до 14 тыс. шт./га самосева ели, а в обычные годы до 0,5–1,0 тыс. шт./га. Из общего количества появившегося самосева в дальнейшем только 8–10% его выживает и переходит в категорию подроста.

По данным обследования древостоев с интенсивностью рубки 31% по запасу и 27% по числу стволов установлено, что интенсивность отпада не превышает отпад в девственных древостоях. Процент поврежденных деревьев (при сортиментной заготовке древесины) незначителен и составляет всего 1% от общего числа деревьев оставшегося после рубки древостоя.

**В абсолютно разновозрастных** высокополнотных (0,8 и выше) еловых насаждениях допускается интенсивность рубок обновления до 30% по запасу (см. табл. 1). В древостоях с меньшей полнотой интенсивность снижается на 10–15%. При такой интенсивности рубки обеспечивается сомкнутость полога 0,5–0,6 и его освещенность –30%, при которой ель полностью функционирует, имея в основном световую хвою.



Таблица 1

**Нормативы рубок обновления в лесохозяйственной зоне и традиционного природопользования (интенсивность выборки в процентах)\***

Полнота	Рубки обновления				
	Хвойные насаждения				
	Ель (спелые и перестойные)			Сосна (спелые и перестойные)	
	Абсолютно разновозрастные	Относительно разновозрастные	Условно разновозрастные	Разновозрастные	Одновозрастные
1,0	30	30	25	30	25
0,9	30	25	20	30	25
0,8	25	20	20	25	20
0,7	20	20	20	20	20
0,6	15	15	15	15	15

Примечание. \*В табл. приведены нормативы для древостоев суходольных типов леса (чер, бр, кс, бм. и др.). Во влажных типах леса (долг, сф, тр-сф и др.) интенсивность выборки снижается на 5%.

В абсолютно разновозрастных еловых древостоях пораженность деревьев ели напенной гнилью составляет 18% по числу стволов и 30% по запасу. Полнота в абсолютно разновозрастных древостоях после проведенных рубок обновления не должна быть ниже 0,5.

Под пологом абсолютно разновозрастных ельников черничных имеется 2,5–2,8 тыс. шт./га жизнеспособного елового подроста, в том числе крупномерного (высотой 1,5 м и более) 300–500 шт./га, который является основным резервом пополнения древостоя в ближайшие десятилетия после рубки. Наличие жизнеспособного подроста ели способствует постоянству существования и сохранению сложившейся возрастной структуры коренных ельников. В основном за счет подроста пополняется молодое поколение в возрасте до 80 лет. Рост и формирование абсолютно разновозрастных ельников после проведения рубок обновления идет за счет оставшихся деревьев и подроста, который по мере достижения пересчетных размеров (начиная с диаметра 6,1 см и более) пополняет основную часть древостоев. Сохранность елового подроста при сортиментном способе заготовки составляет в среднем около 70–75% от общего количества его до рубки.

По данным анализа опытных рубок, количество подроста, перешедшего в пересчетную часть древостоев за 5-летний период, равно 50–60 шт./га, интенсивность пополнения – 7–10%. Отпад по числу стволов за этот промежуток времени составил 40–50 шт./га, интенсивность отпада – 6–8%. Интенсивность отпада и пополнения примерно одинаковы, что свидетельствует об устойчивости данной категории древостоев к изреживанию. В абсолютно разновозрастных ельниках при



сортиментной заготовке древесины процент поврежденных деревьев варьирует от 0,4 до 3,3% от общего числа стволов изреженного древостоя.

Напочвенный покров после рубок обновления сохраняет видовой состав, но несколько изменяет структуру. В первые годы после рубки характерные теневыносливые (лесные) виды испытывают стресс, который выражается в снижении обилия и ухудшении жизнеспособности растений. Уже на второй и третий годы после рубки разрастаются костяника (*Rubus saxatilis*), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), вейник тростниковидный (*Calamagrostis agudinacea*), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella*), линнея северная (*Linnaea borealis*), луговик извилистый (*Lerchenfeldia flexuosa*).

**В относительно разновозрастных** еловых древостоях рекомендуются рубки обновления интенсивностью 15–30% по запасу (см. табл. 1). В подобных древостоях с целью сохранения устойчивости следует оставлять на корню примесь сосны, березы и осины (не более 10% каждой). В первую очередь в рубку следует назначать деревья перестойного возраста, а также поврежденные и фаутные. Пораженность стволов ели напеной гнилью в относительно разновозрастных древостоях составляет 12% по числу стволов от общего числа стволов ели и 13% по запасу.

По данным опытных рубок установлено, что количество подроста, вошедшего в основную часть древостоя за 5-летний период, составило 80–110 шт./га, интенсивность пополнения составила 11–18%. Сортиментный способ заготовки древесины обеспечивает незначительную повреждаемость древостоя, которая составляет 0,6–2,1% от общего числа деревьев после рубки.

### **Сосновые древостои**

В одновозрастных сосняках рекомендуются рубки обновления с интенсивностью 15–25%. При этом следует сохранять примесь лиственных пород не более 30%. Полнота древостоя после рубки не должна быть ниже 0,5.

