



METSÄHALLITUS

Правила ведения лесного хозяйства



Под редакцией Тайсто Хокаярви

Инtranет-версия. Последнее обновление 10.6.2002

Под редакцией Тайсто Хокаярви

Правила ведения лесного хозяйства

Инtranет-версия. Обновление 31.10.2000.

Изменения подготовили Калерво Риссанен и Арто Толонен.

Изменения касаются лесохозяйственных мероприятий по уходу за природной средой.

Инtranет-версия. Обновление 10.6.2002.

Изменения подготовил Тайсто Хокаярви.

Изменения касаются рекомендаций по выращиванию леса.

Интернет-версия на русском языке 21.5.2007.

Перевод с обновлённой 10.6.2002 Инtranет-версии на финском языке с добавлением иллюстраций в количестве 8 шт. Издание на русском языке подготовлено в результате сотрудничества Лесной службы Финляндии (Metsähallitus) и Программы развития устойчивого лесного хозяйства и сохранения биоразнообразия на Северо-Западе России (Министерство сельского и лесного хозяйства, Министерство окружающей среды/Центр окружающей среды Финляндии и НИИ леса Финляндии – проект "Разработка нормативной базы для развития устойчивого лесного хозяйства на региональном уровне -Ленинградская область").

Перевод: Людмила Лейнонен, НИИ леса Финляндии, Йюэнсуу

Вёрстка: Сирпа Луукконен, Oy Feg – Forest and Environment Group Ltd.

Иллюстрации: НИИ леса Финляндии, Ерки Оксанен

Общее о Metsähallitus

Metsähallitus (Лесная служба Финляндии) - это государственная коммерческая организация, т.е. в её основе, с одной стороны, лежит коммерческая деятельность, с другой – выполнение государственных задач, поддерживаемое бюджетными ассигнованиями. В ведении Metsähallitus находится более 12 млн. гектаров государственных земельных и водных угодий. Виды деятельности Metsähallitus сосредоточены в функциональных подразделениях.

Коммерческое направление имеют виды деятельности:

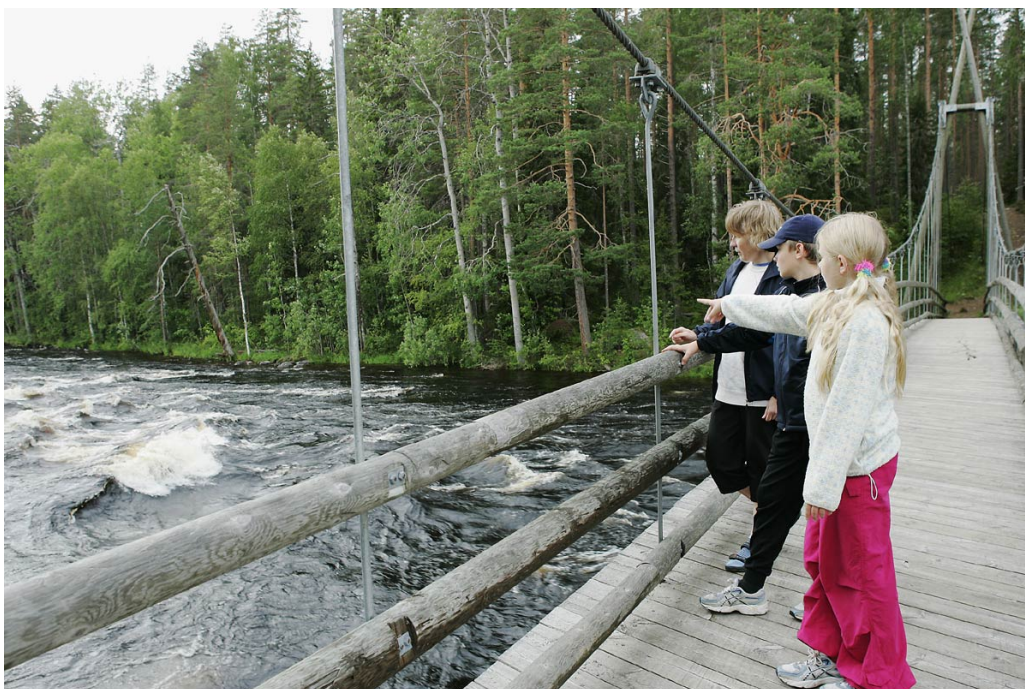
- лесное хозяйство, на которое приходится около 85 % доходов Metsähallitus от продажи древесины
- туризм, рекреация и дачный отдых В этой сфере услуг специализируется фирма Вилли Похьола (Villi Pohjola)
- торговля земельными наделами и недвижимостью на лесных землях Специализация фирмы Лаатумаа (Laatumaа).

При Metsähallitus образованы дочерние подразделения:

- Морения (Moenia Oy), специализируется на продаже почв и грунтов
- Форелия (Forelia Oy), производит посадочный и посевной материал для лесных культур.

В число государственных задач входит содержание охраняемых природных и рекреационно-туристических объектов, заготовка и формирование фонда семян лесных деревьев, а также развитие природоохранных и рекреационных ресурсов в секторе государственных лесов и вод.

Дополнительная информация о Metsähallitus: www.metsa.fi/english



СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	7
2	ПЛАНИРОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ	8
3	ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ	9
	3.1 Принципы возобновления	9
	3.2 Возобновление на минеральных землях	9
	3.2.1 Выбор способа возобновления	9
	3.2.2 Площадь возобновления: размер, форма, границы	9
	3.2.3 Выбор древесной породы	10
	3.3 Возобновление на торфяных землях	12
	3.3.1 Целевые древесные породы	12
	3.4 Подготовка площади возобновления	12
	3.4.1 Расчистка	12
	3.4.2 Обработка почвы	12
	3.5 Естественное возобновление	14
	3.5.1 Сосна	15
	3.5.2 Ель	16
	3.5.3 Берёза	16
	3.6 Создание лесных культур	16
	3.6.1 Лесокультурный материал	17
	3.6.2 Посев	17
	3.6.3 Посадка	18
	3.7 Целевая густота лесных культур при лесовосстановлении	18
	3.8 Проверка результатов лесовосстановления	19
	3.9 Дополнение культур	19
4	ЛЕСОВОДСТВО	21
	4.1 Уход за молодняком	21
	4.1.1 Цель ухода за молодняком	21
	4.1.2 Экологические аспекты	21
	4.1.3 Осветление	21
	4.1.4 Прочистка	21
	4.2 Обрезка сучьев стоящих деревьев	22
	4.3 Рубки ухода	24
	4.3.1 Цели рубок ухода	24
	4.3.2 Экологические аспекты	25

4.3.3	Модели прореживания	25
4.3.4	Период первого прореживания	26
4.3.5	Интенсивность первого прореживания	26
4.3.6	Период проходной рубки	26
4.3.7	Модель выращивания с одноразовым прореживанием	27
4.3.8	Методы рубок ухода	27
4.3.9	Трелёвочные волокни	27
4.4	Постепенные рубки	28
4.5	Комплексные рубки	28
4.6	Выборочные рубки	28
5	ОСУШЕНИЕ ЛЕСА	29
5.1	Потребность в реконструкции осушения	30
5.2	Обоснования необходимости реконструкции	30
5.3	Расчистка каналов	31
5.4	Строительство дополнительных каналов	31
5.5	Восстановление исходной среды	32
5.6	Реконструкция осушения и другие лесоводственные мероприятия	32
5.7	Реконструкция осушения и окружающая среда	33
5.8	Реконструкция осушения и охрана водоёмов	33
6	ПОДДЕРЖАНИЕ ПИТАТЕЛЬНОГО РЕЖИМА	34
6.1	Цели и способы	34
6.2	Оздоровительная подкормка	34
6.2.1	Требования по месту произрастания	34
6.2.2	Требования к состоянию древостоя	34
6.2.3	Внесение удобрений, начальная стадия	35
6.2.4	Внесение удобрений, режим проведения мероприятий	35
6.2.5	Виды удобрений и сроки применения	36
6.3	Оздоровительная подкормка	37
7	ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ЗАЩИТНЫХ ЛЕСАХ И В ЛЕСАХ ВЫСОТНОЙ ПОЯСНОСТИ	38
7.1	Рубки возобновления в сосняках	39
7.2	Рубки возобновления в ельниках	41
7.3	Лесоводственные мероприятия	41
7.4	Рубки ухода	41
7.5	Постепенные рубки	42
7.6	Комплексные рубки	42

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Бонитеты по высоте сосны	43
Приложение 2. Бонитеты по высоте ели	44
Приложение 3. Бонитеты по высоте берёзы бородавчатой	45
Приложение 4. Бонитеты по высоте берёзы пушистой	46
Приложение 5. Бонитеты по высоте лиственницы	47
Приложение 6. Соответствие бонитетов высот типам мест произрастания	48
Приложение 7. Модели рубок ухода в сосняках, Южная Финляндия	49
Приложение 8. Модели рубок ухода в ельниках, Южная Финляндия	50
Приложение 9. Модели рубок ухода в древостоях с берёзой бородавчатой, Южная Финляндия	51
Приложение 10. Модели рубок ухода в древостоях с берёзой пушистой, Южная Финляндия	52
Приложение 11. Модели рубок ухода в сосняках, Северная Финляндия	53
Приложение 12. Модели рубок ухода в ельниках, Северная Финляндия	54
Приложение 13. Модели рубок ухода в древостоях с берёзой бородавчатой, Северная Финляндия	55
Приложение 14. Модели рубок ухода в древостоях с берёзой пушистой, Северная Финляндия	56
Приложение 15. Модели рубок ухода в лиственничниках	57
Приложение 16. Вспомогательная таблица для применения моделей рубок ухода	58
Приложение 17. Сумма эффективных температур за вегетационный период	59
Приложение 18. Зависимость суммы температур от высотной поясности	60

1 ВВЕДЕНИЕ

Впервые рекомендации Metsähallitus по ведению лесного хозяйства были выпущены в начале 90-х годов. Рекомендации были разработаны в трёх частях для разных регионов в соответствии с требованиями того времени. Разделы, касающиеся молодняков и промежуточных рубок, были пересмотрены в 1993–94 годах. Некоторые разделы рекомендаций уже успели устареть. Например, распашку лесным плугом уже не проводят, закончилось применение гербицидов при уходе за молодняками и новые дренажи больше не строят. В 1997 году вступили в силу новые законы о лесе и об охране природной среды, а также принятые на основе этих законов положения. Кроме этого весной 1997 года вышло постановление Министерства сельского и лесного хозяйства, уточняющее Закон о лесе. Одновременно при Metsähallitus была создана новая организация, в сферу компетенции которой входили управление качеством и мониторинг окружающей среды. В ведение этой организации были переданы рекомендации по лесному хозяйству единой частью. Все эти факторы вызвали необходимость пересмотреть рекомендации с учётом требований времени и придать им статус правил.

При составлении правил опирались на ранние рекомендации, в новом виде они теперь объединены. Региональные различия описаны в тексте и учтены в моделях прореживания. Главы об охране лесов, уходе за ландшафтами и природой, об уходе за дичью и за недревесными продуктами леса, а также о деятельности в лесах особого назначения были убраны совсем. Они входят в Наставление по экологии лесного хозяйства.

За обновление правил отвечала рабочая группа, в которую вошли Тайсто Хокаярви, Калерво Риссанен и Паули Валлениус. В работе участвовали менеджеры по охране окружающей среды, были учтены также пожелания других заинтересованных сторон.

Новые поступления, касающиеся правил ведения лесного хозяйства, размещаются в электронном виде в приложениях к "Справочнику управления качеством и мониторинга окружающей среды" на интранет-сайте Metsähallitus.

Настоящие Правила утверждены к применению на собрании региональных руководителей лесного хозяйства в апреле 1997 года. Правила были обновлены в 2000 и 2002 гг. В 2007 г. Metsähallitus вносит изменения в Правила на основании Положения 528/2006 Министерства сельского и лесного хозяйства Финляндии и с учётом предложений, приведённых в "Наставление по экологии лесного хозяйства" (Metsähallitus, 2005).

2 ПЛАНИРОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ

В основе ведения лесного хозяйства лежат законодательные положения о Metsähallitus, а также охватывающая всю сферу деятельности система планирования. Направление деятельности определяется на основе программы развития лесного хозяйства, стратегии ведения лесного хозяйства и принципов охраны окружающей среды. Деятельность осуществляется на основе принципов, представленных в лесохозяйственных планах.

Кроме этого соблюдаются утверждённые планы содержания и использования охотничьих хозяйств и рыбопромысловых водоёмов. При ведении деятельности непосредственно за пределами лесохозяйственных районов придерживаются надлежащих данной категории земель хозяйственных планов или других нормативных документов. Комплекс мероприятий приводят в соответствие с условиями данной местности, что отражено в оперативных планах мероприятий. Принятые в этих планах решения соответствуют региональным экологическим планам.

Деятельность, связанная с заготовкой древесины и ведением лесного хозяйства в зависимости от условий местопроизрастания, подразделяется на два вида: деятельность на минеральных лесных почвах и деятельность на торфяных почвах, годных для лесовыращивания. На низкопродуктивных минеральных землях, также как и на бедных торфяниках, оставленных вне лесомелиоративной деятельности, рубки обычно не проводят.

Дорожную сеть планируют с учётом возможности охвата всего комплекса работ на рабочей территории.

Мнения и пожелания заинтересованных организаций и граждан учитывают в планах деятельности особенно в таких местах, где лесохозяйственные мероприятия существенно влияют на среду проживания местных жителей. Их извещают о запланированной деятельности, проводят слушания или используют другие формы взаимодействия.

3 ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ

3.1 Принципы возобновления

Целью лесовосстановления является получение высококачественной и многообразной лесной среды, в которой из древесных пород, соответствующих данным условиям произрастания, формируется продуктивный, жизнеспособный, с оптимальной полнотой, а также ценный по хозяйственным характеристикам древостой.

Древостой можно обновлять, когда он достигает **возраста рубки возобновления** (Приложения 6–15) или его дальнейшее развитие нецелесообразно из-за плохого качества, низкой полноты или по другим причинам.

Иногда возникают основания для доразживания спелого древостоя в связи с благоприятным прогнозом доходов от рубки или выращиванием ценных деревьев, или же из экологических соображений.

3.2 Возобновление на минеральных землях

3.2.1 Выбор способа возобновления

Возобновляемую площадь рассматривают локально, исходя из предпосылок продуктивности и экологических особенностей места произрастания. Целью является достижение оптимального породного состава.

Лес возобновляют в зависимости от состояния древостоя и места произрастания либо естественным способом, либо искусственным, или сочетая оба способа. Чтобы уменьшить риск потерь и достичь необходимой при выращивании пиловочника густоты древостоя, важно обеспечить на участке возобновления условия для появления самосева.

3.2.2 Площадь возобновления: размер, форма, границы

При формировании площади возобновления обращают внимание на следующие аспекты: форма рельефа, составляющие ландшафт компоненты, необходимые условия обитания дичи и других животных, а также возможность использовать обсеменение от прилегающих стен леса. При использовании искусственного пала, площадь формируют и ограничивают согласно нормативам.

Участок лесовосстановления стремятся формировать вдоль опушки леса, таким образом, создаются благоприятные условия для естественного возобновления и обитания дичи. В тех частях выдела, где опушечное обсеменение не предвидится, оставляют одиночные деревья или древесные группы, выступающие в роли обсеменителей и важного компонента ландшафта. Перестойные деревья стремятся

всегда сохранить. С целью сохранения среды обитания дичи и формирования ландшафта, рекомендуемой породой в полосе вдоль границ является берёза.



Фото 1. Оставляемые на участке лесовосстановления единичные деревья или группы деревьев служат обсеменителями, улучшают природное многообразие и оживляют ландшафт.

В лесах, прилегающих к водоёму, мероприятия проводят в несколько этапов для усиления их ландшафтной выразительности, но обычно древостои прибрежной зоны оставляют нетронутыми.

На стадии планирования размера и формы лесосеки (в прибрежной зоне) необходимо обратить внимание на возможное вымывание в водоём питательных веществ или твёрдых частиц. Чтобы этого не произошло, между участком возобновления и водоёмом оставляют защитную полосу.

Находящиеся на площади восстановления маленькие островки молодого леса тоже стараются сохранить. Также оставляют без вмешательства оказавшиеся на возобновляемой территории маленькие болотца, заболоченные ложбинки и скалистые участки. Эти природные творения оживляют местность и дают убежище лесной живности.

3.2.3 Выбор древесной породы

Выбор древесной породы основан на принципе многообразия и целостности породного состава с учётом условий местопроизрастания. Целью является обеспечение дан-

ного участка возобновления наиболее подходящими для него породами и достижение доли лиственных пород в составе смешанного древостоя, не считая низкобонитетных насаждений, 10–30 %. При создании культур используют в первую очередь отечественные породы с учётом их естественных требований произрастания.

На площадях возобновления, где преобладает бедный суходол (БС), настоящий суходол (НС), суховатый суходол (СС) или влажный суходол (ВС)¹ на грубозернистой морене, а также на каменистых участках целевой породой является сосна (Приложение 6). Ель и берёза выращиваются в качестве примеси на СС и в небольших долях на БС в качестве дополнения на прогалинах.

