|  |
| --- |
| **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ПРОЕКТУ «РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СОХРАНЕНИЮ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПРИ ЛЕСОСЕЧНЫХ РАБОТАХ ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ»  ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В СОСТАВ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РЕГЛАМЕНТОВ** |

**Содержание**

[Список сокращений 2](#_Toc470520679)

[Введение 3](#_Toc470520680)

[1. Общие требования и подходы по сохранению биологического разнообразия 4](#_Toc470520681)

[Сохранение биоразнообразия при лесосечных работах 6](#_Toc470520682)

[Меры по сохранению биоразнообразия в документах лесного планирования 7](#_Toc470520683)

[2. Природоохранная значимость и характеристики ключевых биотопов и ключевых объектов 9](#_Toc470520684)

[Элементы древостоя 10](#_Toc470520685)

[Ландшафтные элементы 13](#_Toc470520686)

[Оценка возможностей для сохранения редких видов 13](#_Toc470520687)

[Общие рекомендации 14](#_Toc470520688)

[3. Пояснения по предложениям, поступившим к тексту Методических рекомендаций по сохранению биологического разнообразия при лесосечных работах для Республики Карелия (2010 г.) 15](#_Toc470520689)

[Выделение и оформление ключевых биотопов 15](#_Toc470520690)

[Комментарии и предложения по отдельным типам ключевых биотопов и ключевых элементов 16](#_Toc470520691)

[Нормативно–правовые акты 19](#_Toc470520692)

[Литература 19](#_Toc470520693)

## Список сокращений

КДО – крупные древесные остатки

ЛПС (FSC) – Лесной Попечительский Совет (Forest Stewardship Council)

ЛХР – лесохозяйственный регламент

НЭП – неэксплуатационные площади (участки)

ОЗУ – особо защитные участки леса

ООПТ – особо охраняемые природные территории

РК – Республика Карелия

РФ – Российская Федерация

# Введение

В соответствии с решениями круглого стола "Текущее состояние и перспективы сохранения биоразнообразия при лесопользовании в Республике Карелия" 15 июня 2016 г. (приложение 1) продолжается работа по созданию и совершенствованию региональной нормативной базы для сохранения биоразнообразия при лесопользовании в Республике Карелия. В соответствии с Правилами заготовки древесины (2016), перечни объектов биоразнообразия должны быть включены в лесохозяйственные регламенты. На сегодняшний день это уже реализовано в Республике Коми, Ленинградской, Нижегородской, Архангельской, Вологодской (частично), Кировской областях, Алтайском крае.

Во второй половине 2016 г. Министерством по природопользованию и экологии РК и общественными организациями был организован сбор комментариев и предложений по содержанию и практике использования методических рекомендаций, действующих с 2011 г.

На основании поступивших предложений и комментариев и с учетом изменений в лесном и природоохранном законодательстве текст методических рекомендаций был переработан и предлагается для финального обсуждения.

В данной пояснительной записке комментируются внесенные изменения и дается пояснение к тем предложениям, которые не были учтены (раздел 3). Авторами работы были получены замечания от ЗАО "Шуялес", Ольги Рогозиной (ОАО "Ладэнсо", ОАО "Олонецлес"), от участников семинаров на базе ОАО "Кондопожский ЛПХ" и ОАО "Ладвинский ЛПХ" с участием Рай Е. А. и Сластникова С.И., от Костомукшского центрального лесничества (передано Министерством по природопользованию и экологии РК), также внесен ряд изменений, предложенных Загидуллиной А.Т. и Ильиной О.В., специалистами Министерства по природопользованию и экологии Республики Карелия. Доработка рекомендаций велась с учетом результатов научных исследований в данной области (раздел 2).

# Общие требования и подходы по сохранению биологического разнообразия

*Ильина О.В.*

Рекомендации по сохранению биологического разнообразия при лесосечных работах для Республики Карелия разработаны для включения в состав лесохозяйственных регламентов Республики Карелия в соответствии с п. 16 Правил заготовки древесины (2016). Данные рекомендации направлены на выполнение требований законодательства в области сохранения биологического разнообразия, предусмотренных в следующих нормативно–правовых актах:

* Федеральный закон от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
* Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. № 52-ФЗ «О животном мире»;
* Постановление Правительства Российской Федерации от 19 февраля 1996 г. № 158 «О Красной книге Российской Федерации»;
* Постановление Правительства Республики Карелия от 19 мая 1997 г. N 268 «О Красной Книге Республики Карелия»;
* Лесной кодекс Российской Федерации от 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ;
* Правила заготовки древесины, утверждены приказом Минприроды России от 13.09.2016 г. № 474;
* Виды лесосечных работ, порядка и последовательности их проведения, Форма технологической карты лесосечных работ, Форма акта осмотра и Порядок осмотра лесосеки, утверждены приказом Минприроды России от 27.06.2016 г. № 367;
* Состав проекта освоения лесов и порядок его разработки, утвержден Приказом Рослесхоза от 29 февраля 2012 г. N 69;
* Порядок заполнения и подачи лесной декларации, Требования к формату лесной декларации в электронной форме, утверждены Приказом Минприроды России от 16.01.2015 N 17.

Согласно природоохранному законодательству Российской Федерации в процессе природопользования необходимо принимать меры по сохранению биологического разнообразия, естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов, устойчивого управления лесами, повышения их потенциала. Эти же требования нашли отражение в новом Лесном кодексе Российской Федерации, а также в лесных нормативно–правовых актах. Кроме того, аналогичные требования предъявляются системой добровольной лесной сертификации (в частности, по системе Лесного Попечительского Совета — ЛПС (Forest Stewardship Council – FSC)).