В разновозрастных сосняках присутствует обычно два, реже три поколения. Первое поколение образуют деревья старше 160–180 лет, которые преобладают по запасу. В разновозрастных высокополнотных (0,8 и выше) сосновых древостоях интенсивность рубок обновления допускается до 30% по запасу (см. табл. 1). При меньшей полноте интенсивность снижается на 10–15%. Исследования А. А. Иванчикова [3] показали высокую фаутность спелых и перестойных сосняков зеленомошных типов леса (число фаутных стволов может достигать 41%). С целью улучшения санитарного состояния сосновых древостоев, в первую очередь, в рубку намечаются перестойные деревья сосны, фаутные и угнетенные. При наличии в составе вышеуказанных древостоев осины, пораженной ложным трутовиком, последняя подлежит обязательной вырубке.

**Выборочные санитарные рубки** проводятся во всех категориях древостоев при возникновении очагов опасных вредителей и наличии повышенного отпада. Они проводятся в соответствии с «Правилами санитарной безопасности», утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 29 июня 2007 г. № 414.

**Ландшафтные рубки** проводятся в местах массового отдыха (рекреационных зонах) и вдоль маршрутов научного и экологического туризма.

## **2. Отвод, таксация и подготовка участков в рубку**

До отвода делянок необходимо ознакомиться с материалами лесоустройства и провести рекогносцировочное обследование участков (выделов), назначенных в рубку.

При отводе устанавливаются четкие границы участков, на которых должны проводиться рубки обновления. Отведенная площадь закрепляется деляночными столбами установленного размера.

После отграничения делянок в натуре намечаются погрузочные площадки и волока. Их общая площадь не должна превышать 15% от общей площади делянки (в том числе 3% погрузочные площадки). Направление волоков должно выбираться с учетом размещения деревьев и прогалин, по намеченным трассам (визирам), с максимальным использованием промежутков между оставляемыми деревьями (в том числе подростом), для чего допускается плавное отклонение оси коридора от прямой с вырубкой минимально необходимого количества деревьев. Ширина волоков не должна превышать 4 м. Ширина пазов равна средней полуторной высоте вырубаемых деревьев.

Для сохранения биоразнообразия проводится выделение и сохранение ключевых биотопов. В технологические карты заносятся все выделенные ключевые биотопы. Далее в технологических картах указывается способ рубки и трелевки древесины, количество подроста, подлежащего сохранению, приводится схема делянки с размещением волоков и погрузочных площадок, границы зон безопасности. По каждой делянке определяется: породный и возрастной состав древостоя, вырубаемый запас, характер выборки, средний объем вырубаемого хлыста.

При проведении рубок обновления обязательными являются отбор и клеймение деревьев в рубку. Отбор деревьев в рубку производится по внешним признакам. Эта работа осуществляется под непосредственным руководством старших государственных инспекторов участкового лесничества. В первую очередь в рубку назначаются перестойные деревья, поврежденные, ослабленные, пораженные вредителями и болезнями. При

этом для сохранения биоразнообразия оставляют деревья с дуплами, частично поврежденные, но не представляющие опасности как источники распространения стволовых вредителей или инфекционных болезней. Оберегаются от повреждений крупные можжевельники. Сохраняются обожженные деревья, одинокие крупные осины и ольха. Естественные пни (остолопы) и валеж остаются в нетронутом состоянии. Исключаются из лесопользования лесные биогеоценозы пониженных ложбин стока и участки мест обитания редких животных и растений, а также богатые разнотравные леса. При заполнении и подаче декларации необходимо зафиксировать меры по сохранению биоразнообразия при лесопользовании.

Для определения интенсивности выборки и последующих наблюдений за ходом роста и устойчивостью изреженных насаждений закладываются две постоянные пробные площади не менее 0,5 га каждая: одна контрольная (без рубки деревьев), вторая для установления процента выборки (с последующей рубкой заклеянных деревьев). Месторасположение пробных площадей фиксируется на схеме разработки делянки и на планшетах.

Перечет деревьев с обмером их диаметра на высоте груди (1,3 м) производится с подразделением на породы по 4-сантиметровым ступеням толщины, а также категориям технической годности:

а) деловые – деревья, у которых общая длина деловых сортиментов в комлевой части составляет 6,5 м и более, а у деревьев высотой до 20 м – не менее одной трети их высоты;

б) полуделовые – деревья, характеризующиеся длиной деловой части от 2 до 6,5 м;

в) дровяные – деревья, характеризующиеся длиной деловой части менее 2 м.

Поврежденные в нижней части ствола деревья, если повреждение не распространяется выше 2,5 м от комля, относятся к категории деловых при условии, что длина деловой части остается менее 6,5 м [9].

Данные перечета вырубаемой и оставляемой части насаждений заносятся в ведомости с распределением по породам, ступеням толщины и категориям товарности. Замер высот и диаметров у преобладающей породы производится у 3–5 деревьев в каждой из 5 центральных ступеней толщины и 1–2 деревьев в каждой из остальных. По примеси других пород измерения делаются у 3–4 деревьев средних ступеней толщины. По соотношению высот и диаметров устанавливается разряд высот по породе. В сложных древостоях, когда переčet деревьев производится по ярусам, разряды высот определяются также по ярусам, а в необходимых случаях – по возрастным поколениям. Для определения разряда высот,

общего и вырубаемого запаса древостоев, выхода деловой древесины по категориям крупности и дров пользуются «Сортиментными и товарными таблицами для Северо-Востока европейской части СССР» [9].