На свежих плодородных почвах и в более благоприятных лесорастительных условиях целевыми породами являются ель и берёза. На участках, где длительное время господствовала ель, целью является березняк из берёзы бородавчатой или смешанный древостой с высокой долей её примеси. В качестве примеси на свежих почвах рекомендуется выбирать сосну, берёзу пушистую и в небольших количествах осину и ольху. Особенно на промерзающих почвах в качестве главной породы рекомендуется берёза бородавчатая, редко лиственница или образовавшийся над елью естественным путём верхний ярус из лиственных пород. В Северной Финляндии для использования берёзы бородавчатой нет подходящих условий, вместо этой породы можно рекомендовать берёзу пушистую.

Берёзу следует выращивать также и в хвойных культурах, например на холмиках, в лощинах и на окраинах возобновляемых площадей в целях обеспечения биоразнообразия.

На участках пройденных огневой обработкой целевой породой является сосна и берёза бородавчатая.

На суховатых минеральных почвах и в более благоприятных условиях, где выращивание хвойных деревьев особенно затруднительно, можно в качестве главной породы рекомендовать обе берёзы. Таковыми могут быть, например, участки, пораженные побеговым раком сосны. В лесах, где господствует поросль осины или где высока угроза снеголома, вместо сосны предпочтительнее выбирать ель, берёзу или лиственницу.

Твёрдолиственные породы стремятся разводить на территориях их естественного произрастания, формируя из них древостои и используя их на ландшафтных объектах. Твёрдолиственные породы имеют большое значение в сохранении многих исчезающих видов животных.

Использование других древесных пород должно рассматриваться отдельно.

¹ В основе классификации типов мест произрастания лежит теория о типах леса А. К. Каяндера.

3.3 Возобновление на торфяных землях

3.3.1 Целевые древесные породы

На плодородных еловых болотах целевой породой является ель или берёза. Первое поколение деревьев чаще всего представляет берёза пушистая, под пологом которой появляется еловый ярус. На малопродуктивных еловых болотах целевой породой является сосна. На осушенных еловых болотах лесовосстановление осуществляется также искусственным способом.

На черноольховых болотах, при соблюдении лесоводственных рекомендаций, преимущественной породой остаётся чёрная ольха.

На сосновых болотах целевой породой является сосна. В качестве дополнения хорошо служит берёза пушистая, в более благоприятных условиях – ель.

3.4 Подготовка площади возобновления

3.4.1 Расчистка

На площади возобновления проводят расчистку только в тех случаях, когда растительность нижнего яруса препятствует возникновению молодняка, мешает проведению последующих мероприятий или же в целях улучшения ландшафта. Оставшийся после рубки древостой, подходящий для целевого насаждения, используется при создании нового поколения деревьев. Небольшие по площади участки благонадёжного молодого леса тоже оставляются. Обычно оставляют рябину, можжевельник, иву, бредину, маленькие ольховые группы, так же как гнилые и сухостойные деревья, жизненно необходимые для многих видов животных. Решение об удалении некоторых одиночных и групповых деревьев можно принять позднее и провести мероприятие во время ухода за молодняком.

Расчистку участка восстановления проводят механически.

На площади, густо заросшей осиновою порослью, можно спроектировать осинник в качестве защитного полога для подрастающей ели и в качестве охотничьего уголья или же запланировать выращивание какой-либо другой породы, кроме сосны. Маленькими участками следует оставлять старые осины. Из рождённого под ними елового подростка в дальнейшем можно формировать древостой нового поколения.

3.4.2 Обработка почвы

Обработку почвы проводят соответствующим назначению и, по возможности, лёгким способом, с учётом особенностей данного места произрастания. Земли на крупнозернистой морене и почву, состоящую из крупного гравия, достаточно подготовить покровосдирианием или лёгким боронованием. Если почва насыщена тонкими фракциями

(размер частиц меньше 0,06 мм), проводят кочкование (создание микроповышений) и регулирующие водный режим мероприятия.

В подготовке нет необходимости на сосновых, еловых болотах и на минеральной почве, если возобновление успешно удаётся без предварительной обработки. На торфяниках обычно используются методы рыхления или кочкования, что способствует возникновению всходов и облегчает создание культур. Учитывая сроки гнездования куриных птиц, обработку почвы проводят в конце июня. Если это необходимо сделать раньше (пал с одновременным механическим посевом сосны), то после рубки выдерживают однолетнюю паузу. В случае, если участок восстановления должен быть подготовлен сразу после рубки следующей весной (пал, механический посев), то обеспечивают сохранение мест гнездования куриных птиц.

При обработке почвы и проведении мелиоративных работ необходимо помнить о соблюдении водоохранного законодательства. При облесении сельскохозяйственных угодий проводят сплошную обработку почвы или кочкование.

Пал

Пал подходит для СС, которые по механическому составу грубее супесей и для ВС на моренных землях, а также для участков, которые затруднительно обрабатывать из-за обильной каменистости, пересечённости рельефа, труднодоступности и т.п. После проведения пала из способов обработки земли подходят покровосдирание и боронование. На подсеке оставляют перестойные сосны, осины и другие деревья, имеющие значения для жизнедеятельности некоторых угрожаемых видов животных. Находящиеся в пределах подсеки маленькие болотца сохраняются как ключевой биотоп.

Покровосдирание

Покровосдирание или создание минерализованных пятен, проводят на суховатых грубозернистых почвах с тонким гумусовым горизонтом, т.е. на объектах где целью обработки является только оголение минерального слоя. Этот способ подходит также для ландшафтных объектов и для объектов оленеводства в Северной Финляндии.

Боронование

Боронование применяется как при естественном возобновлении, так и при создании культур. Этот способ подходит для суходолов влажных с тонким гумусовым горизонтом и суховатых с более мощным содержанием гумуса на супесчаных или на более грубых моренах. Боронование можно применять на объектах лесных культур вне зависимости от способа их создания.

На местности с пересечённым рельефом, если покровосдирание не является возможным, применяют боронование с прерывающимися бороздами, что устраняет риск эрозии и вымывания питательных веществ.

Кочкование

Кочкование или создание микроповышений, применяют на лёгких почвах, с хорошо выраженным гумусовым горизонтом и на переувлажнённых землях. Кочкование можно применять и на заболоченных каменистых почвах, и на торфяниках, местами

заболоченных или с тонким слоем торфа. На переувлажнённых участках применяется кочкование с нарезанием борозд, на остальных участках кочкование фрагментами.



Фото 2. Покровосдирание с созданием микроповышений подходит при посадке ели и берёзы на минеральных почвах.

Осушение площади возобновления

Во время подготовки почвы необходимо позаботиться о том, чтобы на обработанной площади не образовался избыток воды, но маленькие по площади болотца сохраняются. Необходимые мелиоративные каналы включают в план осушения земель и работы по созданию каналов проводят в рамках этих планов. В этой связи особое внимание уделяется санитарному состоянию водоёмов: воду необходимо отстоять до спуска из магистральных каналов в водоём или в лесные канавы.

3.5 Естественное возобновление

Насаждение возобновляют естественным способом, когда с учётом доходов, расходов и рисков получают лучший результат, чем при создании культур. Возобновление осуществляется с помощью семенных деревьев, благодаря обсеменению от прилегающих стен леса, сохраняя уже появившийся подрост или методом сочетания этих приёмов. В целях упрочения результатов естественного возобновления одновременно с подготовкой почвы можно проводить механизированный посев.

3.5.1 Сосна

Естественное возобновление как наиболее подходящий способ в отношении восстановления сосны применяют на БС, НС и на СС в местах с тонким гумусовым горизонтом, а также на неплодородных или каменистых участках. Это может быть гравий, песок, супесь или несортированная почва из фракций грубее супеси.

При рубке с оставлением семенных деревьев их количество колеблется от 50 до 120 шт./га, часть семенных деревьев оставляют в группах. В это число входят также сохраняемые деревья и группы сохраняемых деревьев. Меньшее количество семенников оставляют в том случае, если на площади возобновления уже частично появился подрост. На вырубках, подверженных быстрому зарастанию, сильным ветрам, а также на ландшафтных объектах, количество оставляемых семенников увеличивают. При выборе семенных деревьев особенно обращают внимание на их состояние и качество.



Фото 3. Рубка семенников сосны с боронованием дают хорошие результаты лесовозобновления на неплодородных и грубых почвах. В качестве семенников оставляют 50–120 здоровых, прямоствольных и высококачественных деревьев.

По краям лесокультурного участка в зоне шириной 30–40 м можно использовать естественное обсеменение от стен примыкающего леса. На СС для получения смешанного древостоя рекомендуется оставлять несколько штучных берёз или берёзовые группы. В случае необходимости на площади естественного возобновления сосны применяют по возможности лёгкие способы минерализации почвы. Обработку почвы

делают на следующее лето после рубки, а в Северной Финляндии в период ожидаемого семенного урожая. Семенники, исключая сохраняемые деревья, вырубаются после того, как на площади лесовосстановления образовалось достаточное количество подроста. Лес восстанавливают искусственно, если после обработки почвы в Южной Финляндии в течение двух, в районах Похьойс-Похьянмаа и Кайнуу в течение пяти, в Лапландии в течение семи лет количество подроста для возобновления образовалось не достаточно.

3.5.2 Ель

После сплошной рубки ель восстанавливают естественным путём, если подрост уже существует в достаточном количестве или успешное возобновление на вырубке хорошо заметно и прилегающий лес обеспечивает обсеменение вырубке. Верхний полог может быть использован при явном наличии признаков зарождения молодого поколения деревьев. Рубки естественного возобновления в ельниках проводят обычно в 2–3 приёма таким образом, что на первом этапе оставляют на гектаре 300–400 качественных стволов ели, сосны и, как можно в большом количестве, берёзу.

Когда образовался подрост в достаточном количестве, древостой изреживают до 100–150 стволов на гектаре, оставляя по возможности тонковетвистые ели, сосны и обязательно берёзу. Если подрост образован в недостаточном количестве, возникает необходимость в проведении на этом этапе обработки почвы или сплошной рубки с последующим созданием лесных культур. Верхний полог вырубается на стадии, когда высота подроста достигает примерно одного метра.

На участках, легко промерзающих и с тонким гумусовым горизонтом, естественное возобновление ели проводят таким образом, что на первом этапе формируют естественный березняк, под которым затем естественно возобновляется ель. Из берёзы, выращенной в верхнем ярусе древостоя, позднее получают качественную продукцию.

3.5.3 Берёза

Берёзу бородавчатую возобновляют на минеральных почвах естественным путём тогда, когда на площади возобновления находится достаточное количество семенных деревьев. Семенных деревьев оставляют 10–50 шт./га. При полосной рубке возобновления в приграничном древостое должны находиться семенные деревья. Почву обрабатывают в июле–августе.

Естественное возобновление берёзы пушистой актуально в холодных, влажных, заводнённых местах, которыми, например, могут быть ложбины и болотца внутри выдела на минеральной почве, а также участки, заражённые побеговым раком сосны.

3.6 Создание лесных культур

Создание лесных культур актуально, когда нет предпосылок для естественного возобновления. Также лесными культурами дополняют естественный подрост. На площади

возобновления стремятся создать смешанный древостой, дополняя естественный подрост или закладывая лесные культуры. Породы деревьев выбирают на основании условий местопроизрастания.

3.6.1 Лесокультурный материал

Для создания лесных культур в Южной и Средней Финляндии в первую очередь используют селекционный районированный материал.

При использовании *нормальных семян* учитывают высотную поясность участка лесных культур. Допускается переброска семян: 100-метровый подъём над уровнем моря соответствует отдалённости места заготовки семян на 100 километров к северу.

Заказывая посевной материал, стремятся, прежде всего, приобрести *сортовые семена*, полученные из официально утверждённых источников, каковыми являются лесосеменные плантации и зарегистрированные лесосеменные насаждения. В ином случае, особенно в районах Северной Финляндии, иногда вынуждены использовать другие источники заготовки семян.

При создании культур посадкой, фактором, определяющим размер посадочного материала, являются условия местопроизрастания. Качество посадочного материала должно соответствовать требованиям, прописанным в Законе о торговле лесокультурным материалом и в подзаконных положениях.

Сосна

При посеве сосны должны использоваться районированные семена. Применение сортовых семян возможно в условиях Южной и Средней Финляндии, также отчасти в губернии Оулу. В других районах используют нормальные семена.

Ель

Для посева ели используют местные семена или семена из других районов, расположенных к югу до 250 км в Южной Финляндии и до 100 км в Северной Финляндии. Применяют как сортовые, так и нормальные семена.

Берёза и лиственница

Для посева используют в первую очередь сортовые семена.

3.6.2 Посев

Посев при восстановлении сосны, является наиболее подходящим способом на всех БС, НС и на неплодородных участках СС, на моренных супесях и на более грубозернистых почвах, где нет угрозы заглушения травами. На плодородных почвах с грубым гумусом и на пройденных палом СС тоже применяют посев сосны. На почвах более лёгких по механическому составу, чем супеси существует угроза вымерзания, поэтому применение посева здесь не рекомендуется.

Сортовые семена используют всегда, когда есть возможность получения подходящего по происхождению материала.

Посев берёзы и ели, а также посев обеих пород одновременно – способы, которые тоже имеют право на существование. Всходы, зародившиеся на площади возобновления естественным путём, дают дополнительную выгоду.

Целевая густота при посеве составляет около 5000 шт./га благонадёжных сеянцев равно-мерно распределённых на площади возобновления.

Время посева – после схода снега до конца июня.

3.6.3 Посадка

Участки, отведённые под посадку сосны, по сравнению с участками посева, находятся на более лёгких по механическому составу почвах, на промерзаемых СС и на бедных частях ВС. В пользу посадки может также говорить толщина гумусового горизонта и угроза заглушения древесной порослью. На остальных влажных суходолах и в более благоприятных условиях сажают ель. В условиях торфяных почв под посадку ели подходят плодородные еловые болота, если нет предпосылок для естественного возобновления.

Вместо посева к способу посадки иногда вынуждены прибегать в Северной Финляндии при недостатке семенного материала.

Маленький по размеру закрытый саженец (с закрытой корневой системой в брикет) – наиболее употребляемый тип посадочного материала, но в местах с пышной растительностью, обильной порослью и высокой травой, а также в промерзаемых местах используют более крупный закрытый посадочный материал. Саженцы с открытой корневой системой используются крайне редко.

3.7 Целевая густота лесных культур при лесовосстановлении

Оптимальный уровень лесовосстановления на участке определяется с помощью приведённых ниже целевых густот молодняка. Под целевой густотой здесь понимается количество всех благонадёжных молодых древесных растений в сомкнувшемся молодняке. К категории благонадёжных относят ростки древесных растений, породный состав которых соответствует лесорастительным условиям местности, а также имеющим предпосылки для достижения параметров технической спелости.

Представленные в следующей таблице целевые густоты молодняка касаются площадей как искусственного, так и естественного возобновления.

Целевые густоты молодняка

Главная порода	Шт./га
Сосна	1600–2500
Ель	1800
Берёза бородавчатая	1600
Берёза пушистая	2000–2500
Лиственница	1600

Учитывая целевые густоты молодняка, густоту посадки определяют исходя из практического опыта и информации о приживаемости саженцев в условиях данной местности. Кроме этого следует обратить внимание на возможное появление самосева. Естественное дополнение культур происходит благодаря обсеменению от сохраняемых деревьев и от прилегающих стен леса.

В молодняках с преобладанием сосны целевую густоту определяют на основании плодородности почв и суммы эффективных температур.

Упомянутая выше целевая густота молодняка сосны является минимально допустимой. Увеличение густоты молодняка сосны должно достигаться за счёт самосева или естественного подроста (до 4000 шт./га).

На проблемных с точки зрения лесовосстановления участках: на влажных ложбинах, на каменистых россыпях и на других малопродуктивных землях, упомянутые выше целевые густоты можно понизить.

3.8 Проверка результатов лесовосстановления

Какие бы способы лесовосстановления не применялись, по результатам выполненных мероприятий всегда проводят проверку.

Первая проверка проводится через 2–5 лет после создания лесных культур. На площади естественного возобновления первую проверку проводят в Южной Финляндии через два года, в Похьойс-Похьянмаа и Кайнуу через пять, в Лапландии через семь лет после обработки почвы.

3.9 Дополнение культур

Дополнение культур проводят в том случае, если проверка выявила на участке восстановления неудовлетворительное количество годного для выращивания подроста.

Выращивание молодняка считается экономически оправданным при соблюдении установленных Министерством сельского и лесного хозяйства следующих норм. Деревья распределены по площади равномерно, шт./га:

	Лапландия	Другие районы
Молодняки с преобладанием сосны	1 100	1 300
Молодняки с преобладанием ели	1 000	1 200
Молодняки с преобладанием лиственных пород	1 000	1 000

Перед принятием решения, касающегося проведения дополнения культур необходимо проанализировать следующие пункты: выбор древесной породы для дополнения, возможность использования естественных источников дополнения и причины неудавшегося лесовосстановления. Взвешенного подхода требует намерение дополнить лесные культуры с целью улучшения результатов восстановления на проблемных участках, как влажные ложбины, каменистые россыпи и северные экспозиции горных склонов.