Сохранение биоразнообразия предполагает поддержание в лесном фонде исторически сложившихся ландшафтов и экосистем, являющихся местообитаниями различных групп живых организмов. Биоразнообразие включает разнообразие экосистем, разнообразие видов и генетическое разнообразие. Для сохранения биоразнообразия принимаются меры охраны на различных уровнях: создаются особо охраняемые природные территории (ООПТ), выделяются защитные леса и особо защитные участки леса (ОЗУ). Для поддержания лесной среды, поддержанию биоразнообразия и естественных динамик в экосистемах необходимо обеспечить существование и расселение видов на территориях, активно вовлеченных в природопользование.

Таким образом, в территориальной системе сохранения биоразнообразия можно условно выделить следующие уровни:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Уровень** | **Основные функции** | **Примерная площадь, га** | **Основной способ сохранения** | **Примеры** |
| "Глобальный" | * сохранение крупномасштабной динамики экосистем; * планетарные функции лесов; * сохранение путей миграций; * сохранение ландшафтного разнообразия | 50 000 и более | Крупные ООПТ | Малонарушенные лесные территории России, уникальные ландшафты |
| "Региональный" | * сохранение разнообразия сообществ; * сохранение редких типов леса; * поддержание устойчивых популяций аборигенных видов; * места обитания редких видов; * экологические коридоры | 10 – 50 000 | ООПТ  Защитные леса  ОЗУ | Редкие типы леса, малонарушенные леса, уникальные природные объекты, пойменные комплексы, места обитания редких видов и др. |
| "Локальный" | * сохранение лесной среды и разнообразия природных условий на осваиваемых территориях; * сохранение отдельных небольших участков и объектов, имеющих особое значение для сохранения биоразнообразия. | Доли гектара – гектары | Сохранение в процессе лесосечных работ (НЭП) | Отдельные старые деревья и их группы, валеж, опушки, ключи, убежища животных и др. |

Следует обратить особое внимание на то, что более высокие уровни обеспечивают выполнение функций нижележащих, но не наоборот. Однако в связи с тем, что ООПТ и другие участки со строгими ограничениями хозяйственной деятельности занимают незначительные площади (ООПТ занимают около 5 % от площади Карелии), на остальной территории также необходимо предпринимать специальные меры для поддержания естественного биологического разнообразия.

## Сохранение биоразнообразия при лесосечных работах

В процессе подготовки и проведения лесозаготовительных работ рекомендуется выделять участки природных объектов, важные для сохранения и скорейшего восстановления лесной среды. Их наличие позволяет в определенной мере имитировать последствия естественных нарушений и может ускорить восстановление биоразнообразия и лесной среды на вырубке (Динкелакер, Загидуллина 2016). Сохранение элементов лесной среды при осуществлении лесозаготовительной деятельности возможно и в виде точечных объектов, таких как единичные ценные деревья, сухостой, деревья с дуплами и др. Сохранение фрагментов древостоя позволяет в определенной мере обеспечить разнообразие возрастной и пространственной структуры леса на вырубке.

Согласно п.16 Правил заготовки древесины (2016), при заготовке древесины в целях повышения биоразнообразия лесов на лесосеках могут сохраняться отдельные ценные деревья в любом ярусе и их группы (старовозрастные деревья, деревья с дуплами, гнездами птиц, а также потенциально пригодные для гнездования и мест укрытия мелких животных и т. п.). Перечни объектов биоразнообразия и размеры буферных зон для конкретного лесничества (лесопарка) указываются в лесохозяйственном регламенте лесничества, лесопарка.

Кроме того, в соответствии с п. 14 Правил заготовки древесины запрещена вырубка жизнеспособных деревьев ценных пород (дуба, бука, ясеня, кедра, липы, граба, ильма, ольхи черной, каштана посевного), произрастающих на границе их естественного ареала (в случаях, когда доля площади насаждений соответствующей древесной породы в составе лесов не превышает 1 процента от площади лесничества (лесопарка). Этим же пунктом указывается, что подлежат сохранению деревья, кустарники и лианы, занесенные в Красную книгу РФ, в Красные книги субъектов РФ.

Согласно п. 24 Правил заготовки древесины в эксплуатационную площадь лесосеки не включаются участки, имеющие природоохранное значение и объекты биоразнообразия (площадью более 0,1 га).

Таким образом, в целях повышения биоразнообразия лесов на лесосеках сохраняются:

• участки с наличием природных объектов, имеющих природоохранное значение – ***ключевые*** ***биотопы*** – небольшие по площади участки леса, имеющие особое значение для сохранения биологического разнообразия и лесной среды;

• отдельные ценные деревья в любом ярусе – ***ключевые объекты*** – единичные объекты, имеющие особое значение для сохранения биологического разнообразия и лесной среды.

Ключевые биотопы, площадь которых (в т. ч. с учетом площади участков, находящихся за пределами границ делянки) больше минимальной площади выдела при текущем разряде лесоустройства лесничества, рекомендуется выделить в качестве ОЗУ или же в отдельный выдел, представленный землями, непокрытыми лесной растительностью (Таблица 1). Выделение таких участков в отдельные выдела целесообразно проводить при очередном лесоустройстве, собирая информацию в межревизионный период. Также возможно, что для некоторых постоянных водных объектов могут быть не выделены водоохранные зоны. В таком случае необходимо отнесение этих участков к защитным лесам, размер водоохранной зоны определяется требованиями Водного кодекса, информация о них передается в Министерство по природопользованию и экологии РК.