При всех видах рубок обязательными являются мероприятия по сохранению подроста главной породы. Учет естественного возобновления производится по состоянию (жизнеспособный и нежизнеспособный) и категориям высот (до 0,50 м; 0,51–1,50 м; 1,51 м и более). Отдельно учитывается самосев (подрост до 3 лет). Жизнеспособный подрост оценивается в зависимости от размера текущего прироста высоты за последнее пятилетие с учетом густоты охвоения ветвей и цвета хвои. Жизнеспособным следует считать еловый подрост с приростом за последние 5 лет не менее 10 см независимо от его крупности, а сосновый – не менее 15 см при высоте до 1 м и не менее 25 см при его высоте более 1 м.

Протяженность кроны у подроста в группах и куртинах должна составлять не менее половины высоты ствола, а у растущего одиночно – не менее 2/3 высоты.

У соснового подроста под пологом леса основным внешним признаком жизнеспособности является ясная выраженность мутовок последних трех лет, при этом прирост вершинного побега должен быть больше, чем боковых. Это также относится и к крупному подросту ели.

Способ учета подроста ленточный. Ленты должны быть расположены поперек пасечных волоков и на границах делянок закрепляться кольями, с тем, чтобы учет подроста до и после рубки производился на одних и тех же площадках.

### **3. Технология и лесоводственные требования к рубке**

Технологические приемы рубок, применяемые в коренных лесах, должны обеспечивать максимальное сохранение без повреждений остающихся деревьев, других компонентов растительного покрова, почвы. Лесоводственные требования к технологии рубок указываются в декларации, выписываемой на каждый участок, и в технологической карте, которая является основным руководящим документом при проведении рубок.

Размещение и использование волоков производится с учетом особенностей местности и не должно привести к изменению гидрологического режима на участке (заболачиванию), образованию колеи, уменьшению устойчивости насаждения и его средообразующей роли. Валка деревьев бензопилами в пасеках производится в места, свободные от деревьев и подроста, затем обрубка сучьев и раскряжевка на сортименты длиной от 2 до 6 м, в зависимости от пороков древесины (гнили, кривизна) и диаметра сортимента в

верхнем отрубе. Трелевка сортиментов может производиться с использованием гужевого транспорта, мини-тракторов или снегоходов, позволяющих вести уход без повреждения покрова и растущих деревьев.

С целью обеспечения экологической устойчивости при лесопользовании необходимо выполнение следующих лесоводственных требований:

1. Участки, в которых намечены рубки обновления, не должны непосредственно примыкать к открытым участкам, для чего необходимо ограничивать их полосой нетронутого леса шириной не менее 70–100 м.
2. Площадь волоков не должна превышать 15% от общей площади делянки.
3. Полнота насаждений при каждом приеме рубки не должна снижаться менее 0,5.
4. Рубки обновления следует проводить по технологии, обеспечивающей сохранение и устойчивость изреженных древостоев.
5. Поврежденные деревья не должны составлять более 3% от оставшейся части древостоя после рубки.
6. Сохранность подроста должна быть не менее 70% от общего количества до рубки.

#### **4. Очистка мест рубок**

Очистка мест рубок и вывозка древесины должны осуществляться одновременно с ее заготовкой. Способ очистки лесосек указывается в декларации.

В зависимости от условий местопроизрастания очистка мест рубок проводится следующим образом:

1. Во влажных типах леса порубочные остатки укладываются на волока с целью их укрепления.
2. При отсутствии подроста порубочные остатки оставляются в местах их обрубки.
3. На участках с подростом необходимо его освобождение от порубочных остатков.

#### **5. Контроль и оценка качества проведения рубок**

В процессе разработки делянок осуществляется систематический контроль. Выявленные нарушения оформляются актом за подписью старшего государственного инспектора парка. Несоблюдение технологических и лесоводственных требований при разработке лесосек служит основой для прекращения рубок.

При осуществлении контроля случайной выборкой должно быть охвачено не менее 5% площадей рубок. Измерительная таксация проводится на учетных лентах шириной 4 м, расположенных поперек пасечных волоков и на постоянных пробных площадях.

Качество рубок обновления в коренных лесах будет считаться удовлетворительным при условии:

1. Площадь магистральных и пасечных волоков не должна превышать 15% общей площади делянки.

2. Количество ошибочно спиленных, при необходимости, или оставленных деревьев в сумме не превышает 10% от общего числа учетных деревьев.

3. Высота пней в пасеках при диаметре среза до 30 см не должна превышать 10 см, а при большем диаметре – одной трети его. В технологических коридорах деревья срезаются на уровне поверхности почвы.

4. Количество поврежденных деревьев не должно превышать 3% от общего числа стволов после рубки.

5. Сохранность подроста должна быть не менее 70% от общего количества до рубки.

Ответственность за нарушение установленной технологии рубок и качество их исполнения возлагается на руководителя филиала НП «Водлозерский».

## **6. Определение возраста деревьев ели и сосны по внешним признакам**

Для выделения поколений в еловых и сосновых типах при инвентаризации и отводе лесосечного фонда приведены морфологические признаки деревьев определенного возраста.

*Внешние признаки для определения возраста ели в разновозрастных древостоях:*

Ель до 80 лет: кора гладкая, коричневая, с налетом тонких, мелких чешуй. Крона конусовидная, с острой вершиной.

81–120 лет: кора до 1 м по высоте чешуйчатая (1 x 1 см), чешуи слегка прижаты, выше 1 м кора коричневая с налетом мелких чешуй. Крона конусовидная, вершина острая.

121–160 лет: кора до 0,5–1 м от шейки корня с вертикальными трещинами с глубиной 0,5 см с расстоянием между ними 2–5 см, с 1 до 3 м кора чешуйчатая, чешуи слегка отслаиваются, с 3 м и выше чешуи плотно прижаты. Сучья прямые, крона овально-конусовидная.