В процессе принятия решения следует подумать, можно ли путём обработки или регулирования водного режима улучшить почвенные условия для естественного возобновления и формирования самосева.

4 ЛЕСОВОДСТВО

4.1 Уход за молодняком

4.1.1 Цель ухода за молодняком

Мерами ухода за молодняком направляют развитие молодого насаждения таким образом, чтобы

- сформировался древостой с подходящим для данных лесорастительных условий породным составом
- качество и продуктивность древостоя развивались в желательном направлении
- условия для заготовки были благоприятными в период первого прореживания
- сохранилась ценность древостоя как экосистемы и как объекта разнообразных форм пользования.

4.1.2 Экологические аспекты

В составе древостоя на стадии молодняка кроме хозяйственно-ценных пород оставляют расти также можжевельник, рябину, иву, бредину, осину и ольху. В скальных лесах, на маленьких болотцах и во влажных ложбинах оставляют природу в естественном состоянии. Цель – сохранение перечисленных местообитаний в их первоначальном виде на весь период развития древостоя. К периоду возобновления на этих участках формируются естественным образом группы сохраняемых деревьев. На приграничных молодняку участках, на пригорках и т.п. оставляют прореженные группы берёз, также в низинках рекомендуется оставлять небольшие лиственные рощицы.

4.1.3 Осветление

Отдельно осветление назначают только тогда, когда это является неизбежным мероприятием в период до прочистки.

При осветлении убираются только лиственные деревья, мешающие росту хвойного подростка.

Осветление проводят механическим способом.

4.1.4 Прочистка

Цель прочистки – сформировать подходящий для данных лесорастительных условий смешанный древостой к первому прореживанию. Оптимальное содержание лиственных пород в хвойном молодняке 10–30 %, исключение составляют молодняки на неплодородных почвах. Кроме выращиваемых хвойных деревьев показатель целевой густоты включает берёзу и в редких случаях осину. Особи других пород, сохраняемые в целях биоразнообразия (осина, ольха, рябина, черёмуха и т.д.), остаются за пределами

показателя целевой густоты. При этом следует убедиться, что сохраняемые в целях биоразнообразия деревья не наносят ущерб развитию хозяйственно ценного подроста.

Молодняк с преобладанием ели проходят прочисткой в период достижения 2–3 метровой высоты. Защищающий еловый подрост полог (≈ 800 стволов/га) выращивают до размеров балансовой древесины. Сосновые и берёзовые молодняки изреживают с целью повышения качества в период достижения 3–6 метровой высоты. Высококачественные молодняки сосны и берёзы можно изреживать и позднее.

При выборе оставляемых на доращивание деревьев всегда следуют принципу "изреживание по качеству". Дефектные, больные деревья или экземпляры с толстыми сучками убирают с пути качественных деревьев. Выбор можно сделать в сторону лучших деревьев, даже если нарушается равномерность размещения по площади.

Густота выращиваемого молодняка с преобладанием сосны составляет 1600–2500 шт./га. При этом наименьшее значение рассчитано для выращивания в бедных лесорастительных условиях Северной Финляндии и наибольшее значение на более плодородных участках Южной Финляндии.

Молодняк лиственницы изреживают в период достижения 4–6 метровой высоты. Во время прочистки по необходимости оставляют в качестве примеси берёзу бородавчатую или ель. В случае отсутствия этих пород с целью повышения качества оставляют деревья других пород.

Целевые густоты молодняков пройденных прочисткой представлены в разделе 3.7.

4.2 Обрезка сучьев стоящих деревьев

Сосновые насаждения, подлежащие обрезке сучьев должны выполнять следующие условия:

- участок должен быть на СС или на более плодородных почвах
- древостой должен быть с хозяйственной точки зрения, по крайней мере в удовлетворительном состоянии, здоровым, динамичным, а также однородным по возрастной структуре и равномерным по густоте
- подлежащие обрезке сучья – предпочтительно мелкие и сухие
- количество назначаемых для обрезки сучьев деревьев не должно выходить за пределы минимума густоты при главном пользовании
- площадь проведения обрезки стоящих деревьев должна быть достаточно большой с точки зрения выгодной реализации качественной древесины



Фото 4. В Южной Финляндии сосну изреживают в период достижения 3-6 м верхней высоты до густоты 2000-2500 ств/га. Своевременный уход за молодняком – предпосылка рентабельности первого прореживания.

Обрезку стоящих деревьев начинают в период достижения высоты 6–7 м, тогда высота обрезки составляет $\approx 3,5$ м. При этом средний диаметр обрезаемых деревьев не должен превышать 12 см. Второй период обрезки приходится ко времени достижения высоты ≈ 10 –12 м, тогда высота обрезки составляет ≈ 5 м. При этом средний диаметр обрезаемых деревьев не должен превышать 16 см.

Обрезку не проводят с начала октября до установления зимы. Исключения составляют зимние периоды потепления, когда обрезку делать не следует.

Лиственничные насаждения, подлежащие обрезке сучьев должны выполнять следующие условия:

- участок должен быть на ВС или на более плодородных почвах
- древостой должен быть с хозяйственной точки зрения, по крайней мере в удовлетворительном состоянии, здоровым, динамичным, а также однородным по возрастной и пространственной структуре
- подлежащие обрезке сучья - предпочтительно мелкие
- количество прямостоящих деревьев, назначаемых для обрезки сучьев должно быть не меньше 200 шт./га

Обрезку стоящих деревьев начинают в период достижения высоты 6–7 м, тогда высота обрезки составляет $\approx 3,5$ м. При этом средний диаметр обрезаемых деревьев не должен

превышать 12 см. Второй период обрезки приходится ко времени достижения высоты $\approx 10\text{--}12$ м, тогда высота обрезки составляет ≈ 5 м. При этом средний диаметр обрезаемых деревьев не должен превышать 16 см. При выращивании особо крупных деревьев обрезку сучьев можно продолжить и позднее.

На берёзах обрезают только сухие сучья.

4.3 Рубки ухода

4.3.1 Цели рубок ухода

Рубки ухода проводят для достижения следующих целей:

- ускорение прироста древесины в оставляемом древостое путём расширения пространства между деревьями
- улучшение качества древостоя
- утилизация естественного отпада
- извлечение доходов
- оптимизация породного состава древостоя
- формирование крон, а также содержание насаждения в здоровом состоянии



Фото 5. Рубки ухода способствуют ускорению радиального прироста стволов оставляемых деревьев, повышают выход деловой древесины с гектара за оборот рубки и повышают рентабельность выращивания леса.

4.3.2 Экологические аспекты

Сохранение биоразнообразия в процессе промежуточных рубок обеспечено при выполнении следующих требований:

- сохранение сухостойных, поваленных и фаутных деревьев, также гнилушек, перестойных деревьев, коряг и крупных осин-маяков
- одновременно оставляют на лесосеке единичные или групповые сохраняемые деревья
- вдоль границ оставляют древостой гуще обычного; внутри древостоя, например, на заболоченных, скальных и переходных между болотом и суходолом участках можно оставлять маленькие куртины
- в насаждениях с преобладанием хвойных пород берёзу сохраняют в качестве примеси, особенно во время первого прореживания

В дальнейшем эта тенденция сохраняется, берёзу (и по необходимости другие лиственные породы) оставляют, особенно на возвышенных и приграничных участках. Участие лиственных рассчитывают таким образом, чтобы к периоду рубок главного пользования их доля составляла бы 10 % от общего числа

- если на большой по площади лесосеке (более 5 га) выполнить вышеперечисленные требования невозможно, оставляют как минимум одну группу сохраняемых деревьев с расчётом 5–10 шт./га. Группу оставляют непрореженной и нижний ярус не прочищают.

4.3.3 Модели прореживания

Целью применения моделей прореживания (Приложения 1–15) является обеспечение наибольшего выхода нетто-продукции в течение оборота рубки, что не обязательно означает обеспечение максимального выхода деловой древесины.

Затраты на заготовку, производительность древостоя и желаемый процент дохода являются решающими факторами при выборе модели. Расходы на заготовку существенно зависят от объёма ствола и объёма заготовленной древесины. Модели не дают готового решения в разных ситуациях, принцип их использования – адаптация к конкретным условиям.

В смешанных лесах с преобладанием хвойных пород, прореживание проводят согласно соответствующим моделям. В моделях показателем продуктивности местопроизрастания являются бонитеты по высотам. На торфяниках применяют ту же систему бонитетов, что и на соответствующих минеральных почвах. При назначении мероприятий на уровне древостоя с точки зрения его товарного качества всегда есть повод проверить: существуют ли предпосылки для выращивания пиловочника или разумнее сосредоточиться на производстве балансовой древесины.

Во всех моделях предусмотрено двухразовое прореживание в течение оборота рубки. При адаптации моделей рубок ухода иногда, в зависимости от ситуации, появляются основания использовать программы, предусматривающие одноразовое или трёхразовое прореживание, иногда в прореживании вообще нет необходимости. Число

стволов и сумма площадей сечений представляют в моделях полную площадь, включая волокни.

4.3.4 Период первого прореживания

Для увеличения рентабельности, учитывая густоту и состояние насаждения, первое прореживание назначают по возможности на более поздние сроки. В нормальных условиях первое прореживание проводят в период достижения верхней высоты ≈ 13 – 14 м. В густых насаждениях (хвойных более 2500 и берёзы бородавчатой более 2000 шт./га) первую рубку ухода следует проводить своевременно (в период с верхней высотой 12–13 м). Соответственно в редких насаждениях с мероприятием можно несколько повременить.

На определение периода проведения ранних рубок ухода также влияет здоровье насаждения и состояние крон. Так, пораженные побеговым раком сосны сосняки прореживают несколько раньше, чем принято. В сосняках доля живой кроны на оставляемых деревьях должна составлять 40 %. В ельниках и березняках соответствующая граница составляет примерно 50 %.

4.3.5 Интенсивность первого прореживания

Интенсивность ранних рубок ухода определяют главным образом по числу стволов, но сумму площадей сечений тоже учитывают. Чтобы сумма площадей сечений не слишком понизилась, в достаточно густых (хвойных более 2500 шт./га) и продуктивных насаждениях число оставляемых стволов должно быть немного выше модельного значения (на 100–200 шт./га). Соблюдение этого правила также важно во избежание разрушительных последствий бурь и обильного снегопада.

В редких насаждениях (в хвойных молодняках менее 1500 шт./га) число оставляемых стволов можно соответственно понизить (на 100–200 шт./га) относительно модельных значений. На естественно образовавшихся полянах и в древостоях с групповым размещением деревьев число стволов на лесосеке можно поднять за счёт более густого размещения вдоль границ открытых пространств. Значение площади сечений стволов не должно быть ниже пределов нижней кривой.

4.3.6 Период проходной рубки

Вторым уходом стремятся окончательно сформировать древостой, чтобы до главного пользования прореживаний больше не проводить. Проходную рубку проводят в насаждении с преобладанием хвойных пород, достигшем верхней высоты ≈ 16 – 18 м, в бедных лесорастительных условиях и в Северной Финляндии при достижении меньшей высоты, в более богатых лесорастительных условиях немного позднее. Согласно модели период второго ухода определяется при условии, что первый уход проведён своевременно и достаточно интенсивно.

При определении периода проходной рубки всегда учитывается значение суммы площадей сечений древостоя. Если это значение заметно выходит за пределы верхней

кривой уже до 18 м верхней высоты, значит, рубку необходимо проводить раньше. Соответственно рубку можно проводить позднее, если значение суммы площадей сечений не достигает верхней кривой, но деревья ещё сохраняют хорошую динамику роста.

В древостоях с "окнами" и с неравномерным размещением деревьев, например на торфяных почвах, приемлемое при назначении рубок нижнее значение суммы площадей сечений находится в пределах 1–3 м²/га.

Интенсивность рубки в выращиваемом насаждении определяют по модели с помощью значения числа стволов. При этом важно проверить решение, используя значение суммы площадей сечений. После проведения рубок значение суммы площадей сечений не должно быть ниже пределов нижней кривой.

При определении интенсивности рубки можно использовать **вспомогательную таблицу средних диаметров и сумм площадей сечений** (Приложение 16).

4.3.7 Модель выращивания с одноразовым прореживанием

В молодняках, где первоначальная густота была значительно ниже нормативной, можно применить модель выращивания с одноразовым прореживанием. Модель особенно применима к редким ельникам, соснякам на бедных почвах, а также к березнякам с берёзой пушистой. Особенно выгодно выращивание по модели с одноразовым прореживанием низкокачественных, редких сосняков, где не предусмотрен выход качественного пиловочника, при этом оборот рубки можно сократить на 10–20 лет. Древостой в этом случае изреживают до густоты 600–800 ств./га.

4.3.8 Методы рубок ухода

Прореживание сосняков проводят методом качества. Этот метод подразумевает удаление низкокачественного или дефектного господствующего дерева, если соседнее дерево ниже ростом, но лучшее по качеству и, судя по кроне, более жизнеспособное.

Прореживание ельников, в особенности в южных районах Финляндии, проводят комбинированным методом. Этот метод подразумевает кроме низового прореживания, также удаления и некоторых крупных экземпляров (максимум 100 ств./га) с целью предотвращения излишнего радиального прироста деревьев в древостое.

Приспевающие насаждения лиственницы можно прореживать с помощью выборки единичных экземпляров, если на заготовленную партию есть спрос на рынке. При этом надо убедиться, что по используемой модели рубок ухода значение суммы площадей сечений не выходит за нижние границы.

4.3.9 Трелёвочные волокни

Волоки вырубает при первом прореживании с шириной пасек 20 м. Ширина волоков составляет максимум 4 м. Оставленный более плотным по краям волокна древостой может использовать с пользой освободившееся пространство.

4.4 Постепенные рубки

Постепенные рубки можно проводить в густых, спелых, но сохраняемых по лесоустроительным соображениям древостоях, с дальнейшим естественным возобновлением или с ожидаемым значительным естественным отпадом до главной рубки. Оставляемый древостой должен оставаться производительным, в хорошем состоянии, с приемлемой для главной рубки густотой.

Постепенные рубки можно также проводить на т.н. объектах с продлённым периодом оборота рубки, например, в ландшафтных лесах, в местах токования глухарей и в "экологических коридорах"².

4.5 Комплексные рубки

Рубка в лесу с разнообразной возрастной, пространственной и товарной структурой т.е. в сложном лесу выполняет две задачи: возобновление некоторых компонентов древостоя и сохранение благонадёжного насаждения. Таким образом, при панорамном обозрении местность выглядит покрытой. Этот способ используют в защитных лесах (в Лапландии), а также в зоне, где сумма средних суточных температур воздуха за вегетационный период³ (далее сумма температур) ниже 750 градусов (С°, или единиц d.d). Комплексные рубки ухода можно проводить также в насаждениях на бедных и настоящих суходолах, а также в сложных лесах на сосновых и еловых болотах.

При комплексной рубке отбирают на доращивание перспективный древостой: от подростка до деревьев пиловочных размеров. Перегущенные группы деревьев изреживают и убирают старый верхний полог, высвобождая пространство для жизнеспособного древостоя. На участках возобновления можно использовать как естественный, так и искусственный метод восстановления леса.

На особо ценных природных объектах можно также применять этот вид рубок или, создавая участки восстановления, способствовать формированию сложного леса.

4.6 Выборочные рубки

Сохранение характерных для данной местности очертаний может потребовать выборки только нескольких единичных деревьев. Таковыми местами могут быть плодородные еловые болота с пышной растительностью или долины малых водоёмов.

² Полоса, соединяющая между собой два или более ценных биотопа.

³ В Финляндии принято от + 5°С и выше

5 ОСУШЕНИЕ ЛЕСА

Под осушением леса подразумевается осушение лесных угодий на подходящих для выращивания леса болотах или под угрозой заболачивания землях с последующим улучшением лесорастительных условий. Цель – установление оптимального водного режима почвы, обеспечивающего успешный рост и возобновление леса. Осушение леса включает создание новой сети осушительных каналов и реконструкцию старой системы. Лесная служба прекратила строительство новых гидромелиоративных сетей на подведомственных ей болотах, поэтому в настоящее время ведутся только восстановительные работы.

Под реконструкцией осушения подразумевается осуществление комплекса мероприятий по улучшению водного режима на ранее осушенных объектах, включая расчистку старых каналов и рытье дополнительных, а также, в некоторых случаях, обновление осушительной сети на малых объектах.



Фото 6. Реконструкцию осушения проводят для улучшения водного режима на перспективных объектах со старой осушительной сетью. Естественные болота не осушают.

5.1 Потребность в реконструкции осушения

Потребность в реконструкции осушения определяется на основании оценки состояния древостоя, осушительных каналов, а также на основании видового состава напочвенной растительности. Снижение скорости роста древостоя вызванное переувлажнением почвы указывает на необходимость в безотлагательном проведении реконструкции осушения. Обмеление и зарастание каналов, распространение сфагновых мхов и другой болотной растительности, а также подъём грунтовых вод в собирателе до 30 см от поверхности почвы в нормальный по количеству выпавших осадков вегетационный период, все эти факторы указывают на неэффективность имеющейся мелиоративной сети. Усиливает потребность в восстановлении дренажа и подъём грунтовых вод вследствие проведения рубок.