Таблица 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название ключевого биотопа** | **Вид ОЗУ, ЗЛ или не покрытых древесной растительностью земель (НЗ).** |
| 1.1. | Заболоченные участки леса в бессточных или слабопроточных понижениях | - |
| 1.2. | Окраины болот, болота с редким лесом, обезлесенные минеральные острова площадью до 0,5 га на болотах | ОЗУ: Опушки лесов, граничащие с безлесными пространствами.  НЗ: Естественные редины |
| 1.3. | Участки леса вокруг постоянных и временных водных объектов (озера, реки, ручьи, родники, ключи, выходы грунтовых вод) | [[1]](#footnote-2)ЗЛ: леса, расположенные в водоохранных зонах  ОЗУ: Берегозащитные, почвозащитные участки лесов, расположенных вдоль водных объектов, склонов оврагов |
| 1.4. | Участки леса на каменистых россыпях, скальных обнажениях, песках с маломощным почвенным покровом. | НЗ: Естественные редины |
| 1.5. | Участки леса на крутых склонах, обрывах уступах, около разломов, ущелий | ОЗУ: Участки леса на крутых горных склонах |
| 1.6. | Местообитания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, занесенных в Красную книгу | ОЗУ: Участки лесов с наличием реликтовых и эндемичных растений;  ОЗУ: Места обитания редких и находящихся под угрозой уничтожения животных |
| 1.7. | Редкостойные леса в верхней части склона сопок | НЗ: Естественные редины |
| 1.8. | Участки еловых или смешанных лесов с проточным увлажнением | ОЗУ: Плюсовые насаждения  ОЗУ: Заповедные лесные участки |
| 1.9 | Ключевые сезонные местообитания позвоночных животных | ОЗУ: Места обитания редких и находящихся под угрозой уничтожения животных;  ОЗУ: Участки лесов вокруг естественных солонцов;  ОЗУ: Участки леса вокруг глухариных токов |

## Меры по сохранению биоразнообразия в документах лесного планирования

**Технологическая карта.** Форма технологической карты утверждена приказом Минприроды России от 27.06.2016 г. № 367. Выделенные ключевые биотопы биотопы (участки с наличием природных объектов, имеющих природоохранное значение) заносятся в раздел 4 "Сохранение биоразнообразия" технологической карты с указанием типа и площади для каждого участка и отображаются на абрисе.

Типы обнаруженных ключевых элементов (природные объекты, имеющие природоохранное значение) указываются в технологической карте, количество оставленных ключевых элементов может фиксироваться после окончания рубки. Для валежа указывается примерный запас на гектар.

**Лесная декларация**. Специального раздела, посвященного мерам по сохранению биоразнообразия при заготовке древесины не предусмотрено. Согласно приказу Минприроды России от 16.01.2015 N 17 (п.4.4) для каждой лесосеки прикладывается схема размещения и выделенные в пределах лесосеки неэксплуатационные участки, в т.ч. неэксплуатационные участки выделенные для сохранения биоразнообразия.

**Проект освоения лесов**. Согласно приказу Рослесхоза от 29 февраля 2012 г. N 69 в проекте освоения лесов в разделе «Сведения о лесном участке» указывается характеристика имеющихся в границах лесного участка особо охраняемых природных территорий и объектов, планы по их организации, развитию экологических сетей, сохранению объектов биоразнообразия, а также сведения о наличии редких и находящихся под угрозой исчезновения видов деревьев, кустарников, лиан и иных лесных растений. Таким образом, в этот раздел необходимо включить сведения об уже известных участках, важных для поддержания биоразнообразия (например, выделенных лесах высокой природоохранной ценности; известных местах обитания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов деревьев, кустарников, лиан и иных лесных растений — эта информация также должна быть в таблице Приложения 6) и мерах по их охране.

Также в этом разделе необходимо указать, какие меры по сохранению биоразнообразия будут предприниматься при осуществлении лесопользования и на каком основании (дополнение к договору аренды, рекомендации в составе ЛХР или др.).

Меры по охране ключевых биотопов/объектов, важных для сохранения биоразнообразия животного мира, согласно Составу проекта освоения лесов и порядку его утверждения, должны быть указаны также в разделе «Мероприятия по охране объектов животного мира, водных объектов», а также в таблицах приложений 42 и 43.

**Договор аренды**. На сегодняшний день в Карелии сложилась практика заключения дополнительных соглашений к договору аренды по сохранению биологического разнообразия при лесосечных работах. Данное соглашение опирается на методические рекомендации по сохранению биологического разнообразия при лесосечных работах, одобренных рабочей группой на совещании от 9 июня 2011 г. в Министерстве по природопользованию.

При изменении методических рекомендаций и/или включению их в ЛХР или нормативно-правовые акты, соответствующие изменения можно будет внести и в договора аренды.

**Лесохозяйственный регламент**. В соответствии с п. 16 Правил заготовки древесины (2016), перечни объектов биоразнообразия и размеры буферных зон для конкретного лесничества (лесопарка) указываются в лесохозяйственном регламенте лесничества, лесопарка. В соответствии с приказом Рослесхоза от 04.04.2012 N 126 в главе 1 ЛХР приводится характеристика имеющихся особо охраняемых природных территорий и объектов, планов по их организации, развитию экологических сетей, сохранению биоразнообразия. Таким образом, меры по сохранению биологического разнообразия при заготовке древесины должны быть отражены в главе 1 ЛХР.