161–200 лет: кора до метра толстая, серая, с вертикальными трещинами глубиной 0,5–1,0 см с расстоянием между ними 2–10 см. С 2 м и выше кора чешуйчатая, чешуи отслаиваются. Крона овальная, сучья слегка искривлены.

200 лет и более: до 2 м и более кора толстая, грубая с вертикальными трещинами, глубина борозд 1–3 см, ширина 1–5 см, длина 5–40 см. В нижней части ствола сучья толстые, узловатые. Крона яйцевидная, вершина тупая.

*Возрастные признаки деревьев сосны (по: Зябченко, 1974)*

В 81–120 лет кора темно-серая, с продольными узкими бороздками, покрыта мелкими, легко отслаивающимися чешуйками. Трещины узкие, неглубокие (до 1 см), с неровными краями. Поперечных перегородок нет. Высота распространения грубой (серой) коры по стволу до 4 м. Крона густая, островершинная или конусовидная, занимает 1/3–1/2 длины ствола. Ниже живой кроны есть сухие сучья. Живые сучья тонкие, отходят от ствола под острым углом, мутовки в кроне заметны.

В 121–160 лет кора серая, с невыраженными продолговатыми плитками, поверхность которых покрыта чешуйками с загнутыми краями. Трещины с неровными краями шириной до 2–3 см и глубиной до 2 см. В трещинах кора темно-коричневого цвета. Плитки разделяются узкими перегородками. Грубая кора поднимается до 6 м по стволу. Крона средней густоты со слегка округленной вершиной. Протяженность кроны около 1/3 ствола. Сучья в верхней части кроны располагаются под острым углом, а в нижней части – под прямым. Мутовки незаметны. Очищаемость ствола от сучьев хорошая. Кора ствола и сучьев покрыта лишайниками.

Свыше 160 лет кора светло-серая, с ясно выраженными продолговато-овальными, гладкими сверху плитками, с отслаивающимися верхними чешуйками. Продольные трещины глубиной до 4 см и относительно ровными краями. Хорошо заметны поперечные перегородки. Размер плиток: ширина 4–8 см, длина 10–20 см. Цвет коры в трещинах – темно-красный. Грубая кора поднимается по стволу до 10 м. Крона редкая, асимметричная, с тупой вершиной, занимает от 1/3 до 1/4 ствола. Выражена многовершинность. Сучья очень толстые, у 200–300-летних сосен достигают 20 см по диаметру у основания, отходят под прямым или тупым углом. Сучья и верхняя часть ствола обильно покрыты лишайниками.

## **Таблицы хода роста разновозрастных ельников**

Составленные таблицы хода роста среднетаежных разновозрастных ельников Карелии могут быть использованы специалистами лесного хозяйства для контроля за ходом роста, устойчивостью древостоев после рубок (табл. 2–4).

В этих таблицах показана возрастная структура еловой части древостоя, распределение числа стволов и запаса, средние диаметры и высоты, абсолютные и относительные полноты и динамика текущих приростов. Здесь же охарактеризованы числовыми показателями естественные процессы пополнения и отпада, установлены их возрастные пределы.



Таблица 2

Хода роста разновозрастного ельника-черничника IV класса бонитета. Возраст основного поколения 121–160 лет

Возрастные группы (поколения, лет)		Еловая часть															
		Таксационные показатели															
		Число стволов		Д, см Н, м	Разряд высот	G, м <sup>2</sup> относит. полнота	Запас, м <sup>3</sup> %	Приросты по запасу			Интенсивность пополнения			Интенсив- ность отпада за последние 10 лет		Ко- эф. фор- м, q <sub>2</sub>	
								шт., общее перечет.	%, общее перечет.	R <sub>M</sub> , %	Z <sub>04</sub> , м <sup>3</sup>	Z <sub>5</sub> , м <sup>3</sup>	за 40 лет		за послед- ние 10 лет		N шт. M, м <sup>3</sup>
N, шт. M, м <sup>3</sup>	% N M	N, шт. M, м <sup>3</sup>	% N M														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Крупномерный подрост	25	2	–	–	–	–	–	–	–	25	3	–	–	–	–	–	–
41–80	194 2	16 –	8,0 7,4	–	0,010 –	0,1 –	4,9	0,01	–	192 0,7	21 0,1	19 0,1	2	–	–	0,636	0,77
81–120	340 238	27 26	13,2 12,5	–	3,267 0,13	23,9 11	3,5	0,61	0,24	102 0,4	11 –	38 0,2	3	26 1,3	3 1	0,547	0,75
121–160	518 514	41 56	17,2 15,2	–	11,966 0,43	100,6 48	2,7	1,63	0,72	4 –	–	–	–	13 1,6	1 –	0,518	0,74
161–200	84 84	7 9	22,0 18,0	–	3,206 0,10	30,3 15	1,9	0,50	0,17	–	–	–	–	5 0,8	1 –	0,506	0,72
> 200	88 88	7 9	27,8 20,7	–	5,363 0,16	55,1 26	1,3	0,09	0,25	–	–	–	–	4 1,8	1 –	0,497	0,70
Итого	1249 926	100 100	–	–	23,812 0,82	210,0 100	–	2,84	1,38	323 1,1	35 1	57 0,3	5 –	48 5,5	5 3	–	–

Примечание. R<sub>M</sub> – процент текущего прироста по запасу;

Z<sub>M</sub> – текущий прирост по запасу;

Z<sub>c</sub> – средний прирост;

D – средний диаметр;

H – средняя высота;

G – сумма площадей сечений древостоя;

N – число стволов;

M – запас.