5.2 Обоснования необходимости реконструкции

Объект восстановительных работ, как в отношении древостоя, так и в отношении места обитания должен выполнять минимальные условия перспективного выращивания леса. При принятии решения руководствуются принципом: улучшение водного режима является единственным фактором, влияющим на повышение текущего прироста древостоя. Объекты, неизменно остающиеся малопродуктивными, восстановлению не подлежат. Ремонту не подлежат также участки, где древостой подвержен хроническим нарушениям роста.

Наиболее подходящими для реконструкции осушения являются те типы болот, которые выполняют требования по сумме температур (сумма температур, приложение 17 и зависимость суммы температур от высотной поясности, приложение 18):

Типы болот	Предельная сумма температур, d.d.
Разнотравное еловое	750
Разнотравно-осоковое сосновое	750
Черничное еловое	790
Еловое на маломощном торфе	790
Разнотравно-осоковое еловое	790
Брусничное еловое	840
Переходное сосновое с гипновыми мочажинами	860
Переходное осоково-кустарничковое сосновое	860
Настоящее осоковое еловое	860
Переходное сосновое	900
Сосновое с шариковидной осокой	930
Вересковое сосновое	930
Сосновое с карликовой берёзой	950
Кустарничковое верховое	950
Пушицево-осоковое сосновое	950
Пушицево-кустарничковое сосновое	970

Кроме определения типа болота, необходимо также оценить текущее состояние и развитие древостоя. Необходимо убедиться, что рост древостоя заметно оживился под влиянием прежнего дренажа, исключения составляют случаи, когда осушение проведено неправильно. Кроме выполнения условий по сумме температур, выполняются требования по запасу выращиваемого древостоя на осушаемой площади, где запас должен составлять через 20 лет после проведения мероприятия как минимум 20 м³/га и через 30 лет – 30 м³/га. На изначально не покрытой лесом площади или на лесосеке, где одновременно со строительством осушительной сети провели сплошную рубку минимальный запас можно понизить на 5 м³/га.

Если на площади применялись удобрения более 10 лет назад, ограничения по запасу корректируют на 5 м³/га.

5.3 Расчистка каналов

Если первоначальная мелиоративная сеть имеет достаточную густоту и расположена в верном направлении, расчищают те каналы, где течение воды затруднено и расчистка действительно будет способствовать эффективному осушению данной территории. Следует избегать бессмысленного углубления расчищаемых каналов, обычно на стадии восстановления каналы оставляют более мелкими. В эффективности осушения важную роль играют каналы собиратели и ловчие каналы. Потенциал осушения собирателей в течение вегетационного периода в среднем должен быть не менее 40 см.

Близлежащие к водоёму каналы не расчищают, если они находятся в зоне подтопления. Также расчистку не осуществляют на перепадах и коллекторах. Устья каналов, выпадающих непосредственно в водоприёмник, оставляют нерасчищенными на достаточно большом расстоянии.

5.4 Строительство дополнительных каналов

Дополнительными каналами можно разбивать пасеку, если рост древостоя в середине пасеки намного меньше, чем вдоль канала в десятиметровой полосе.

Также на необходимость в дополнительном осушении может указывать характерная для переувлажнённых низин болотная растительность, распространившаяся в середине пасеки сплошь или пятнами. Не следует без нужды усиливать мелиоративную систему исходя из нормативных показателей (имеются ввиду рекомендации по строительству новой осушительной сети). Строительство дополнительных каналов часто заменяется расчисткой старых собирателей.

Единичные дополнения строят для улучшения стока воды в местах, где под влиянием болотной впадины в старой сети образовался затор. Дополнительными каналами также распределяют потоки из ведущих в водоприёмник старых собирателей для сосредоточения вод в отстойнике.

На объектах, где прежняя осушительная система построена с ошибками или направление водотока существенно изменилось в связи с понижением рельефа, систему осушения планируют заново.

5.5 Восстановление исходной среды

Руководствуясь экологическими соображениями на осушенных выделах, где дальнейшее выращивание леса нецелесообразно, можно ускорить возвращение болотной экосистемы к естественному природному состоянию. Это возможно осуществить путём перекрытия осушительных каналов и перепадов в процессе реконструкции. Одновременно необходимо продумать возвращение расчищенных под перепады ручьёв в естественное состояние на участках, где это возможно без проведения специальных мероприятий.

5.6 Реконструкция осушения и другие лесоводственные мероприятия

В период промежуточного пользования реконструкцию осушения необходимо сочетать с проведением рубок. Лесомелиоративные работы включают в план лесосеки. Так, в предшествующий рубке период планируют и строят необходимую сеть транспортного сообщения, включая создание просеки для зимников и обочин дорог. На площадях реконструкции осушения лесосеки размещают и разграничивают таким образом, чтобы не было нужды копать канаву через незадействованный под рубку участок.

Деревья, подлежащие удалению с примыкающих к каналам и отстойникам участков, вырубает в процессе разработки лесосеки, обочины восстанавливаемых каналов по возможности используют в качестве волоков. Каналы должны быть расчищены сразу после рубки, чтобы предотвратить подъём грунтовых вод и, вследствие этого, усиление вымывания питательных и вредных веществ из-за засорения порубочными отходами и сдавливания каналов при заготовке.

Рубку главного пользования проводят всегда до реконструкции осушения, таким образом, повышенный уровень грунтовых вод и насыщенный влагой верхний слой торфяника являются в числе прочего благоприятными факторами для прорастания семян при естественном возобновлении. Каналы расчищают только тогда, когда на площади возобновления образовался самосев и подрост в достаточном количестве.

Реконструкцию осушения проводят всегда до внесения удобрений.

5.7 Реконструкция осушения и окружающая среда

Каждая реконструкция осушения оказывает влияние на природу и окружающую среду. В проекте восстановительных работ уделяется особое внимание прогнозу экологических последствий. Негативные влияния стремятся минимизировать в процессе планирования мероприятий. Например, деятельность вблизи маленьких водоёмов следует планировать с особой тщательностью.

О реконструкции осушения декларируют своевременно (минимум за полгода до начала проведения работ) в местный центр окружающей среды и муниципальный комитет по окружающей среде и запрашивают заключение по проекту.

5.8 Реконструкция осушения и охрана водоёмов

Водоохранные нормативы или включены в содержание плана реконструкции осушения или прилагаются к нему. Принципиально важными являются ограничения по количеству вредных примесей, попадающих в водоём и минимизация их пути с водотоком.

Попадание твёрдых частиц необходимо полностью исключить, а количество растворимых питательных веществ стремятся различными методами отстаивания понизить до их естественной концентрации в болотной воде.

Непосредственно в зоне месторождений грунтовых вод реконструкцию осушения вообще не проводят, а на близлежащей месторождению территории соблюдают особую осторожность. Особую ценность представляют родниковые источники и окружающая их среда. Также в зонах подтопления пойм водоёмов мероприятия по отстаиванию вод не проводят.

Работы на крупных объектах (более 100 га) распределяют на несколько лет, кроме этого, всю осушительную сеть, подлежащую реконструкции, делят на отдельные участки, и, до того как водоток выведут в водоём или в нижние осушители, воды отстаивают отдельно по участкам. На всех водных объектах оставляют достаточные защитные полосы.

Подробные инструкции, касающиеся охраны водоёмов и отстаивания вод даны в руководстве "Лесное хозяйство и охрана водоёмов" (Metsäteho 1995) и в "Наставление по экологии лесного хозяйства" (Metsähallitus 2005).

6 ПОДДЕРЖАНИЕ ПИТАТЕЛЬНОГО РЕЖИМА

6.1 Цели и способы

Целью поддержания питательного режима является улучшение роста древостоя и его состояния путём внесения стимулирующих и оздоровительных подкормок.

Внесение удобрений стимуляторов роста способствует ускорению прироста и укрупнению древостоя, что даёт в конечном итоге экономическую выгоду.

Оздоровительную подкормку вносят с целью улучшения питательного баланса в древостое, профилактики поражений леса и нейтрализации загрязнений почвы, вызванных вредными выбросами.

Рабочие площади, не умаляя значения биологических основ стремятся объединить в большие комплексы, соединив обработанные в разные годы насаждения и объекты, подлежащие повторному внесению подкормки.

6.2 Оздоровительная подкормка

6.2.1 Требования по месту произрастания

В лесах с преобладанием сосны применяют удобрения, если индекс бонитета по высоте H_{100} как минимум находится в пределах 18–24 м. В лесах с преобладанием ели индекс бонитета по высоте должен быть как минимум в пределах 21–24 м. Древостои с преобладанием берёзы не удобряют.

Торфяники удобряют, если они осушены и выполняют требования по годности для лесовыращивания.

Водный режим почвы должен быть нормальным, а древостой динамично развивающимся до внесения удобрений.

Легко водопроницаемые, грубые песчаные и супесчаные сортированные почвы, так же, как обильно каменистые малопродуктивные места произрастания, а также суглинки оставляют без внесения подкормок.

6.2.2 Требования к состоянию древостоя

Предпосылками внесения удобрений в лесу являются такие условия, при которых реальные таксационные показатели по каждому типу местопроизрастания и по ступеням развития древостоя должны составлять не менее 80 % от целевых показателей. С лесоводственной точки зрения возделываемый участок древостоя должен находиться, по крайней мере, в удовлетворительном состоянии.

Насаждения, страдающие нарушениями роста по неустановленным причинам, а также зараженные корневой губкой, смоляным раком и побеговым раком сосны не удобряют.

Сучковатые или низкокачественные по другим причинам насаждения, также оставляют без подкормки. Удобрение можно начинать вносить после того, когда сосновое насаждение очистилось от сучьев на уровне комлевого пиловочника. Наиболее подходящими целевыми объектами являются насаждения, где проводилась образка сучьев.

В местах, где леса подвержены периодическим снеговалам и снеголомам, удобрения не применяют.

Наибольший эффект прироста по запасу при внесении удобрения наблюдается в средневозрастном оптимально полнотном выращиваемом насаждении. На уровне выдела более подходящими объектами являются средневозрастные и более старшие оптимально полнотные насаждения, с высоким содержанием крупного пиловочника, предназначенные к возобновлению после одно - двухразового внесения удобрения.

6.2.3 Внесение удобрений, начальная стадия

Начальная стадия внесения удобрений приурочена к возрасту первого прореживания. В приближении сроков главного пользования лес удобряют, если предшествующий рубке период составляет как минимум 8–10 лет.

6.2.4 Внесение удобрений, режим проведения мероприятий

В сосняках на минеральной почве удобрение обычно вносят с промежутком в 6–8 лет и соответственно в ельниках – с промежутком в 8–10 лет. При использовании долгодействующих и медленно-растворимых удобрений, с учётом периода доращивания древостоя, применяют различные временные ограничения.

При внесении РК-удобрений на торфяниках промежуточный период составляет 15–20 лет и NPK-удобрений – 8–10 лет, смесь калия с микроэлементами применяют с промежутком 10–12 лет.

В отношении древесной породы и продолжительности промежуточного периода рабочий объект планируют по гибкой системе, с учётом выполнения в дальнейшем других необходимых мероприятий.

До начала запланированных работ необходимо убедиться, что на участке внесения удобрений рост древостоя не нарушен по неизвестным причинам.

Повторно вносить удобрение можно независимо от времени проведения рубок ухода, но с учётом того, что на период полезного действия удобрения отведено достаточно времени.

6.2.5 Виды удобрений и сроки применения

В сосновых насаждениях на минеральной почве азотные удобрения чередуют с NP-удобрениями с первоначальным внесением азотных удобрений. В ельниках в каждый приём используют NP-удобрения.

На рабочем участке, где сумма температур составляет меньше 900 d.d., применяют содержащие бор азотные удобрения в соотношении 110 кг азота/га. Там, где сумма температур превышает 900 d.d., достаточно внести азот в один приём в соотношении 150 кг/га.

На относительно плодородных мощных торфяных болотах росту деревьев обычно больше всего препятствует дефицит фосфора и калия. На грубых мощных торфяных болотах часто не хватает ещё азота. При определении ограничений применения азота можно использовать шкалу степени перегнившего слоя торфа (5–10 см)⁴. Поскольку согласно шкале показатель перегнивания составляет Н5 или больше, добавка азота не требуется.

Дозы вносимых на торфяниках удобрений из расчёта по содержанию питательных элементов:

N	80–90 кг/га
P	40–50 кг/га
K	70–80 кг/га
B	около 1 кг/га

Применение древесной золы ввиду содержания в ней разнообразных элементов питания и длительности воздействия в некоторых случаях весьма оправданно. В качестве удобрения зола подходит лучше всего для мощных торфяников, где нет необходимости вносить азот. Соотношение питательных элементов в каждой порции золы очень изменчиво, поэтому внесению золы непременно должен предшествовать химический анализ и расчёт количества подкормки. Зола разбрасывают на гектаре примерно в таком же количестве, как и любое другое удобрение. Минимальные ограничения могут быть по фосфору 50–60 кг/га и по калию 100 кг/га.

Важным мероприятием на торфяниках является проверка состояния древостоя на предмет острого дефицита питания.

По предложенным выше дозам и видам удобрений можно сделать исключения на основании результатов анализа хвои.

⁴ По методу вон Пости

6.3 Оздоровительная подкормка

Оздоровительную подкормку вносят на тех объектах, где установлены нарушения роста древостоя вследствие прямого дефицита питания или косвенного, т.е. в результате временных патологий, вызванных биотическими или абиотическими факторами.

Мероприятиям по оздоровлению древостоя обычно предшествуют анализ почвы или хвои и лесопатологическая экспертиза.

На практике оздоровительная подкормка часто проводится на торфяниках и заключается во внесении смеси калия с микроэлементами на участках, подверженных риску заражения побеговым раком сосны, а также в добавлении бора для профилактики повреждений вершин деревьев.

При наблюдении патологий, вызванных непонятными причинами, ситуацию берут под контроль, чтобы вовремя провести предупредительные мероприятия.

7 ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ЗАЩИТНЫХ ЛЕСАХ И В ЛЕСАХ ВЫСОТНОЙ ПОЯСНОСТИ

В лесах, выполняющих защитные функции и в лесах высотной поясности на юге Финляндии, имеющих низкую теплообеспеченность или подверженных снеголому, лесоводственная деятельность отличается ограничительным характером.

Отправными точками при назначении мероприятий является соблюдение принципа "не навреди", минимизация рисков и сохранение элементов дикой природы. При возобновлении приветствуется любое естественное зарождение нового поколения древостоя. Предпосылки для возобновления создают в старых сосняках путём высвобождения пространства для роста. Только так можно быть уверенным, что земля останется покрытой лесом во время климатических аномалий.



Фото 7. Долина Цармитунтури – уголок дикой северной природы среди хозяйственных лесов. Это ценный охраняемый объект и память о прежних широко распространённых диких лесах. Цармитунтури расположена в Северной Лапландии в губернии Инари возле границы с Россией.

Лес, как объект возделывания, стремятся максимально приблизить к его естественному состоянию, при этом учитываются различные виды лесопользования в следующих лесоводческих решениях:

- мероприятия, имитирующие естественные процессы развития леса
- предусмотрение всех видов лесопользования
- сохранение элементов дикой природы
- сохранение ландшафтной среды
- сохранение и упрочение жизненного потенциала леса и отдельных деревьев.

Целью возделывания леса является сохранение многообразия и переменчивости данной природной среды. Это возможно тогда, когда применяют разнообразные способы рубок, планируют границы лесосеки в соответствии с естественными очертаниям местности, вырубает постепенно и поэтапно, без резких границ между вырубкой и стоящим древостоем и избегая прямолинейности.

Лес, в котором проводилась хозяйственная деятельность, не должен утрачивать своей рекреационной ценности. На любом участке старовозрастного насаждения при первом обороте рубки должна быть сохранена часть древостоя, составляющая как минимум его половину. При любых способах рубки в древостое оставляют для дальнейшего развития перестойные деревья. При групповом размещении деревьев сохраняют пространственную структуру древостоя. На рекреационных участках вблизи троп и дорог сохранение впечатляющих элементов дикой природы особенно актуально.

Берёзу бородавчатую и сформированные деревья берёзы пушистой сохраняют в качестве примеси во всех стадиях развития древостоя. Ольху, рябину, иву и осину не убирают вообще.

7.1 Рубки возобновления в сосняках

Насаждения возобновляют естественным способом. При рубке с оставлением семенников с целью обеспечения полноценного возобновления можно провести дополнительный посев. Культуры, в первую очередь посевом, создают на тех участках, где возможности естественного возобновления исключены, например, в результате бурелома. Также лесные культуры можно закладывать в местах, где естественное возобновление представляется маловероятным или займёт слишком много времени. Но и на этих объектах оставляют семенники и сохраняемые деревья.

Количество оставляемых деревьев при рубке с оставлением семенников зависит с одной стороны от факторов, влияющих на сохранение биоразнообразия и ландшафта, и с другой стороны – на обеспечение возобновления. Количество оставляемых семенников и сохраняемых деревьев может колебаться в пределах одного выдела, где применяется гибкая система способов рубки.