# Природоохранная значимость и характеристики ключевых биотопов и ключевых объектов

*Загидуллина А. Т., Ильина О. В.*

Интенсивная модель лесопользования позволяет достигнуть высокой экономической эффективности лесного сектора и увеличения общего объема заготовки при меньшей площади вовлеченных в лесохозяйственную деятельность лесов. Однако, развитие лишь экономической составляющей интенсивной модели привело к тому, что практически вся лесная территория была занята коммерческими лесами упрощенной структуры, что вызвало отрицательные экологические последствия и падение экономических показателей (Концепция…, 2015). Экологические отличия между природными и интенсивно используемыми северными лесами огромны, т. к. современное лесное хозяйство создает леса, состоящие из одновозрастного древостоя одного вида деревьев. Последствия всего этого для биоразнообразия очевидны: примерно 20 % из 20 000 видов организмов, обитающих в лесах, находятся под угрозой вымирания, либо близки к этому состоянию, а около 1 % уже вымерли (Rassi et al., 2001; цит. по: Хански, 2010). Таким образом, необходима разработка и применение щадящих методов лесопользования, ориентированных на поддержание непрерывности структур, функций и состава лесных экосистем между генерациями древостоя (Fedorovitz, Gustaffson, 2012).

В лесном хозяйстве стран Северной Европы, где интенсификация лесопользования произошла уже довольно давно, чтобы минимизировать ущерб природной среде, разработаны и применяются технологии сохранения и реставрации структурных элементов, важных для сохранения лесной среды и восстановления на уровне делянки (Angelstam, 1998). Мелкоконтурное землевладение в Скандинавии затрудняет планирование ландшафтного уровня. В этой связи в Скандинавии в первую очередь применяются методы по имитации процессов и структур на уровне древостоя и ниже (Kuuluvainen, 2002; Vanha–Majamaa et al., 2007).

Сохранение разнообразных *элементов древостоя* обеспечивает непрерывность лесной среды. При всех способах рубок на делянке необходимо оставлять на участке важные элементы лесной среды, унаследованные от предыдущего древостоя и образованные в результате естественных нарушений, такие как сухостой, ветровально–почвенные комплексы, крупномерный валеж на разных стадиях разложения, а также характерные для многоярусных насаждений разновысотные деревья (Esseen et al. 1997; Siitonen, 2001 и др.). Важно поддерживать разнообразие структуры древостоя, т. е. сохранять деревья разных пород и размеров (например, для сохранения разнообразия эпифитных мохообразных и лишайников), а также оставлять ветроустойчивые линейные элементы лесных местообитаний и куртины (Куулувайнен, Эса, 2009).

Сохранение специфических *ландшафтных элементов* обеспечивает разнообразие местообитаний, снижает негативные последствия рубок (эрозия на крутых склонах, смыв частиц грунта в водотоки, заболачивание и др.). Сюда относятся водотоки, заболоченные понижения и пр. (Бубличенко и др., 2010). Необходимо сохранять на делянках такие естественные экологические коридоры, как влажные ложбины и прибрежные зоны постоянных и временных водотоков, окраины болот и т. д. Оставление низкобонитетных, в т. ч. заболоченных участков может уменьшить заболачивания вырубок. При сведении леса на таких участках лесовосстановление затягивается, в конечном итоге снова формируется низкобонитетные древостои, поскольку продуктивность лесных участков определяется условиями увлажнения и плодородием почв. Следует отметить, что существует миф о распространении "плохого" генофонда с семенами оставленных на низкобонитетных участках малоценных (с точки зрения лесозаготовки) деревьев. Однако внешний облик каждого отдельно взятого дерева определяется преимущественно условиями среды произрастания; низкотоварные древостои на небогатых и переувлажненных почвах являются источниками "нормальных" семян, т. к. низкое товарное качество древостоев обусловлено внешними условиями среды.

Ниже приводятся основные результаты исследований, дающих оценку необходимых параметров для групп сохраняемых элементов лесной среды для различных районов бореальных лесов. Прежде всего, проанализированы данные для стран Скандинавии, где с одной стороны, представлены наиболее близкие к Карелии природные условия, но с другой – уже в течение последних 50 лет применяются интенсивные технологии лесопользования. Отечественные исследования такого рода также проводятся, но пока носят предварительный характер и не подкреплены пока результатами долгосрочного мониторинга.

## Элементы древостоя

**Сложная возрастная структура древостоя.** Показано, что оставление участков древостоя оказывает позитивный эффект на общий уровень биоразнообразия, позволяя сохранять ряд видов, которые не выживают на сплошных вырубках (Martikainen, 2001; Бубличенко и др., 2010; Рай и др., 2012 и др.). Оставление элементов древостоя разных пород, размера, возраста (в т . ч. разных стадий разложения мертвой древесины) поддерживает естественные местообитания для лесных видов. Важно поддерживать разнообразие структуры древостоя, т. е. сохранение деревьев разных пород и размеров, это имеет значение, например, для сохранения разнообразия эпифитных мохообразных и лишайников (Куулувайнен, Эса, 2009). Тем не менее, возможность долгосрочного сохранения редких и уязвимых видов с помощью таких мер не доказана: их выживание может быть связано с долей сохраняемых участков, историей участка и другими факторами (Gustaffson et al. , 2010).

**Одиночные деревья**. Большинство работ, оценивающих последствия сохранения элементов лесной среды, посвящены возможности сохранения лихенобиоты, связанной с осиной в северной Швеции. Показано, что эпифитные лишайники могут в какой–то мере сохраняться и поселяться при зарастании вырубки прежде всего на северной, т. е. затененной стороне оставляемых стволов (Hedenas & Hedstrom, 2007). То же самое было выявлено при пересадке на оставляемые стволы уязвимых видов лишайников и мохообразных (*Lobaria pulmonaria* и *Antitrichia curtipendula*) (Hazell & Gustafsson, 1999). Для сохранения эпифитных видов рекомендуется оставлять наиболее крупные и старые деревья (Lie et al., 2009).