Продолжение табл. 2

Подрост					Примесь					
Порода	Группы высот, м	Средний возраст, лет	Количество, шт. %	R <sub>н</sub> , % Z <sub>н</sub> , см	Порода	Класс возраста, лет	Количество, шт.	D, см H, м	S, м <sup>2</sup> относит. площадь	M, м <sup>3</sup>
19	20	21	22 470 15	23 <u>13,6</u> 2,2	24	25	26	27 <u>27,6</u> 20,8	28	29
Е	до 0,25	8			Б	XIII-XIV 121-140	1		<u>0,060</u> -	0,6
Е	0,26-0,50	14	<u>730</u> 23	<u>8,2</u> 2,0	Б	XI-XII 101-120	5	<u>17,5</u> 16,5	<u>0,120</u> -	0,9
Е	0,51-1,00	27	<u>920</u> 29	<u>4,2</u> 2,3	Б	IX-X 81-100	20	<u>16,4</u> 15,9	<u>0,422</u> 0,02	3,5
Е	1,01-1,50	40	<u>430</u> 14	<u>3,2</u> 3,4	Б	YII-YIII 61-80	10	<u>13,4</u> 14,3	<u>0,142</u> 0,01	1,1
Е	1,51-2,00	50	<u>230</u> 7	<u>2,5</u> 3,7	Б	Y-YI 41-60	18	<u>11,3</u> 13,1	<u>0,180</u> 0,01	1,2
Е	2,01-4,00	58	<u>380</u> 12	<u>2,2</u> 5,5	Б	III-IV 21-40	1	<u>9,5</u> 12,0	<u>0,007</u> -	-
-	Итого	-	<u>3160</u> 100	-	-	-	55	-	<u>0,931</u> 0,04	7,3

Примечание. R<sub>н</sub> – процент текущего прироста по высоте;

Z<sub>н</sub> – годичный прирост по высоте.

Окончание табл. 2

Состав по элементам леса	N, шт. <u>общее</u> <u>перечет.</u>	Д, см H, м	G, м <sup>2</sup> относит. полнота	Запас, м <sup>3</sup>	Приросты по запасу, м <sup>3</sup>		За 10 лет в перечетной части						
					Zг, м <sup>3</sup>	Zс, м <sup>3</sup>	Пополнение			Отпад			
							По-рода	Воз-раст	N, шт. %	M, м <sup>3</sup> %	По-рода	N, шт. %	M, м <sup>3</sup> %
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
4,7 E <sub>140</sub>	$\frac{518}{514}$	$\frac{17,2}{15,2}$	$\frac{11,966}{0,43}$	100,6	1,63	0,72	-	-	-	-	E	$\frac{13}{1}$	$\frac{1,6}{1}$
3,9 E <sub>200</sub>	$\frac{172}{172}$	$\frac{25,3}{19,8}$	$\frac{8,569}{0,26}$	85,4	0,59	0,42	-	-	-	-	E	$\frac{9}{1}$	$\frac{2,6}{1,0}$
1,1 E <sub>100</sub>	$\frac{534}{240}$	$\frac{13,2}{12,4}$	$\frac{3,277}{0,13}$	24,0	0,62	0,24	E	60-100	$\frac{57}{5}$	$\frac{0,1}{-}$	E	$\frac{26}{3}$	$\frac{1,3}{1,0}$
0,3 B <sub>90</sub>	$\frac{55}{55}$	-	$\frac{0,931}{0,04}$	7,3	0,10	0,08	B	40	$\frac{6}{-}$	$\frac{-}{-}$	B	$\frac{3}{-}$	$\frac{1,8}{1,0}$
Итого	$\frac{1304}{981}$	-	$\frac{24,743}{0,86}$	217,3	2,94	1,46			$\frac{63}{5}$	$\frac{0,1}{-}$		$\frac{51}{4}$	$\frac{7,3}{3}$