В качестве семенников выбирают лучшие по качеству и вероятной устойчивости деревья. Находящиеся в материнском древостое перестойные деревья тоже оставляют.

На площади возобновления также оставляют берёзы и сухостой в качестве сохраняемых деревьев. Их стремятся в натуре объединять в "экогруппы", чтобы минимизировать отрицательное влияние на развитие нового поколения деревьев. Живых и мёртвых сохраняемых деревьев оставляют при рубке возобновления около 10 м³/га.

Рубку в два приёма с оставлением семенников применяют в сомкнувшихся сосняках, в которых нет достаточного количества подроста. В качестве семенников выбирают 80–120 деревьев на гектаре.

Главной целью при разграничении участков семенников на отведённой в рубку лесосеке является сохранение лесного массива в определённой целостности и его естественного вида при панорамном обозрении. Лесосеки такого типа разграничивают в соответствии с очертаниями местности из-за чего их размер и формы очень разнообразны. Мелкие по площади лесосеки оставляют без вмешательства в качестве кулис. Размер площади возобновления выбирают исходя из особенностей окружающей среды и местности, это может быть максимум 15 га, за исключением участков отведённых под пал, макси-мальная площадь которых может достигать 30 га. Пано-рама при обозрении площади возобновления не должна охватывать более пяти гектаров.

Второй этап рубки с оставлением семенников заключается в проведении мероприятий, обеспечивающих ускорение естественного возобновления или укрепление жизнестойкости естественного подроста при его наличии в достаточном количестве. На площади возобновления выбирают 30–50 оставляемых деревьев на гектаре с целью обсеменения и сохранения пейзажа.

Семенники можно удалить, когда появившийся подрост показал себя благонадёжным и достигает как минимум двухметровой высоты. Если количество семенников или деревьев верхнего полога незначительно, их оставляют. Оставляют единичные или в группах, имеющие ландшафтную ценность перестойные деревья, берёзы, сухостой в подходящих для этого местах.

Чем моложе подрост, освобождаемый от верхнего полога, тем больше оставляют сохраняемых деревьев.

Сохранение элементов первозданной природы предусматривает соблюдение соотношения между размерами лесосеки рубки верхнего полога и всей возделываемой площади.

Возобновление методом группово-постепенной рубки можно применять в таких насаждениях, где под господствующим древостоем уже появился подрост "в окнах" или в насаждениях, где хотят изменить пространственную структуру. Возобновительные площадки размером менее 0,1 га, размещают в желаемом порядке согласно плану формирования древостоя и ландшафта. В зависимости от густоты насаждения участки между возобновительными площадками можно расширять.

7.2 Рубки возобновления в ельниках

В ельниках или в древостоях с преобладанием ели, имеющих низкую теплообеспеченность или подверженных снеголому, размер площади возобновления составляет максимум 3 га. Первоочерёдными объектами являются ельники на грубозернистых почвах, на которых возобновление не вызывает проблем. Отправным пунктом возобновления является сплошная рубка под естественное возобновление. Регулируя размер, форму и размещение лесосеки с учётом местных условий, обеспечивают возобновление путём обсеменения от прилегающих стен леса. Оставляют немного способных к обсеменению сосен и в качестве примеси берёз. Кроме этих деревьев можно оставить также благонадёжные ели.

Возобновление методом группово-постепенной рубки можно так же, как в сосняках, применять в ельниках, где под господствующим древостоем уже появился подрост "в окнах" или используют в насаждениях, где хотят изменить пространственную структуру. Возобновительные площадки размером менее 0,1 га, размещают в желаемом порядке согласно плану формирования древостоя и ландшафта. В зависимости от густоты насаждения участки между возобновительными площадками можно расширять.

Если предпосылок для естественного возобновления нет, проводят обработку почвы и закладывают лесные культуры, как и в других хозяйственных лесах.

7.3 Лесоводственные мероприятия

При возобновлении леса применяют подходящие для данных условий методы ухода за лесом. Методы выбирают с учётом поддержки естественного развития насаждения.

Для ускорения возобновления проводят пал, боронование и покровосдираание. При возобновлении ели можно проводить также кочкование. На площади с семенными деревьями пал проводят с учётом того, что большинство семенников и сохраняемых деревьев сохранятся на пройденной огнём площади.

На неплодородных землях с лишайниковым покровом и на сухих суходолах почву вообще не обрабатывают.

7.4 Рубки ухода

Рубки ухода в защитных лесах проводят по тем же принципам, что и в основных хозяйственных. При этом наиболее желательной является разновозрастная структура с групповым размещением. Структуру существующих смешанных лесов сохраняют. Берёзу бородавчатую, там, где она имеет место, оставляют как можно в большом количестве для дальнейшего роста.

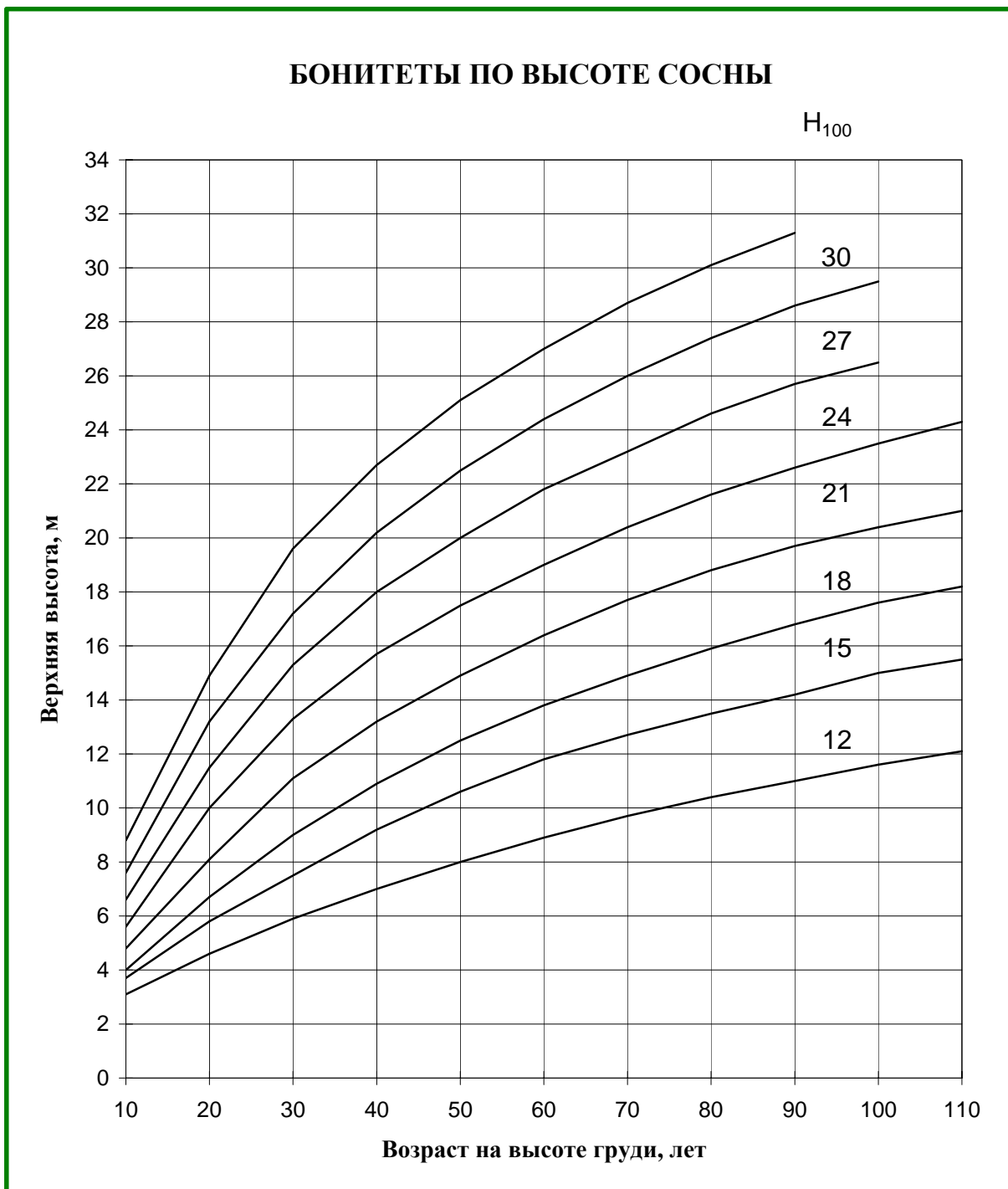
7.5 Постепенные рубки

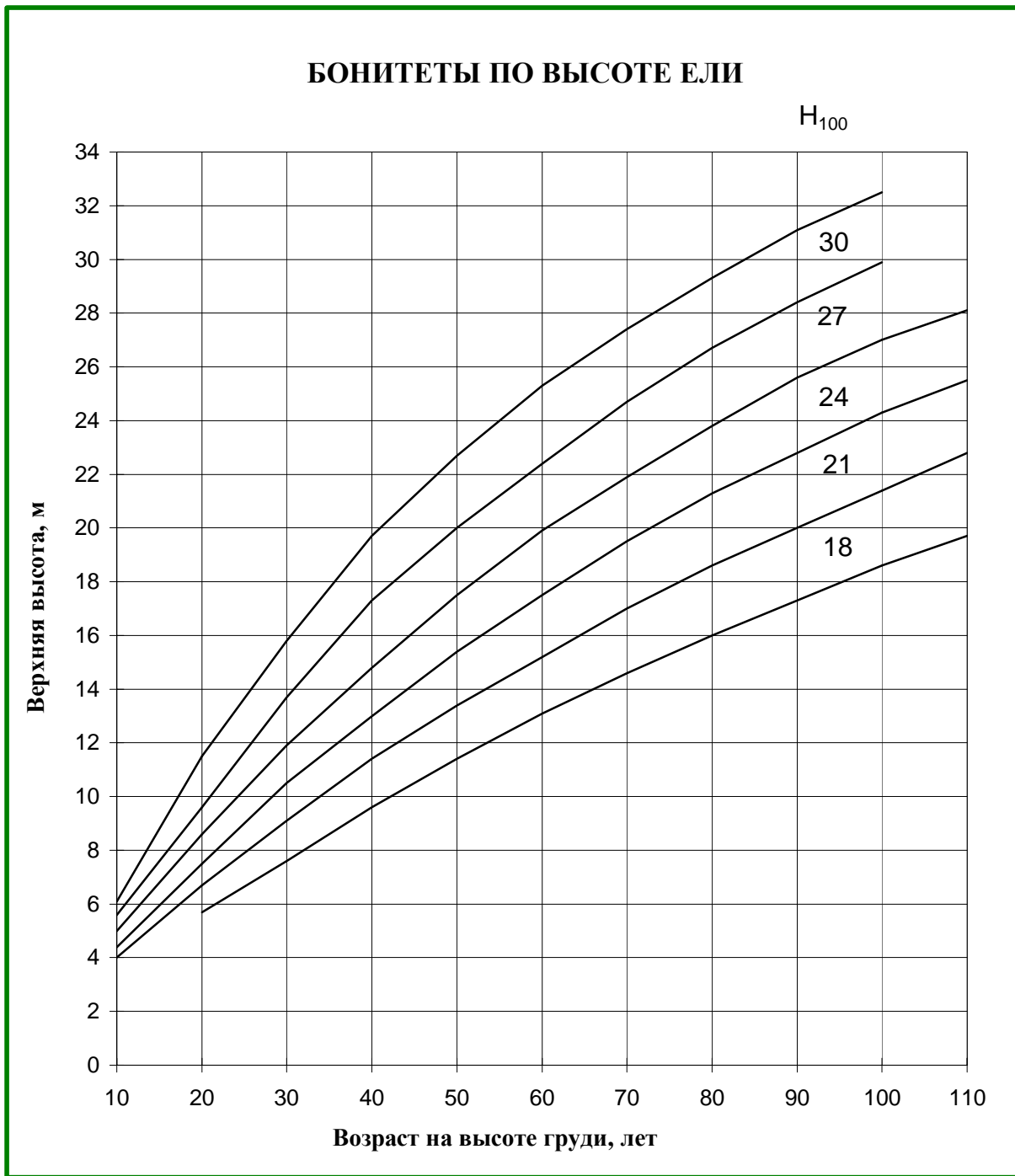
Как и в случае с промежуточными рубками, при постепенных рубках оставляют единичные ели и лиственные деревья, а также маленькие группы елей и лиственных деревьев. Одновременно оставляют старые, сухостойные и засыхающие деревья.

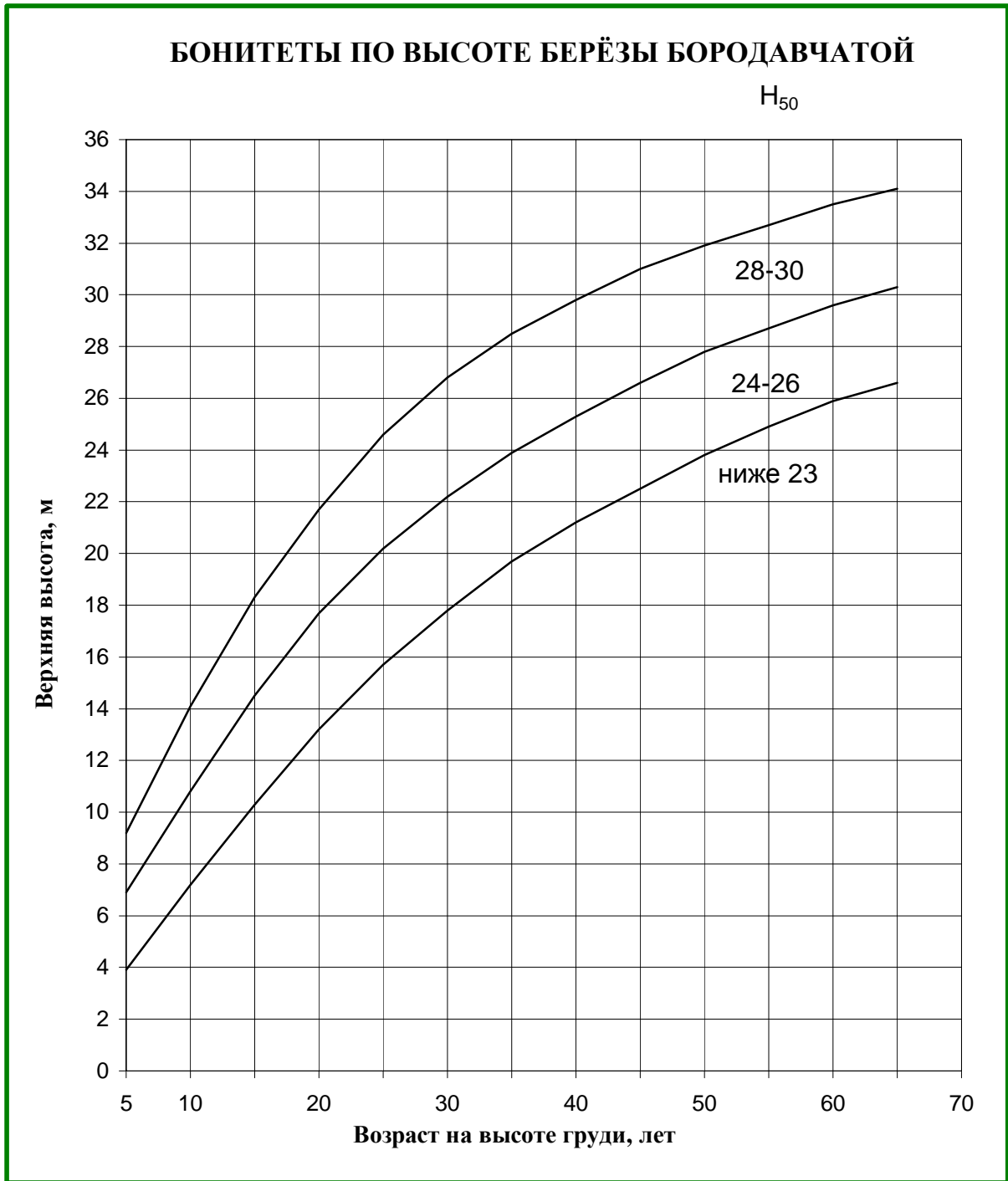
На обширных, более 20 га выделах оставляют, как уже было сказано, зоны вмешательства или большие группы деревьев на болотцах и на других не менее ценных биотопах, которые вносят в возделываемый лес элементы первозданной природы. В переходной полосе между болотом и минеральной почвой оставляют древостой более густым или совсем нетронутым.

7.6 Комплексные рубки

В тех случаях, когда группы деревьев неоднородны по высоте и деревья разных ярусов, судя по состоянию крон, являются благонадёжными или способными восстановить нормальный рост, применяют комплексные рубки. Этот способ рубок применяют также на загущенных участках в насаждениях с преобладанием ели.