Согласно лесоводственным исследованиям, рубка перестойной гнилой осины усиливает ее корнеотпрысковое возобновление. При этом основная масса корневых отпрысков в пасеках появляется в 5–метровой зоне вдоль волоков от спиленных на них деревьев. У оставленных при рубке деревьев корнеотпрысковая способность значительно снижается. (Багаев, 2013; Багаев и др., 2016; Залесов и др., 2015; Кибиш, Захаров, 2006). Также отмечается лучшая сохранность и последующее развитие елового подроста на делянках с оставлением стволов осин. Таким образом, оставление перестойной фаутной осины на корню при сплошных рубках позволяет уменьшить вредное воздействие сплошных рубок на лесную среду и повысить доходность использования лесов из–за снижения объема заготовок неликвидной древесины. Рубку в лесах с участием осины рекомендуется осуществлять при соблюдении следующих условий: полнота оставляемой части древостоя после рубки для проведения лесовосстановительных мероприятий не должна превышать 0,2, а общее количество оставляемых перестойных деревьев – 30 шт./га (равномерно, группами, куртинами) (Багаев и др., 2016).

Для сохранения укрытий и гнездовий мелких животных необходимо сохранять крупные деревья с дуплами, гнездами. Согласно Методическому документу по обеспечению санитарной безопасности в лесах (п. 103) для обеспечения животных естественными укрытиями оставляют жизнеспособные деревья с дуплами в количестве 5 – 10 шт./га.

В случае, если оставляемые деревья выполняют также функцию семенных, то необходимо руководствоваться рекомендациями по количеству семенных деревьев (Правила заготовки древесины, 2016) – не менее 20 шт/га. В качестве одиночных деревьев рекомендуется выбирать ветроустойчивые, с хорошо развитой кроной (сосна, береза).

**Куртины деревьев**. Оставление куртин древостоя рекомендуется как оптимальная мера. Предполагается, что куртины лучше сохраняют условия взрослого древостоя и обеспечивают долговременное поступление мертвой древесины на вырубке (Djupstrom et al., 2008). Показано, что оставляемые куртины и деревья необходимы для сохранения непрерывности субстратов, в т. ч. мертвой древесины (Ranius et al., 2003). 18–летний мониторинг вырубки с оставленными куртинами разных размеров показал, что отпад древостоя в куртинах намного выше, чем в сравниваемом интактном древостое, причем чем меньше размер куртин (от 1/16 до 1 га), тем интенсивнее отпад (Esseen, 1994; Jonsson et al., 2007). Интенсивный распад имеет место по краям вырубок в темнохвойных лесах (Сергиенко и др., 2015). В темнохвойных участках было показано большее влияние почвогрунтов, чем размера куртин на долю отпада (ветровала) – распад куртин происходил намного интенсивнее на торфянистых и скальных грунтах (Hautala & Vanha–Majamaa, 2006). Изменения в растительном покрове в пределах маленьких куртин 0.01–0.02 га не отличаются от сукцессии на вырубке. Обилие и разнообразие мохообразных в пределах небольших куртин 0.12 га значительно снижается в течение нескольких лет (Jalonen & Vanha–Majamaa, 2001). Размер куртин имеет значение также для беспозвоночных, обеспечивая субстрат (мертвую древесину) (Hyvarinen et al., 2006; Martikainen et al., 2006). Куртины могут играть роль убежищ (рефугиумов – stepping stones) для некоторых амфибий (McLeod, Moy, 2007).

Для снижения краевых эффектов, в т. ч. вывалов по краю куртин, целесообразно формировать куртины большего размера. Для коммерческих лесов Канады с целью имитации ландшафта после естественных нарушений рекомендуется оставлять куртины площадью не менее 0.25 га. Внешняя часть куртины (50 % площади) проходится групповыми выборочными рубками с целью снизить распад. Во внутренней части выборка древесины не проводится (OMNR 2001).

Следует также отметить, что оставление куртин является только поддерживающей мерой для многих видов. Даже обширные куртины не позволяют надолго сохранить типичные лесные виды старовозрастных лесов, а тем более редкие и уязвимые (Koivula, 2002; Martikainen et al., 2006; Matveinen–Huju et al., 2009). Для их сохранения необходимы охранные участки большего размера, выделяемые на других уровнях (ОЗУ, ООПТ).

Также после рубок в ельниках с оставлением на корню групп и куртин деревьев отмечено формирование молодняков с преобладанием хвойных пород. Сохранение лесной среды за счет оставленных куртин способствует удовлетворительному лесовозобновлению на еловых вырубках (Киртиш и др., 2006).

С учетом требований п. 51 Правил заготовки древесины (2016) ширина оставляемых куртин в еловых насаждениях должна быть не менее 30 м.

**Мертвая древесина.** Снижение объема мертвой древесины (крупных древесных остатков – КДО) – одно из существенных изменений в структуре сообщества под влиянием лесопользования. Многие виды живых организмов, обитающие на мертвой древесине, продолжают обитать в лесах, пройденных несплошными рубками, в случае, если там имеется подходящий субстрат (крупномерные мёртвые деревья) (Siitonen, 2001). В этой связи должен сохраняться валёж различного размера, особенно крупномерный, скопления мертвой древесины, сухостой.

Средний объем мертвой древесины в коммерческих лесах Швеции – около 6 куб. м. на гектар (Fridman&Walheim, 2000), рекомендации для коммерческих лесов – Финляндии 5–10 куб. м. на гектар (Guidelines..., 2000), тогда как в естественных старовозрастных лесах Фенноскандии эта величина колеблется от 20 до 130 куб. м. на гектар (Siitonen, 2001). На примере некоторых групп видов были выявлены пороговые величины объемов КДО (белоспинный дятел – 10–20 куб. м. на гектар (Angelstam et al., 2003), сапрокисльные виды жуков – 8–28 куб. м. на гектар (Okland et al., 1996)). Установлены пропорциональные зависимости числа видов афиллофоровых грибов при увеличении запаса КДО в коммерческих лесах, которые, однако, не касаются редких видов – последние отмечаются в старовозрастных лесах, которые имеют другую историю освоения, а не только иное количество и качество мертвой древесины. При объеме КДО от 20 куб. м. на гектар могут отмечаться индикаторные и уязвимые виды, но редкие виды отмечаются только в старовозрастных лесах с объемом древесины более 100 куб. м. на гектар (Penttila et al., 2004).