Таблица 3

## Ход роста разновозрастного ельника-черничника IV класса бонитета. Возраст основного поколения 161–200 лет

Возрастные группы (поколения, лет)		Еловая часть											Видовое число, ф, Q <sub>2</sub>						
		Таксационные показатели																	
		Число стволов		Разряд высот	G, м <sup>2</sup> отношения полнота	Запас, м <sup>3</sup> %	Приросты по запасу		Интенсивность популяции			Интенсивность отпада за последние 10 лет							
шт., общее перечет.	%, общее перечет.	Д, см Н, м	Р <sub>м</sub> , %				Z <sub>м</sub> <sup>3</sup> м	Z <sub>с</sub> <sup>3</sup> м	за 40 лет %	за последние 10 лет %	за последние 10 лет %	Интенсивность отпада за последние 10 лет							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Крупномерный подрост	$\frac{207}{-}$	$\frac{19}{-}$	-	-	-	-	-	-	-	$\frac{207}{0,2}$	$\frac{28}{-}$	-	-	-	-	-	-		
41–80	$\frac{226}{114}$	$\frac{21}{16}$	$\frac{10,4}{8,6}$	YIII	$\frac{0,972}{0,05}$	$\frac{6,2}{4}$	4,9	0,15	0,10	$\frac{112}{0,3}$	$\frac{16}{0,1}$	$\frac{35}{0,1}$	$\frac{4}{-}$	$\frac{3}{0,1}$	-	0,580	0,76		
81–120	$\frac{134}{113}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{14,3}{13,2}$	YI	$\frac{1,815}{0,07}$	$\frac{15,3}{9}$	3,6	0,32	0,15	$\frac{21}{0,1}$	$\frac{3}{-}$	-	-	$\frac{4}{0,1}$	$\frac{1}{-}$	0,531	0,75		
121–160	$\frac{189}{183}$	$\frac{18}{26}$	$\frac{17,9}{16,5}$	YI	$\frac{4,618}{0,16}$	$\frac{40,7}{24}$	2,6	0,69	0,29	$\frac{6}{-}$	$\frac{1}{-}$	-	-	$\frac{5}{0,1}$	$\frac{1}{0,5}$	0,513	0,73		
161–200	$\frac{237}{237}$	$\frac{23}{33}$	$\frac{21,3}{18,6}$	Y	$\frac{8,448}{0,27}$	$\frac{76,5}{45}$	2,2	1,15	0,43	-	-	-	-	$\frac{15}{8,8}$	$\frac{2}{5}$	0,505	0,72		
> 200	$\frac{68}{68}$	$\frac{6}{9}$	$\frac{24,3}{19,3}$	Y	$\frac{3,148}{0,10}$	$\frac{29,8}{18}$	1,6	0,34	0,14	-	-	-	-	$\frac{3}{0,7}$	$\frac{-}{0,5}$	0,503	0,71		
Итого	$\frac{1061}{715}$	$\frac{100}{100}$	-	-	$\frac{19,001}{0,65}$	$\frac{168,5}{100}$	-	2,65	1,11	$\frac{346}{0,6}$	$\frac{48}{0,1}$	$\frac{35}{0,1}$	$\frac{4}{-}$	$\frac{30}{10,4}$	$\frac{4}{6}$	-	-		

Примечание. Р<sub>м</sub> – процент текущего прироста по запасу;Z<sub>м</sub> – текущий прирост по запасу;Z<sub>с</sub> – средний прирост;

Д – средний диаметр;

Н – средняя высота;

G – сумма площадей сечений деревьев;

N – число стволов;

M – запас.

Продолжение табл. 3

Подрост					Примесь					
Порода	Группы высот, м	Средний возраст, лет	Количество, шт. %	R <sub>н</sub> , % Zh, см	Порода	Класс возраста, лет	Количество, шт.	Д, см Н, м	G, м <sup>2</sup> относит. полнота	M, м <sup>3</sup>
19	20	21	22 22	23	24	25	26	27	28	29
Е	до 0,25	9	390 15	135,0 2,0	Б	XVII-XVIII 161-180	6	36,0 25,1	0,610 0,02	6,9
Е	0,26-0,50	16	280 11	6,5 2,1	Б	XIII-XIV 121-140	11	30,0 23,2	0,780 0,03	8,2
Е	0,51-1,00	27	650 25	5,8 2,4	Б	XI-XII 101-120	6	22,1 19,8	0,230 0,01	2,1
Е	1,01-1,50	32	510 19	5,5 3,6	Б	IX-X 81-100	8	17,4 17,5	0,191 0,01	1,6
Е	1,51-2,00	37	260 10	4,7 4,3	Б	VII-VIII 61-80	28	11,9 14,2	0,311 0,01	2,1
Е	2,01-4,00	45	520 20	3,2 6,2	Б	Y-YI 41-460	27	8,5 11,1	0,156 0,01	0,8
-	Итого	-	2610 100	-	-	-	86	-	2,278 0,09	21,7

Примечание. R<sub>н</sub> – процент текущего прироста по высоте;

Z<sub>н</sub> – годичный прирост по высоте.

Окончание табл. 3

Состав по элементам леса	N, шт. <u>общее</u> <u>перечет.</u>	$\frac{D, \text{ см}}{H, \text{ м}}$	$\frac{G, \text{ м}^2}{\text{огносит.}}$ <u>полнота</u>	Запас, м <sup>3</sup>	Приросты по запасу, м <sup>3</sup>		За 10 лет в переречной части						
					$Z_T, \text{ м}^3$	$Z_c, \text{ м}^3$	Пополнение			Отпад			
							По-рода	Воз-раст	N, $\frac{\text{шт.}}{\%}$	M, $\frac{\text{м}^3}{\%}$	По-рода	N, $\frac{\text{шт.}}{\%}$	M, $\frac{\text{м}^3}{\%}$
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
5,6 E <sub>190</sub>	<u>305</u> 305	<u>21,8</u> 19,5	<u>11,596</u> 0,37	106,3	1,49	0,57	-	-	-	-	E	<u>18</u> 2	<u>9,5</u> 5
2,2 E <sub>140</sub>	<u>189</u> 183	<u>17,9</u> 16,5	<u>4,618</u> 0,16	40,7	0,69	0,29	-	-	-	-	E	<u>5</u> 1	<u>0,7</u> -
1,1 E <sub>90</sub>	<u>360</u> 227	<u>13,2</u> 11,9	<u>2,787</u> 0,12	21,5	0,47	0,25	E	60	<u>35</u> 4	<u>0,1</u> -	E	<u>7</u> 1	<u>0,2</u> -
1,1 B <sub>120</sub>	<u>87</u> 86	-	<u>2,278</u> 0,09	21,7	0,40	0,18	B	60	<u>14</u> 1	-	B	<u>3</u> 1	<u>0,1</u> -
Итого	<u>1148</u> 801	-	<u>21,279</u> 0,74	190,2	3,05	1,29			<u>49</u> 5	<u>0,1</u> -		<u>33</u> 5	<u>10,5</u> 5