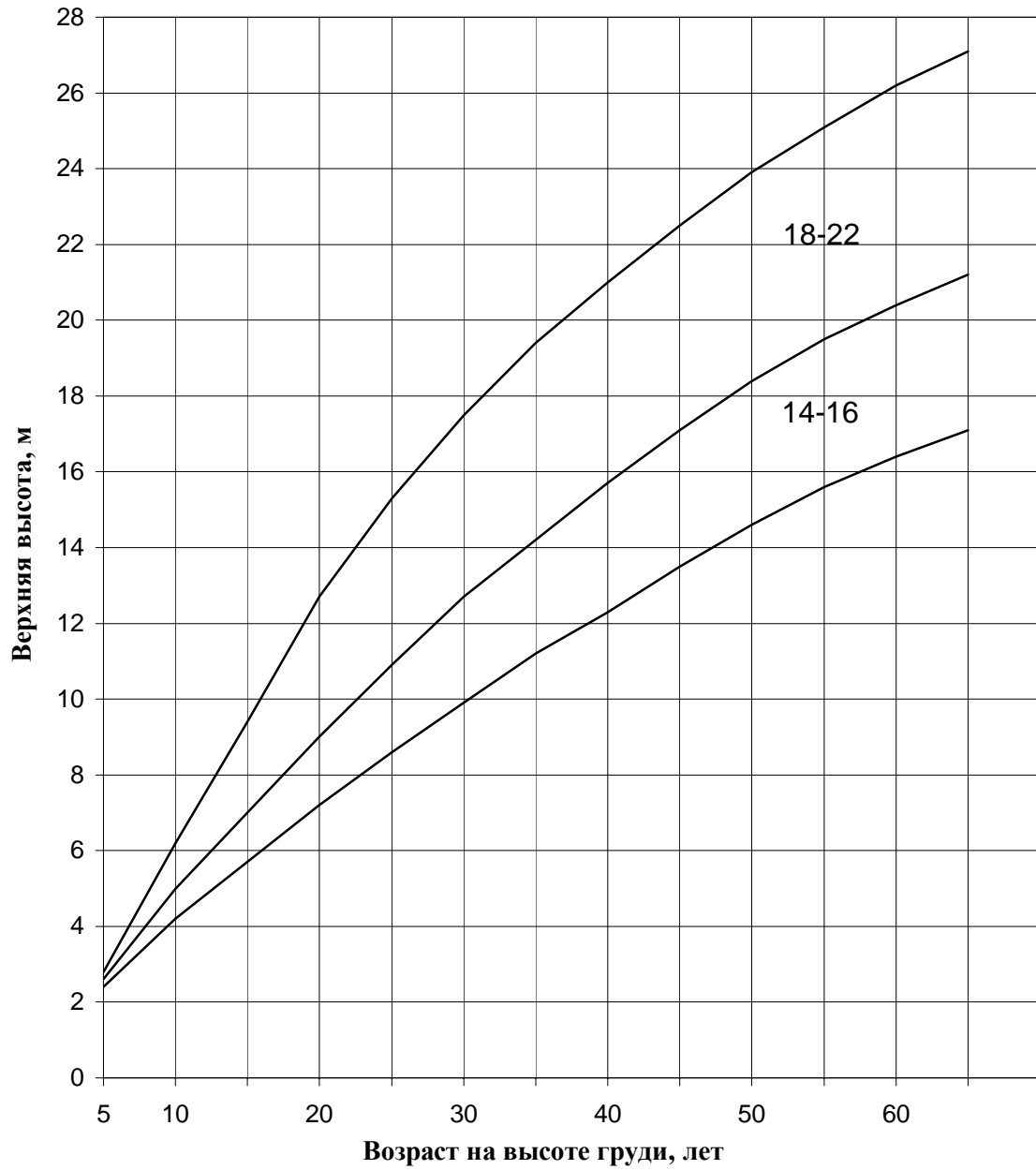


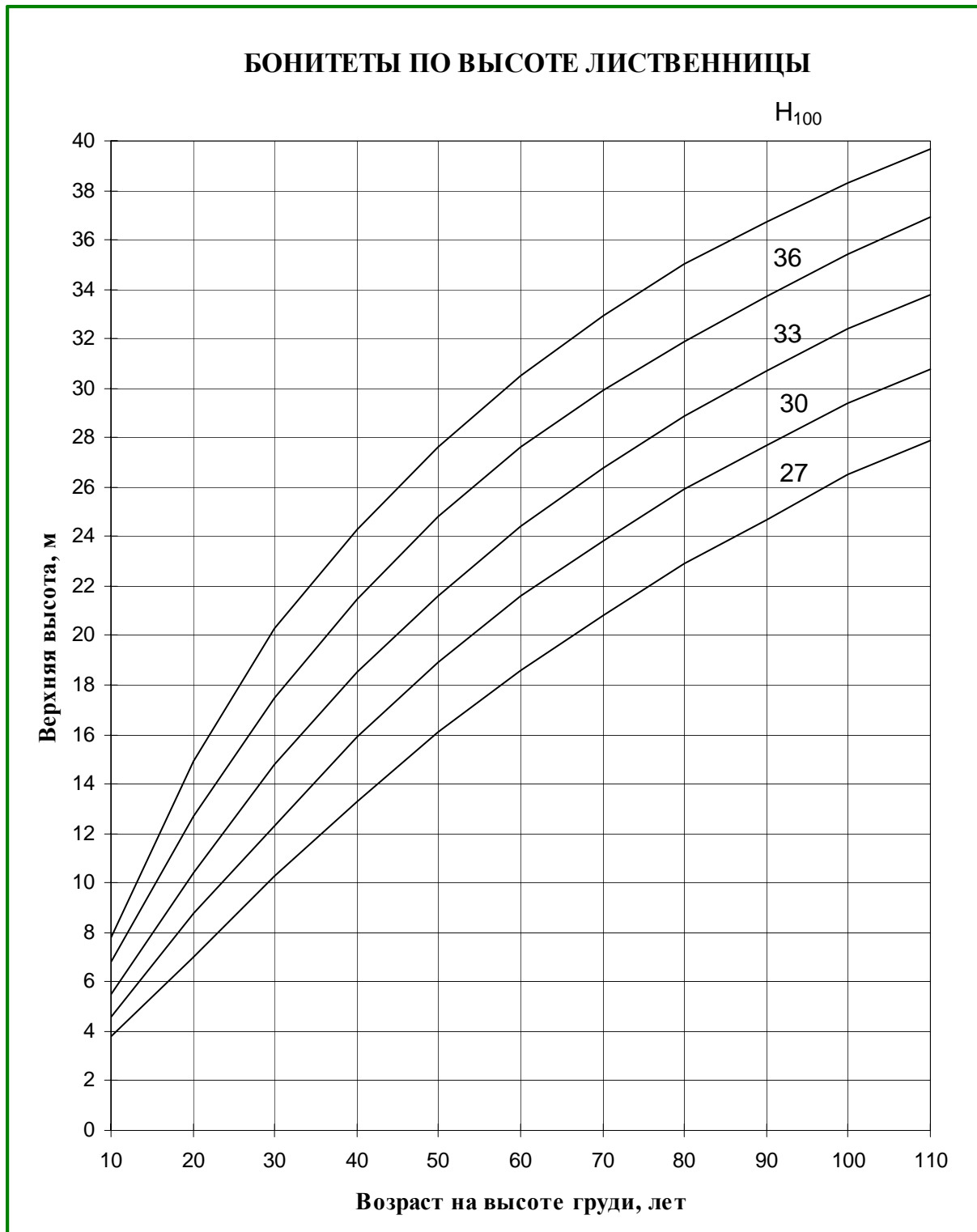




БОНИТЕТЫ ПО ВЫСОТЕ БЕРЁЗЫ ПУШИСТОЙ

H_{50}



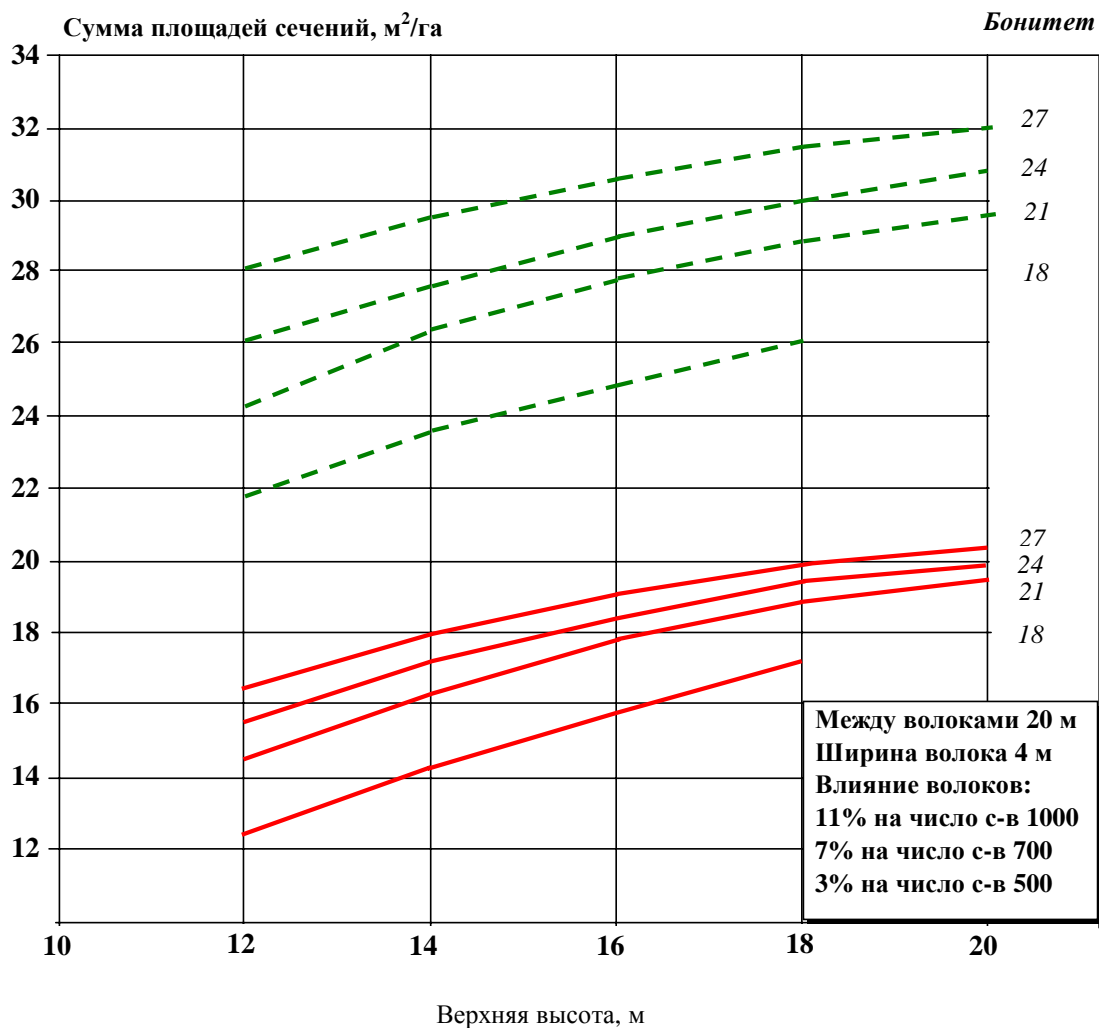


СООТВЕТСТВИЕ БОНИТЕТОВ ПО ВЫСОТЕ ТИПАМ МЕСТ ПРОИЗРАСТАНИЯ			
Южная Финляндия			
Бонитет по высоте Н ₁₀₀	Типы мест произрастания на минеральных землях. Сумма температур dd > 1100		Торфяные почвы <1100
Сосняки 18 21 24 27-30	Настоящий суходол Настоящий суходол+ Суховатый суходол Влажный и плодород. с-л	Настоящий суходол Суховатый суходол Влажный суходол- Влажный+ и плодород. с-л	Куст тарничковое б-о Брусничное б-о Черничное б-о Разнотравное б-о
Ельники 24-27 30-33	Влажный суходол Плодородный суходол	Влажный и плодородный- с-л Плодородный суходол	Черничное б-о Разнотравное б-о
Похьянмаа-Кайнуу			
Бонитет по высоте Н ₁₀₀	Тип мест произрастания на минеральных землях	Тип мест произрастания на торфяных землях Осушенные болота	Торфяные почвы
Сосняки 15	Настоящий и бедный с-л	Настоящие кустарничковое осок осок ос., пушицвое осок ос., (безлесное мелкоосокково-сфагновое)*, мелкоосокково осок осок.	Куст тарничковое б-о
18	Суховатый суходол	Врусничное еловое, (еловое с широкими оидной осоккой)*, переходное осокково-кустарничковое осок., переходное осок осок., осок осок с широкими оидной осоккой, вересковое осок., безлесное осок осок., пушицвое-осок осок осок., (осок осок с карликовой берёзой)*	Брусничное б-о
21	Влажный- и суховатый+ суходол	Черничное еловое, еловое на маломощном торфе, травяное осок осок., (переходное осок осок)*, травяное безлесное, (безлесное глиновое)*	Черничное б-о
24	Влажный суходол	Этродор еловое, разнотравное еловое, травяное еловое	Разнотравное б-о
Ельники 21	Влажный суходол	Черничное еловое, еловое на маломощном торфе, настоящее осок осок.	Черничное б-о
24	Влажный суходол+	Этродор еловое, разнотравное еловое, плодородное еловое, травяное еловое	Разнотравное б-о
*по представленным в скобках типам нет полной уверенности			
Лапландия			
Бонитет по высоте Н ₁₀₀	Тип мест произрастания на минеральных землях	Тип мест произрастания на торфяных землях Осушенные болота	Торфяные почвы
12	Бедный суходол		
12-15	Настоящий суходол	Пушицвое-осок осок осок., осок осок с карликовой берёзой, переходное осок осок., настоящее кустарничковое осок осок., пушицвое осок осок.	Куст тарничковое б-о
15-21	Суховатый суходол	Врусничное еловое, еловое с широкими оидной осоккой, сфагновое осок осок с глиновыми мочажинами, переходное осок осок-кустарничковое осок осок., осок осок с широкими оидной осоккой, вересковое осок осок., безлесное осок осок.	Брусничное б-о
18-24	Влажный суходол	Черничное еловое, еловое на маломощном торфе, плодородное еловое с примесью берёзы, настоящее осок осок еловое, переходное осок осок с глиновыми мочажинами, травяное осок осок., травяное безлесное, безлесное глиновое	Черничное б-о
24+	Плодородный чернозём, плодородный суходол	Этродор еловое, плодородное еловое на мощном торфе, разнотравное еловое, травяное еловое.	Разнотравное б-о

МОДЕЛИ РУБОК УХОДА В СОСНЯКАХ – Южная Финляндия

Значения сумм площадей сечений и числа стволов являются средними по выделу

--- до рубки — после рубки



Бонитет	1 прореживание		2 прореживание		Период возобновления		
	Верх. выс. м	Число с-в с-в/га	Верх. выс. м	Число с-в с-в/га	Возраст ¹⁾ лет	Ср. d а)	d 1,3 м ²⁾ б)
27 - 30	14-15	1050	18-19	550	70-75	27	29
24	14	1000	18-19	550	80-90	25	28
21	13-14	1050	17-18	500	85-95	25	27
18	13	1000	16-17	500	100-110	23	26