На практике практически невозможно совместить интенсивное лесное хозяйство и объемы КДО, близкие к таковым в старовозрастных лесах. Запас КДО варьирует в ходе цикла лесохозяйственных мероприятий, что затрудняет сохранение непрерывности данного местообитания (Fridman&Walheim, 2000). Согласно данным последних исследований, для североевропейских бореальных лесов пороговый объем КДО для уязвимых видов соответствует 20 – 30 куб. м. на гектар (Martikainen, 2001; Penttilä et al., 2004; Muller, Butler, 2010). Должны также учитываться пространственное распределение мертвой древесины и ее качество (Ranius&Fahrig, 2006). Фрагменты местообитаний, включающих большое количество КДО, следует оставлять вне заготовительной деятельности. Также необходимо оставлять старые живые деревья, которые обеспечат пополнение запасов КДО в течение нескольких лет после завершения вырубки.

Субстратом для размножения вредителей преимущественно являются усыхающие деревья и свежий сухостой или валеж. В связи с тем, что состав живой и мертвой древесины различен и быстро изменяется, насекомые, питающиеся живой древесиной, чаще всего не питаются мертвой (Воронцов, 1981). Оставление старого валежа в любом количестве не повлечет увеличения размножения насекомых - хозяйственных вредителей леса, т. к. виды, обитающие на мертвой древесине являются специализированными и не атакуют живые деревья.

Таким образом, целесообразно оставлять весь имеющийся валеж вне технологической сети в нетронутом состоянии. Возможно ограничить количество оставляемого свежего валежа и сухостоя до 10 % от исходного количества деревьев (сухостой и валеж текущего года потенциально может быть заселен стволовыми вредителями). Согласно Методическому документу по обеспечению санитарной безопасности в лесах (п. 26) насаждениям с наличием текущего отпада до 10 % присваивают слабую степень нарушенности.

*Валеж и ветровально–вывальные* комплексы формируют специфический микрорельеф поверхности почвы, который замедляет поверхностный сток воды после сильных дождей и особенно при снеготаянии. В результате большая часть влаги задерживается на поверхности почвы и постепенно впитывается почвой — это также способствует более высокой влагоудерживающей и водоохранной способности леса. Мертвые деревья, падающие в водотоки, снижают скорость течения воды, уменьшают эрозию почвы, вынос песка и глины в лесные реки, снижают риск катастрофических наводнений за счет растягивания стока по времени (Dixon et al., 2016).

При интенсивном лесопользовании в лесу проводится много операций, которые ведут к уничтожению и снижению объема мертвой древесины (рубки, уходы, скарификация, посадки). Искусственно созданный валеж (оставленный при рубке) также обеспечивает местообитание для большого, чем высокие пни, разнообразия грибов и беспозвоночных (Lindhe et al., 2004).

Показано, что *высокие пни (остолопы)* на вырубках могут быть важны для сохранения видов открытых солнечных мест (Martikainen, 2001; Jonsell et al., 2004 и др.), в т. ч. высокие пни необходимы для ряда паразитических перепончатокрылых, являющимися естественными врагами патогенных насекомых (Hedgren, 2007). Естественные пни создают большее разнообразие субстратов, чем искусственные. Высокие пни обеспечивают возможность поселения различных видов жуков а также грибов, приуроченных к открытым местам (наибольшее разнообразие этих групп достигается через 2–4 года после вырубки). Сравнительных данных по количеству оставляемых высоких пней в литературе нет, но они могут быть учтены в общем объеме мертвой древесины – в коренных лесах объем высоких пней составляет около 1 % от общего запаса КДО (Schroeder et al., 2006). Биологических данных, позволяющих определить минимальную (пороговую) величину количества оставляемых деревьев и высоких пней на данный момент практически нет. В этой связи можно опираться на существующие рекомендации для бореальных лесов – рекомендуется оставлять не менее 5–6 старых крупных потенциально или фактически дуплистых деревьев или высоких пней и около 20 прочих деревьев (> 10 см в диаметре и > 3 высотой) на гектар (Guidelines..., 2000; Kuuba, 2001).