Таблица 4  
**Ход роста разновозрастного ельника черничника IV класса бонитета. Возраст основного поколения более 200 лет**

Возрастные группы (поколения, лет)	Еловая часть											Коэф. форм., $Q_2$					
	Таксационные показатели																
	Число стволов		Разряд высот	$G, m^2$ относительная полнота	Запас, $M^3$ %	Приросты по запасу		Интенсивность пополнения					Интенсивность отпада за последние 10 лет	Видовое число, $f$			
	шт., общее перечет	%, общее перечет				$D, cm$ $H, m$	$P_M, \%$	$Z_L, m^3$	$Z_C, m^3$	за 40 лет					за последние 10 лет		
					$N, шт.$ $M, m^3$	$N, шт.$ $M, m^3$	$N, шт.$ $M, m^3$	$N, шт.$ $M, m^3$	$N, шт.$ $M, m^3$	$N, шт.$ $M, m^3$	$N, шт.$ $M, m^3$						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Крупномерный подрост	$\frac{159}{-}$	$\frac{14}{-}$	-	-	-	-	-	-	-	$\frac{159}{0,2}$	$\frac{20}{-}$	-	-	-	-	-	-
41-80	$\frac{293}{159}$	$\frac{25}{20}$	$\frac{10,4}{9,4}$	YIII	$\frac{1,350}{0,06}$	$\frac{7,9}{4}$	4,8	0,21	0,13	$\frac{134}{0,4}$	$\frac{17}{-}$	28	3	$\frac{2}{0,1}$	-	0,574	0,77
81-120	$\frac{218}{174}$	$\frac{19}{21}$	$\frac{13,5}{12,5}$	YII	$\frac{2,493}{0,10}$	$\frac{17,3}{10}$	4,0	0,38	0,17	$\frac{44}{0,1}$	$\frac{5}{-}$	$\frac{11}{-}$	$\frac{1}{-}$	$\frac{7}{0,2}$	$\frac{1}{-}$	0,550	0,76
121-160	$\frac{218}{211}$	$\frac{19}{26}$	$\frac{17,1}{15,2}$	YI	$\frac{4,859}{0,17}$	$\frac{40,5}{23}$	2,9	0,68	0,29	$\frac{7}{0,1}$	$\frac{1}{-}$	$\frac{2}{-}$	-	$\frac{14}{0,6}$	$\frac{1}{-}$	0,515	0,73
161-200	$\frac{101}{101}$	$\frac{9}{13}$	$\frac{21,2}{17,7}$	YI	$\frac{3,573}{0,12}$	$\frac{32,1}{18}$	2,4	0,59	0,18	-	-	-	-	$\frac{8}{1,5}$	$\frac{1}{-}$	0,505	0,72
> 200	$\frac{161}{161}$	$\frac{14}{20}$	$\frac{25,7}{19,8}$	YI	$\frac{8,381}{0,26}$	$\frac{81,7}{45}$	1,6	0,55	0,37	-	-	-	-	$\frac{7}{2,6}$	$\frac{1}{2}$	0,497	0,70
Итого	$\frac{1150}{806}$	$\frac{100}{100}$	-	-	$\frac{20,656}{0,71}$	$\frac{179,5}{100}$	-	2,41	1,14	$\frac{344}{0,8}$	$\frac{43}{-}$	41	4	$\frac{38}{5,0}$	$\frac{4}{3}$	-	-

Примечание.  $P_M$  – процент текущего прироста по запасу;  $N$  – средняя высота;  
 $Z_M$  – текущий прирост по запасу;  $G$  – сумма площадей сечений древостоя;  
 $Z_C$  – средний прирост;  $N$  – число стволов;  
 $D$  – средний диаметр;  $M$  – запас.



Продолжение табл. 4

Порода	Подрост				Примесь				Г. м <sup>3</sup> относит. полнота	М, м <sup>3</sup>
	Группы высот, м	Средний возраст, лет	Количество, шт. %	Рн, % Zh, см	Порода	Класс возраста, лет	Количество, шт.	Д, см Н, м		
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Е	до 0,25	11	$\frac{758}{29}$	$\frac{13,9}{1,8}$	Б	XIII-XIV 121-140	6	$\frac{25,9}{18,5}$	$\frac{0,317}{0,01}$	2,8
Е	0,26-0,50	18	$\frac{615}{23}$	$\frac{5,6}{2,1}$	Б	XI-XII 101-120	13	$\frac{19,2}{15,9}$	$\frac{0,378}{0,01}$	3,1
Е	0,51-1,00	28	$\frac{547}{21}$	$\frac{4,8}{2,3}$	Б	IX-X 81-100	25	$\frac{14,0}{13,6}$	$\frac{0,387}{0,02}$	2,8
Е	1,01-1,50	39	$\frac{257}{10}$	$\frac{4,3}{2,9}$	Б	VI-VIII 61-80	19	$\frac{11,0}{12,0}$	$\frac{0,180}{0,01}$	1,2
Е	1,5-2,00	48	$\frac{132}{5}$	$\frac{4,5}{3,5}$	Б	V-VI 41-60	22	$\frac{9,6}{11,2}$	$\frac{0,158}{0,01}$	0,9
Е	2,01-4,00	65	$\frac{333}{12}$	$\frac{3,4}{3,7}$	Б	III-IV 21-40	1	$\frac{8,5}{11,1}$	$\frac{0,007}{-}$	-
-	Итого	-	$\frac{2642}{100}$	-	Ос	XII-XIV 121-140	8	$\frac{33,5}{24,2}$	$\frac{0,706}{0,02}$	6,9
-	-	-	-	-	Ос	XI-XII 101-120	5	$\frac{24,2}{21,3}$	$\frac{0,230}{0,01}$	2,0
-	-	-	-	-	Ос	IX-X 81-100	1	$\frac{16,4}{16,8}$	$\frac{0,021}{-}$	0,2
-	-	-	-	-	Ос	VI-VIII 61-80	1	$\frac{16,0}{16,4}$	$\frac{0,020}{-}$	0,1
-	-	-	-	-	Ос	V-VI 41-60	1	$\frac{12,3}{13,2}$	$\frac{0,012}{-}$	0,1
-	-	-	-	-	Итого	-	102	-	$\frac{2,416}{0,09}$	20,1