1) Возраст господствующего древостоя

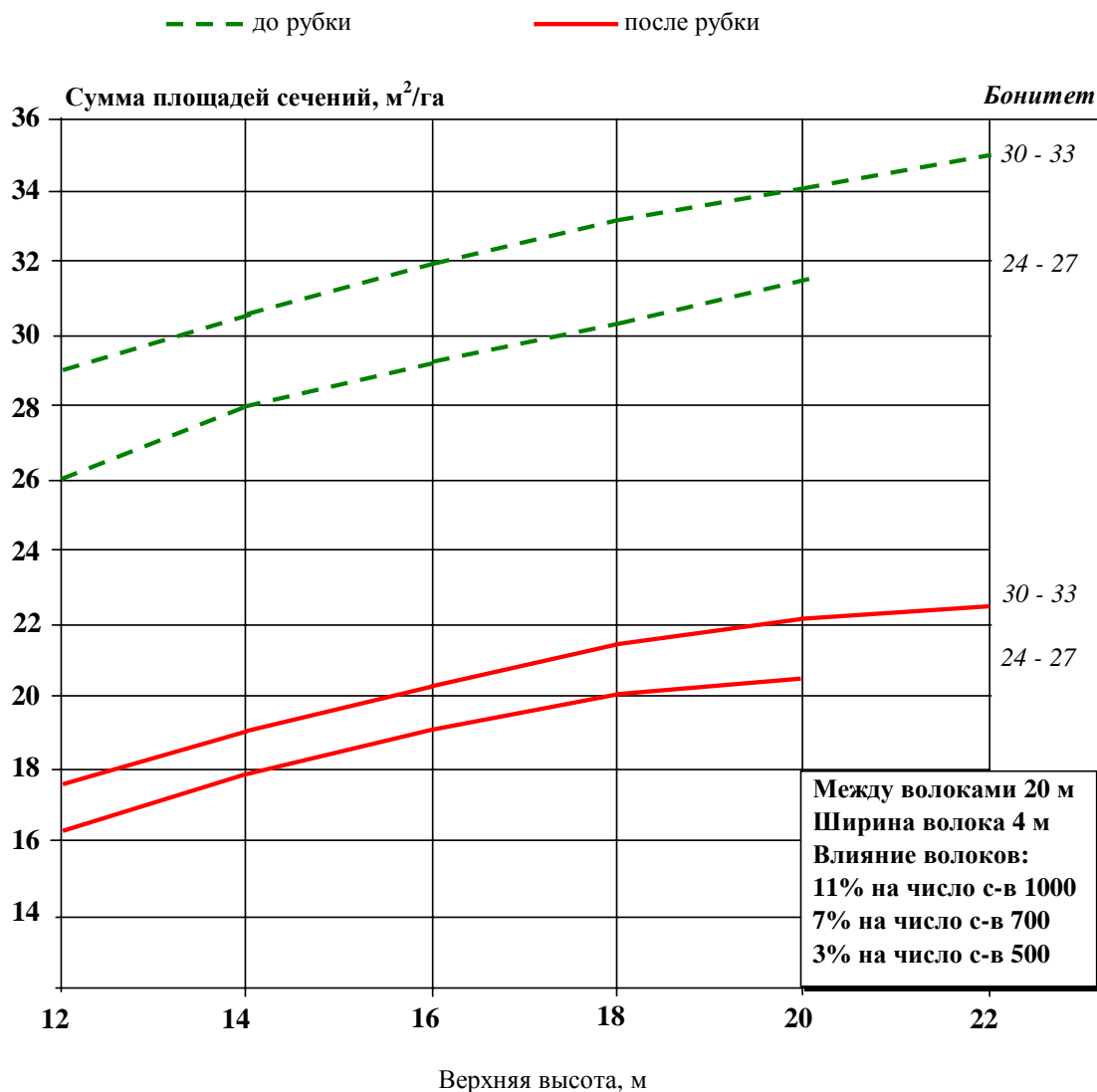
2) Средний диаметр в основе сумм площадей сечений

а) Минимум, установленный Министерством сельского и лесного хозяйства Финляндии

б) Цель для высококачественных насаждений

МОДЕЛИ РУБОК УХОДА В ЕЛЬНИКАХ – Южная Финляндия

Значения сумм площадей сечений и числа стволов являются средними по выделу



Между волоками 20 м
Ширина волока 4 м
Влияние волоков:
11% на число с-в 1000
7% на число с-в 700
3% на число с-в 500

Бонитет	1 прореживание		2 прореживание		Период возобновления		
	Верх. выс. м	Число с-в с-в/га	Верх. выс. м	Число с-в с-в/га	Возраст ¹⁾ лет	Ср. d а)	d 1,3 м ²⁾ б)
30 - 33	14-16	1050	18-20	600	70	25	30
24 - 27	13-15	1000	17-19	550	80	24	29

1) Возраст господствующего древостоя

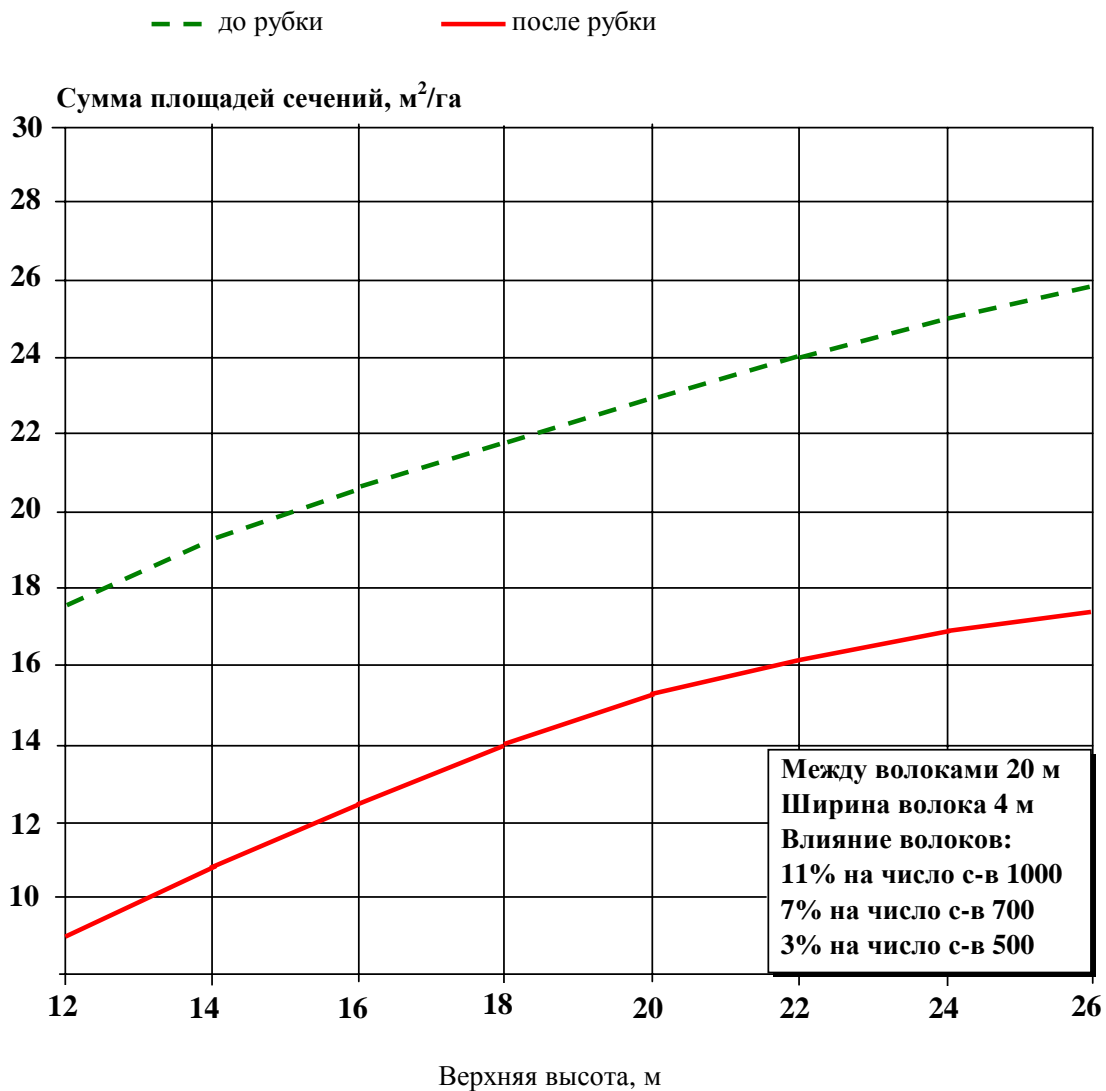
2) Средний диаметр в основе сумм площадей сечений

а) Минимум, установленный Министерством сельского и лесного хозяйства Финляндии

б) Цель для высококачественных насаждений

МОДЕЛИ РУБОК УХОДА В ДРЕВОСТОЯХ С БЕРЁЗОЙ БОРОДАВЧАТОЙ – Южная Финляндия

Значения сумм площадей сечений и числа стволов являются средними по выделу



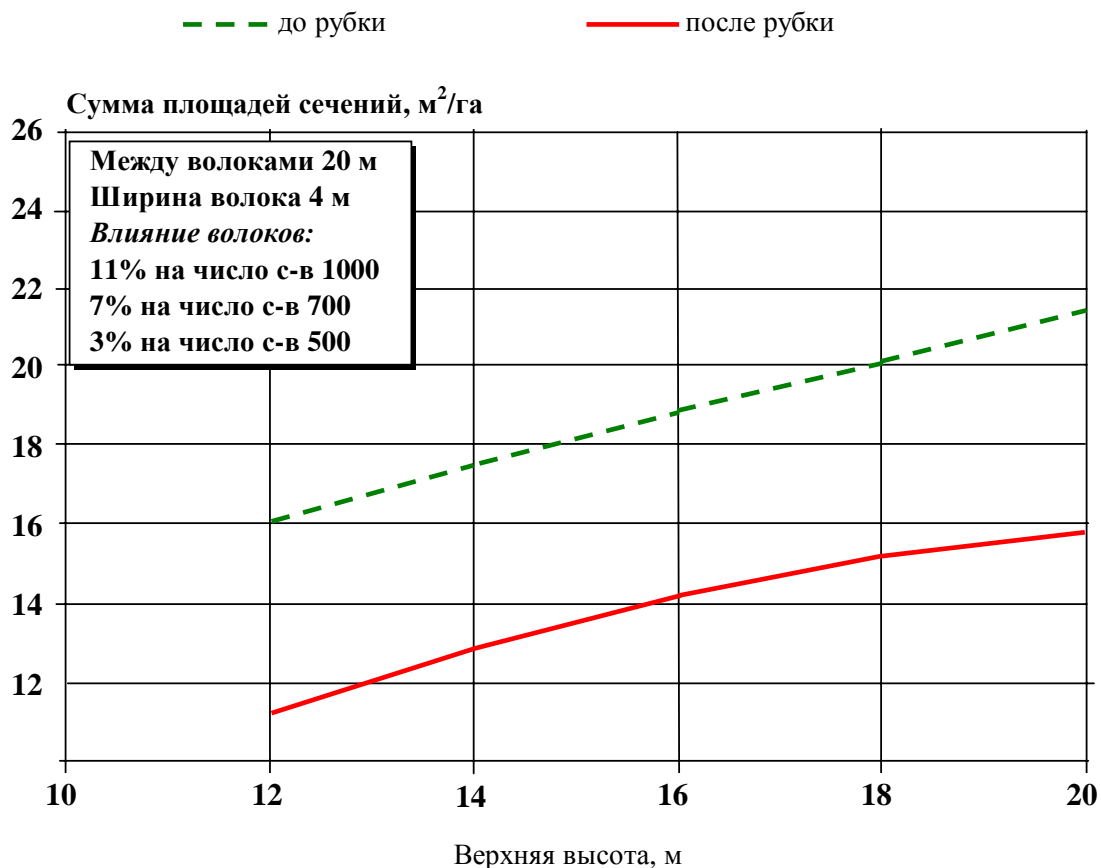
Бонитет	1 прореживание		2 прореживание		Период возобновления	
	Верх. выс. м	Число с-в с-в/га	Верх. выс. м	Число с-в с-в/га	Возраст ¹⁾ лет	Ср. d ²⁾ d 1,3 м
24 - 30	14-15	750	21-24	400-450	55-65	24

1) Возраст господствующего древостоя

2) Средний диаметр в основе сумм площадей сечений. Минимум, установленный Министерством сельского и лесного хозяйства Финляндии

МОДЕЛИ РУБОК УХОДА В ДРЕВОСТОЯХ С БЕРЁЗОЙ ПУШИСТОЙ – Южная Финляндия

Значения сумм площадей сечений и числа стволов являются средними по выделу



Бонитет	1 прореживание		2 прореживание		Период возобновления	
	Верх. выс. м	Число с-в с-в/га	Верх. выс. м	Число с-в с-в/га	Возраст ¹⁾ лет	Ср.d ³⁾ d 1,3 м
18 - 20 ²⁾	14	900	17	500-600	60	24
14 - 16	14	750			60	24

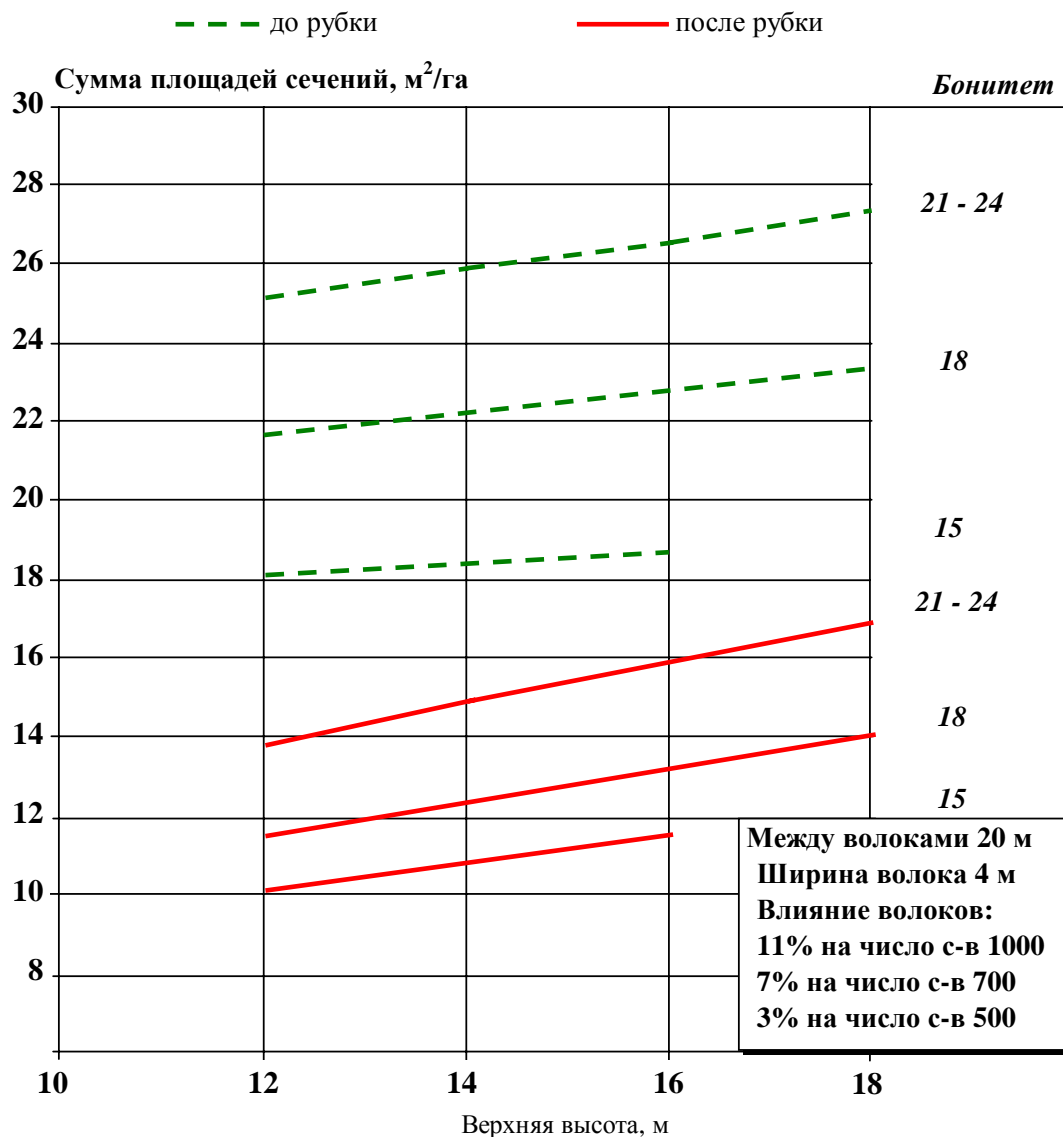
1) Возраст господствующего древостоя

2) Целевое выращивание пиловочника

3) Средний диаметр в основе сумм площадей сечений. Минимум, установленный Министерством сельского и лесного хозяйства Финляндии

МОДЕЛИ РУБОК УХОДА В СОСНЯКАХ – Северная Финляндия

Значения сумм площадей сечений и числа стволов являются средними по выделу



Между волокнами 20 м
 Ширина волокна 4 м
 Влияние волоков:
 11% на число с-в 1000
 7% на число с-в 700
 3% на число с-в 500