## Ландшафтные элементы

**Буферные зоны вдоль водотоков, водоемов и пр**. Важными местообитаниями являются окрестности мелких водных объектов такие как ручьи, ключи, озера, болота а также приуроченные к ним прибрежные зоны. Важность малых водных экосистем обусловлена присущими им местообитаниями, которые не встречаются в других фациях лесного ландшафта. Ввиду повышенной влажности и преобладания в составе насаждений преимущественно лиственных пород, пожары в прибрежных лесах случаются редко. Сохранение естественной динамики и непрерывности мертвой древесины на территории защитных полос является важным условием сохранения биоразнообразия малых водных экосистем и окружающих сообществ. Рекомендуемая ширина буферной зоны различается у разных авторов. Ширина буферной зоны для различных водоемов должна зависеть от размера водоема, типа леса, рельефа, почвенных условий и др. (Lindenmayer, 2002.). Для сохранения качества воды и биоразнообразия русел малых водотоков, необходимо обеспечивать минимальную ширину защитной полосы 20–30 м (Bergquist, 1999). На примере мохообразных показано, что узкие буферные зоны шириной 10–15 м с каждой стороны водотока совершенно недостаточны в связи с большим влиянием краевых эффектов, которые особенно сильно проявляются на дренированных грунтах (Hylander et al., 2002). Микроклиматический градиент на грунтах средней увлажненности распространяется до 50 м (Brosofske et al. 1997). Дать жесткие рекомендации по ширине буферной зоны на все случаи невозможно, так как нужно учитывать местные условия, в т. ч. как далеко распространяются пойменные процессы. Для крупных водоемов и водотоков буферная зона должны составлять несколько сотен метров. Ширина защитной зоны должна также определяться особенностями почвогрунтов – при плоской и заболоченной пойме защитная зона должна быть расширена, что включено в рекомендации шведских лесопромышленных компаний (SCA, 1998; Karlsson et al., 1999). В защитной зоне мероприятия не проводятся, но в случае высокой угрозы распада темнохвойных древостоев внешняя часть полосы или куртины может быть пройдена группово–выборочными рубками (OMNR 2001). Также для определения ширины буферной зоны используется высота взрослого древостоя. Так, в рекомендациях Forest ecosystem management: an ecological, economic, and social assessment: report of the Forest Ecosystem Management Assessment Team (1993) для различных категорий водоемов рекомендуется буферная зона равная двум, одной или половине высоты окружающего древостоя в зависимости от ценности водоема.

## Оценка возможностей для сохранения редких видов

Директива сохранения биологического разнообразия и поддержания его устойчивого состояния отражена в важнейших нормативно-правовых актах РФ, из нее проистекают законодательные требования федерального и регионального уровня по охране объектов растительного и животного мира и их среды обитания (Динкелакер, Загидуллина, 2016). Рядом работ показано, что оставление участков древостоя и других элементов лесной среды оказывает позитивный эффект на общий уровень биоразнообразия, позволяя сохранять ряд видов, которые не выживают на сплошных вырубках (Kuuluvainen, Grenfell, 2012 и др.). Некоторые уязвимые виды получают возможность выжить или поселиться при зарастании вырубки, если сохраняются или появляются подходящие для них микроместообитания (Martikainen, 2001). Тем не менее, возможность долгосрочного сохранения редких и уязвимых видов с помощью таких мер не доказана (Gustaffson et al., 2010). Даже при сохранении части лесной среды на вырубках неизбежно происходит сокращение площади местообитаний и их деградация (Хански, 2010). Возможность выживания популяций редких видов в коммерческих лесах, таким образом, может быть связана с долей сохраняемых участков, размерами вырубки, окружающим матриксом и другими факторами.

## Общие рекомендации

Лесное хозяйство, ведение которого осуществляется на основании имитации естественной динамики лесов, стремится сохранить в насаждениях структурную неоднородность и разнообразие среды местообитаний (Куулувайнен, Эса и др., 2009). Основная часть работ на эту тему посвящена retention forestry – т. е. оставлению куртин и отдельных деревьев, мертвой древесине, а также буферным зонам вдоль водотоков. Размещение КДО, оставляемых деревьев и куртин должно учитывать существующие источники биоразнообразия (интактные старовозрастные лесные участки) (Brunet and Isacsson, 2009) и особенности рельефа: следует отдавать предпочтение побережьям водотоков и водоемов, заболоченным понижениям, крутым склонам, куртинам ценных деревьев и т. д. При сохранении до 20 % древостоя (в виде куртин или отдельных деревьев) после рубки формируется более разнообразный ландшафт (Lamas et al., 2015).

Возможность долгосрочного сохранения редких и уязвимых видов на вырубках путем сохранения только ключевых биотопов и элементов не доказана (Gustaffson et al., 2010). Поэтому при планировании лесопользования необходимо уделять особое внимание предварительной инвентаризации биологического разнообразия, применению «тонкого фильтра» для сохранения ценных и редких местообитаний и их охране на уровне ландшафта, а также мониторингу последствий лесохозяйственной деятельности.

# Пояснения по предложениям, поступившим к тексту Методических рекомендаций по сохранению биологического разнообразия при лесосечных работах для Республики Карелия (2010 г.)

*Ильина О. В.*

## Выделение и оформление ключевых биотопов

* В качестве способа оформления ключевых биотопов (площадных объектов) сохраняется неэксплуатационная площадь (НЭП), что утверждено новыми Правилами заготовки древесины (2016). При таком подходе исключаются штрафы за оставленные недорубы (во многих договорах аренды они еще остались, несмотря на изменения законодательства). Кроме того, такие участки четко выделяются на местности и в технологической карте, что уменьшает вероятность случайной вырубки.

Оставление ключевых биотопов без выделения НЭП, кроме возможных штрафов и повышенной вероятности случайной вырубки, также затрудняет учет площадей для последующего лесовосстановления и ухода.

В некоторых случаях возможна выборка отдельных деревьев по периметру ключевых биотопов, однако при их оформлении в качестве НЭП рубка деревьев внутри выделенных границ невозможна согласно действующим нормативно-правовым документам.

* Способ маркировки оставлен на усмотрение компании.
* Уточнены формулировки по внесению изменений в технологические карты и лесную декларацию в соответствии с Порядком заполнения и подачи лесной декларации, требования к формату лесной декларации в электронной форме (утвержден приказом Минприроды России от 16.01.2015 г. N 17), новыми Правилами заготовки древесины (2016) и приказом Минприроды России от 27.06.2016 г. № 367 об утверждении Видов лесосечных работ, порядка и последовательности их проведения, Формы технологической карты лесосечных работ, Формы акта осмотра и Порядка осмотра лесосеки.
* Также поступали предложения для ключевых биотопов, в результате сохранения которых оставляются полосы леса, предусмотреть разные меры охраны в зависимости от типа грунтов и ветроустойчивости деревьев, или же значительно сократить буферную зону. Ветроустойчивость определяется, как минимум, следующими параметрами: породный состав (легко определяется), режим увлажнения (могут быть трудности при определении), механический состав почв (могут быть трудности при определении). В то же время по результатам мониторинга, предоставленным компаниями, встречаются лишь единичные случаи массового вывала оставленных деревьев в пределах ключевых биотопов. Поэтому внесение дополнительной градации мер охраны представляется излишним усложнением.