Примечание. Р<sub>н</sub> – процент текущего прироста по высоте;  
 Z<sub>н</sub> – годичный прирост по высоте.

Окончание табл. 4

Состав по элементам леса	N, шт. вообще перенет.	Д, см H, м	G, м <sup>2</sup> относит. полнота	Запас, м <sup>3</sup>	Приросты по запасу, м <sup>3</sup>		За 10 лет в перенетной части						
					ZM, м <sup>3</sup>	Zc, м <sup>3</sup>	Пополнение			Отпад			
							Возраст	N, шт. %	M, м <sup>3</sup> %	По-рода	По-рода	N, шт. %	M, м <sup>3</sup> %
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
4,1 E <sub>230</sub>	<u>161</u> 161	<u>25,7</u> 19,8	<u>8,381</u> 0,26	81,7	0,55	0,37	-	-	-	-	E	7	<u>2,6</u> 1
3,6 E <sub>190</sub>	<u>319</u> 312	<u>18,6</u> 16,4	<u>8,432</u> 0,29	72,6	1,27	0,47	E	140	2	-	E	22	<u>2,1</u> 1
1,3 E <sub>100</sub>	<u>511</u> 333	<u>11,7</u> 10,0	<u>3,843</u> 0,16	25,2	0,59	0,30	E	60-100	<u>36</u> 3	<u>0,1</u> -	E	9	<u>0,3</u> 1
0,5 B <sub>100</sub>	<u>93</u> 86	<u>14,0</u> 14,0	<u>1,427</u> 0,06	10,8	0,10	0,11	B	40-60	7	<u>0,1</u> -	B	10	<u>2,5</u> 1,0
0,5 Oc <sub>120</sub>	<u>16</u> 16	<u>28,2</u> 22,8	<u>0,989</u> 0,03	9,3	0,10	0,08	Oc	-	-	-	Oc	1	<u>1,4</u> 1
Итого	<u>1259</u> 908	-	<u>23,072</u> 0,80	199,6	2,61	1,33			<u>45</u> 3	<u>0,2</u> -		<u>49</u> 5	<u>8,9</u> 4

## Литература

1. *Дыренков С. А.* Структура и динамика таежных ельников. Л., 1984. 177 с.
2. *Зябченко С. С.* Природные особенности сосновых лесов // Сосновые леса Карелии и повышение их продуктивности. Петрозаводск, 1974. С. 31–71.
3. *Иванчиков А. А.* Качественная характеристика сосновых древостоев // Сосновые леса Карелии и повышение их продуктивности. Петрозаводск, 1974. С. 72–83.
4. Лесной кодекс Российской Федерации. М., 2008. 96 с.
5. Наставление по отводу и таксации лесосек в лесах Российской Федерации. М., 1993. 72 с.
6. Проект организации и развития лесного хозяйства НП «Водлозерский». Объяснительная записка. М., 1995. Т. 1, 2. 420 с.
7. Рекомендации по проведению лесохозяйственных работ в национальных парках. СПб., 1998. 14 с.
8. Правила санитарной безопасности в лесах, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 29 июня 2007 г. № 414. М., 2007. 6 с.
9. Сортиментные и товарные таблицы для Северо-Востока европейской части СССР. М., 1987. 152 с.

## Содержание

Введение.....	3
1. Рекомендуемые способы рубок в зоне традиционного природопользования, хозяйственного назначения и рекреации НП «Водлозерский».....	5
2. Отвод, таксация и подготовка участков в рубку.....	9
3. Технология и лесоводственные требования к рубке .....	11
4. Очистка мест рубок .....	12
5. Контроль и оценка качества проведения рубок .....	12
6. Определение возраста деревьев ели и сосны по внешним признакам.....	13
7. Таблицы хода роста разновозрастных ельников.....	14
8. Литература.....	24



Научное издание

**Рекомендации  
по проведению рубок обновления в зонах  
традиционного природопользования, хозяйственного  
назначения и рекреации  
НП «Водлозерский»**

*Печатается по решению  
Ученого совета Института леса КарНЦ РАН и научно-технического  
совета НП «Водлозерский»*

Редактор М. А. Радостина  
Оригинал-макет Е. Е. Давыдкова

Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Гарнитура «Times».  
Уч.-изд. л.1,29. Усл. печ. л. 1,39. Подписано в печать 10.12.09.  
Тираж 150 экз. Изд. № 62. Заказ № : 68.

Карельский научный центр РАН  
Редакционно-издательский отдел  
185003, Петрозаводск, пр. А. Невского, 50