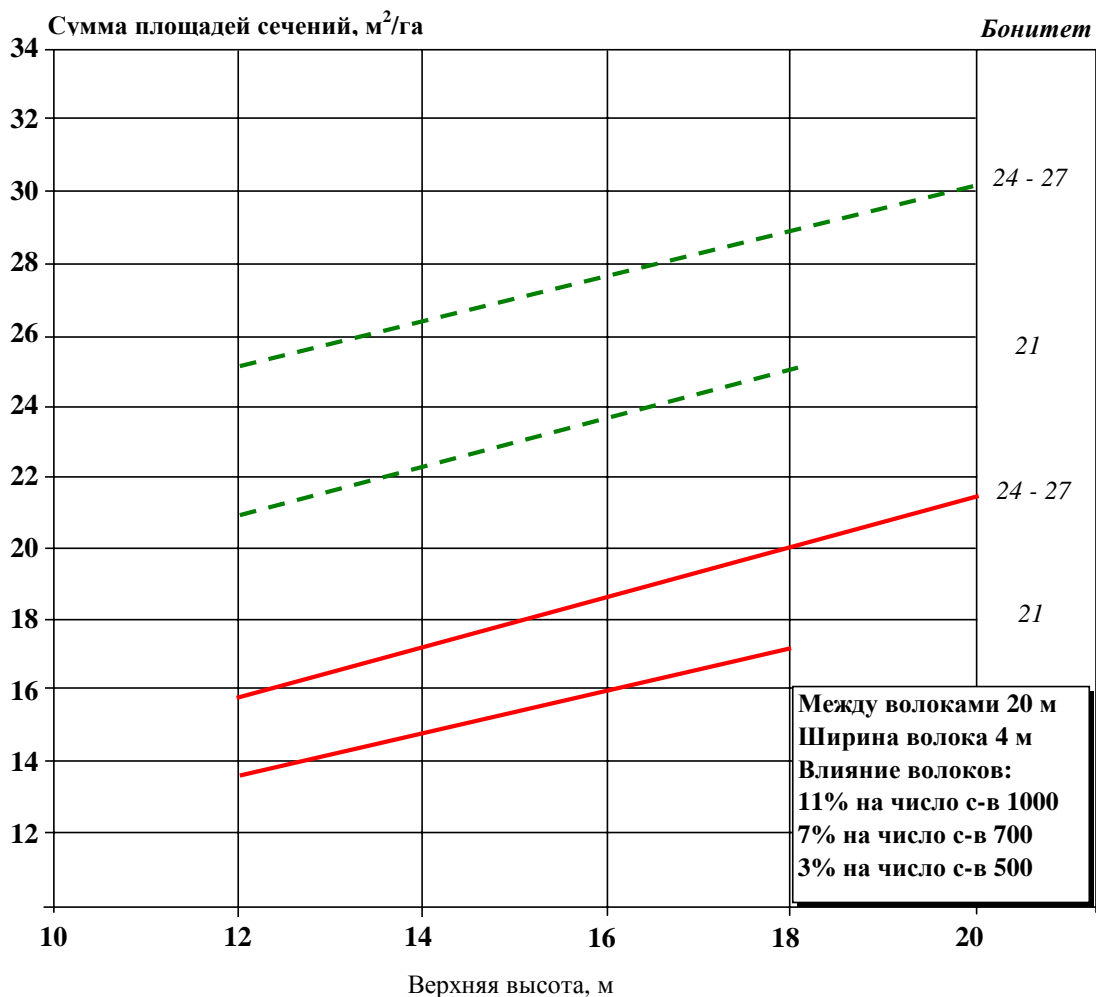
Бонитет	1 прореживание		2 прореживание		Период возобновления		
	Верх. выс. м	Число с-в с-в/га	Верх. выс. м	Число с-в с-в/га	Возраст ¹⁾ лет	Ср. d а)	d 1,3 м ²⁾ б)
21 - 24	12-14	950	16-17	500	90-110	25-23	27
18	12-14	900	16-17	500	100-120	24-23	26
15	12-14	500 ³⁾			120-130	22	25

- 1) Возраст господствующего древостоя; нижняя граница по Похянмаа-Кайнуу, верхняя по Лапландии
- 2) Средний диаметр в основе сумм площадей сечений, наименьший диаметр по низким бонитетам и по Лапландии
- а) Минимум, установленный Министерством сельского и лесного хозяйства Финляндии
- б) Цель для высококачественных насаждений
- 3) При проведении рубки до достижения 12м верхней высоты число с-в/га не менее 700 (Министерство сельского и лесного хозяйства Финляндии)

МОДЕЛИ РУБОК УХОДА В ЕЛЬНИКАХ – Северная Финляндия

Значения сумм площадей сечений и числа стволов являются средними по выделу

--- до рубки — после рубки



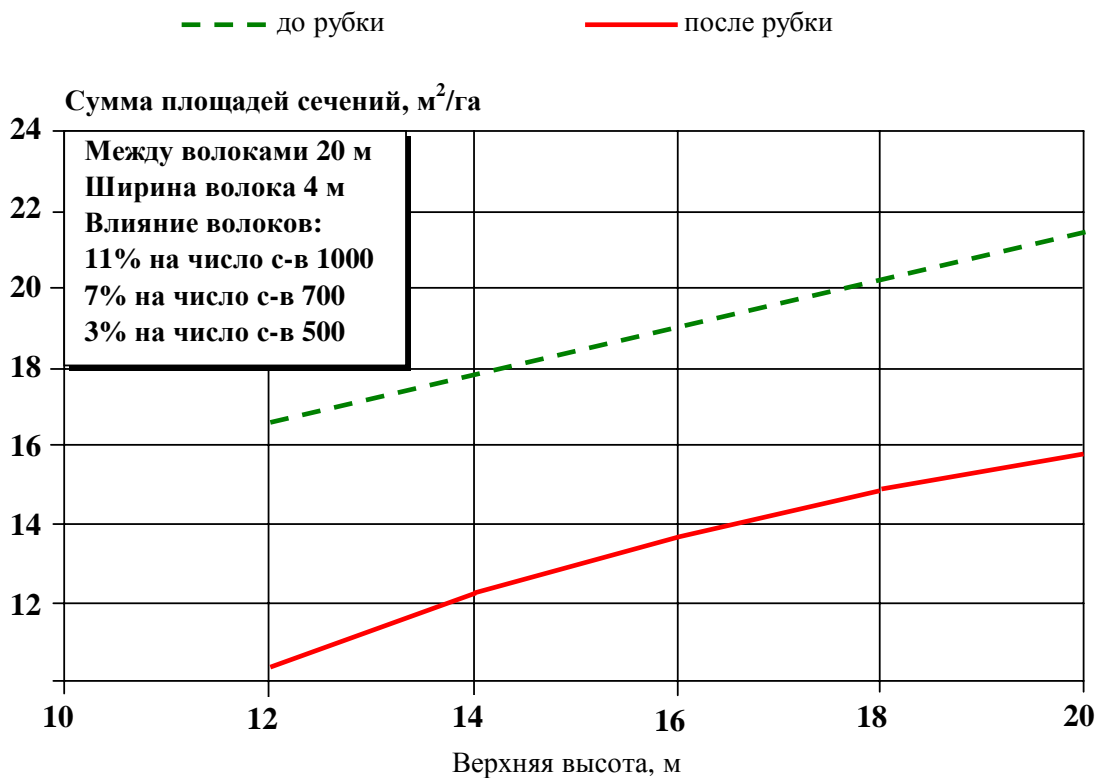
Между волоками 20 м
Ширина волока 4 м
Влияние волоков:
11% на число с-в 1000
7% на число с-в 700
3% на число с-в 500

Бонитет	1 прореживание		2 прореживание		Период возобновления		
	Верх. выс. м	Число с-в с-в/га	Верх. выс. м	Число с-в с-в/га	Возраст ¹⁾ лет	Ср. d а)	d 1,3 м ²⁾ б)
21 - 27	13-14	900	17-18	500	80-100	24-23	28
21	12-14	850	16-17	450	90-110	23-22	26

1) Возраст господствующего древостоя; нижняя граница по Похьянмаа-Кайнуу, верхняя по Лапландии
2) Средний диаметр в основе сумм площадей сечений, наименьший диаметр по низким бонитетам и по Лапландии
а) Минимум, установленный Министерством сельского и лесного хозяйства Финляндии
б) Цель для высококачественных насаждений

МОДЕЛИ РУБОК УХОДА В ДРЕВОСТОЯХ С БЕРЁЗОЙ БОРОДАВЧАТОЙ – Северная Финляндия

Значения сумм площадей сечений и числа стволов являются средними по выделу



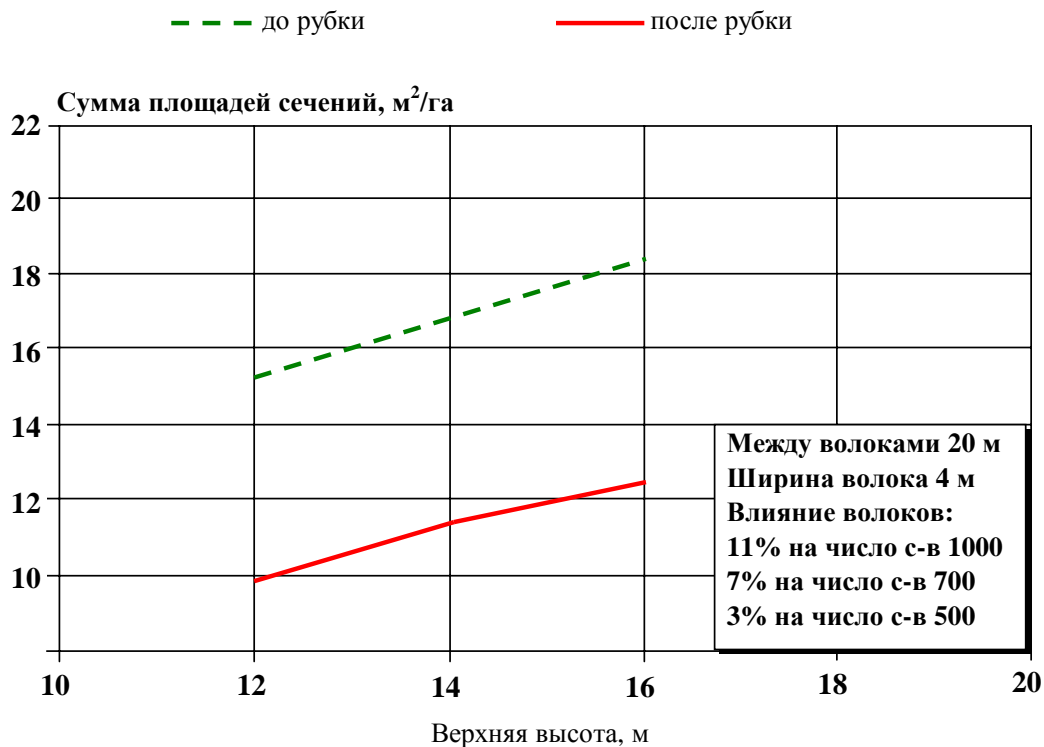
1 прореживание		2 прореживание		Период возобновления	
Верх. выс.	Число с-в	Верх. выс.	Число с-	Возраст ¹⁾	Ср.d ²⁾
м	с-в/га	м	с-в/га	лет	d 1,3 м
12-14	750	16-19	400-450	60-70	23-22

1) Возраст господствующего древостоя

2) Наименьший диаметр по Лапландии, минимум, установленный Министерством сельского и лесного хозяйства Финляндии

МОДЕЛИ РУБОК УХОДА В ДРЕВОСТОЯХ С БЕРЁЗОЙ ПУШИСТОЙ – Северная Финляндия

Значения сумм площадей сечений и числа стволов являются средними по выделу

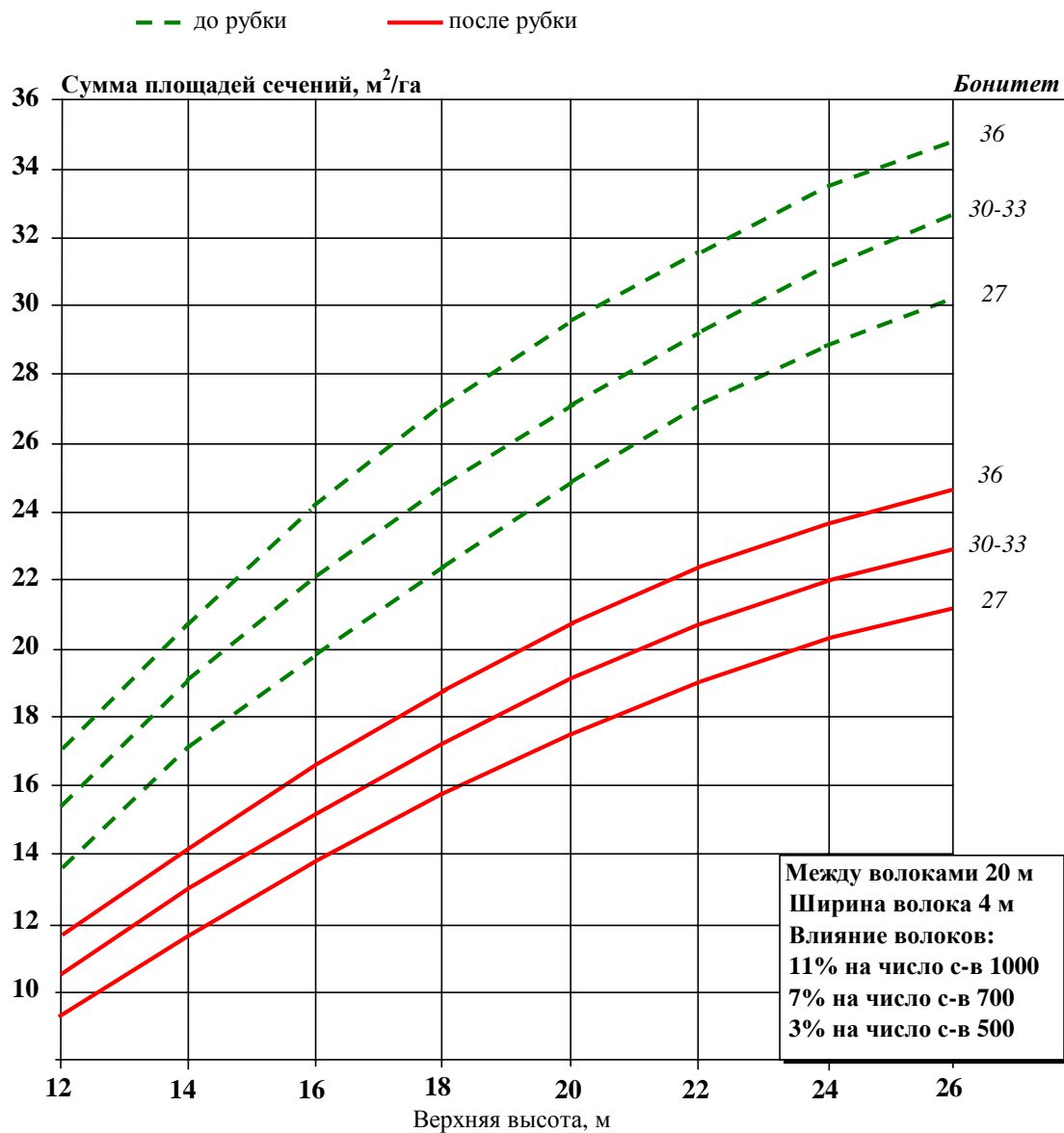


Бонитет	1 прореживание		2 прореживание		Период возобновления	
	Верх. выс. м	Число с-т с-в/га	Верх. выс. м	Число с-в с-в/га	Возраст ¹⁾ лет	Ср.d ²⁾ d 1,3 м
14 - 16	13 - 14	800 - 900	17	500 - 600	60 - 75	23 - 22

- 1) Возраст господствующего древостоя
- 2) Необходимость во втором прореживании только на плодородных почвах, если в древостое целенаправленно выращивается пиловочник
- 3) Наименьший диаметр по Лапландии, минимум, установленный Министерством сельского и лесного хозяйства Финляндии

МОДЕЛИ РУБОК УХОДА В ЛИСТВЕННИЧНИКАХ

Значения сумм площадей сечений и числа стволов являются средними по выделу



Бонитет	1 прореживание		2 прореживание		Период возобновления	
	Верх. выс. м	Число с-в с-в/га	Верх. выс. м	Число с-в с-в/га	Возраст ¹⁾ лет	Ср. d ²⁾ d 1,3 м
36 +	13-15	750	20-22	400-450	60 +	34
30 - 33	12-14	850	19-21	450-500	80 +	32
27 -	12-14	900	19-21	500-550	100 +	30

1) Возраст господствующего древостоя

2) Средний диаметр в основе сумм площадей сечений

В течение более продолжительного оборота рубки можно проводить третье прореживание

ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ МОДЕЛЕЙ РУБОК УХОДА

Применяется при определении интенсивности промежуточных рубок.

Целевую площадь сечений можно перевести в число стволов.

Средний диаметр измеряют после рубки в оставляемом на доращивание древостое.

Сумма площадей сечений, м ² /га	Средний диаметр в основе сумм площадей сечений, см									
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
	стволов на гектаре									
10	1 650	1 100	750	550	450	350	300			
12	1 950	1 300	900	650	500	400	350	300		
14	2 250	1 500	1 050	800	600	500	400	350	300	
16	2 550	1 700	1 200	900	700	550	450	400	350	300
18	2 850	1 900	1 350	1 000	750	600	500	400	350	300
20	3 150	2 100	1 450	1 100	850	650	550	450	400	350
22	3 450	2 300	1 600	1 200	900	750	600	500	450	400
24	3 750	2 500	1 750	1 300	1 000	800	650	550	500	400
26	4 050	2 700	1 900	1 400	1 100	850	700	600	500	450
28	2 900	2 050	1 500	1 150	950	750	650	550	500	
30	3 100	2 150	1 600	1 250	1 000	800	700	600	500	

Источник: Ниеместо Пенгги, научный бюллетень МЕТЛА 432, 1992

СУММА ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕМПЕРАТУР ЗА ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД (D.D.)



Средние значения сумм температур (d.d.) за период 1941-1970 редуцируемые на уровень моря.

ЗАВИСИМОСТЬ СУММЫ ТЕМПЕРАТУР ОТ ВЫСОТНОЙ ПОЯСНОСТИ



Цифры на схеме показывают, сколько градусов из суммарного тепла, редуцированного на уровень моря, следует вычитать в расчёте на метр при переводе значений сумм температур на уровни, выше морского.