Предложение в неустойчивых древостоях уменьшить буферные зоны до расстояния полупасеки (8 м) и выбирать все неветроустойчивые деревья приведет к тому, что оставшийся участок не будет выполнять функцию сохранения местообитаний, поскольку будут изъяты все крупные деревья ели. Крупные и старые деревья сами по себе являются важным местообитанием редких видов, кроме того, при вываливании образуется крупномерный валеж, являющийся важным структурным компонентом лесного сообщества и единственным местообитанием для группы редких видов. Также при такой ширине буферной зоны не выполняются функции охраны водотоков (см. раздел "Природоохранная значимость и характеристики ключевых биотопов и ключевых объектов").

В то же время Правилами заготовки древесины установлено (п. 51), что для слабоустойчивых к ветровалу пород (ель) и на участках с влажными слабодренированными почвами, для сохранения устойчивости источники обсеменения оставляют в виде полос и куртин шириной не менее 30 м. При оставлении буферной зоны в 20 м по краю временного водотока или другого ключевого биотопа, его минимальная ширина составит 40 м, что соответствует требованиям Правил заготовки древесины (2016).

* Внесены изменения в способы оставления ключевых элементов в зависимости от породы и типа последующего лесовосстановления.
* Мониторинг ключевых биотопов оставлен только в случае, если его проведение требуется для других задач: если установлены специальные меры охраны видов, занесенных в Красные книги РК или РФ, для выполнения требований добровольной лесной сертификации и др.

## Комментарии и предложения по отдельным типам ключевых биотопов и ключевых элементов

1. Ключевые биотопы
   1. Заболоченные участки леса в бессточных или слабопроточных понижениях

* Замечания по заезду техники и вырубке отдельных деревьев в пределах НЭП учтены в этом типе и далее (убрана возможность заезда техники и вырубки отдельных деревьев в пределах НЭП).
* Указано (семинар Ладвинского ЛПХ), что могут быть затруднения при установлении границ, конкретных предложений о том, как проводить границы не поступило. Предприятия, уже использующие методику, не сообщали о трудностях с выделением данного типа ключевых объектов.
  1. Окраины болот, болота с редким лесом, облесенные минеральные острова площадью до 0,5 га на болотах
* Для окраин болот добавлена буферная зона.
* Возможность выделять минеральные острова в качестве ОЗУ описана в тексте.
* Увеличена ширина зимника до 10 м, в случае необходимости прокладки зимника его расположение выбирается таким образом, чтобы минимизировать его прохождение в пределах ключевого биотопа. Ключевой биотоп выделяется как 2 отдельных НЭП с зимником между ними.
  1. Участки леса вокруг постоянных и временных водных объектов (озера, реки, ручьи, родники, ключи, выходы грунтовых вод).
* Уточнены формулировки для водных объектов регулируемых и нерегулируемых Водным кодексом.
  1. Участки леса на каменистых россыпях, скальных обнажениях, песках с маломощным почвенным покровом.
* Добавлена буферная зона, добавлены песчаные участки с неразвитым напочвенным покровом.
  1. Участки леса на крутых склонах, обрывах уступах, около разломов, ущелий.
* Поступило предложение уменьшить угол склона до 20 градусов, т. к. такой порог используется для выделения противоэрозионных лесов. Однако согласно Лесоустроительной инструкции (2012), такой порог используется только для горных лесов при выделении защитных лесов вдоль гребней и линий водоразделов. К условиям Карелии данный норматив не применим. Кроме того, большая часть территории Карелии отличается расчлененным рельефом, выделение всех склонов с уклоном от 20 градусов повлечет исключение из пользования значительных территорий.

(1.6.) Участки древостоя, включающие предыдущее поколение деревьев.

Исключены из перечня ключевых биотопов, сохраняются как отдельные элементы типа 2.2.

* 1. Местообитания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, занесенных в Красную книгу
* Многие виды, занесенные в Красную книгу, трудно поддаются определению. Кроме того, без участия видового специалиста в большинстве случаев затруднительно установить границы местообитания обнаруженного вида (согласно законодательству Российской Федерации подлежат сохранению особи видов, занесенных в Красные книги РФ и субъектов РФ). В предыдущей редакции была предложена буферная зона в 20 м вокруг выявленного местоположения вида. Однако такая формулировка дает основания сохранять редкие виды путем выделения буферной зоны 20 м, что в подавляющем большинстве случаев необоснованно и недостаточно.При этом описать меры охраны для всех лесных видов, внесенных в Красную книгу РФ или РК в формате данного документа не представляется возможным. В связи с чем данный тип ключевого биотопа был оставлен, но меры охраны должны определяться в каждом случае отдельно на основании законодательства РФ и РК и рекомендаций специалистов по выявленной группе видов.
  1. Редкостойные леса в верхней части склона сопок
* Уточнены признаки, добавлены перечни лесничеств, где данный тип ключевого биотопа может быть встречен.
  1. Участки еловых или смешанных лесов с проточным увлажнением
* Уточнены признаки, добавлены перечни лесничеств, где данный тип ключевого биотопа может быть встречен.
  1. Ключевые сезонные местообитания позвоночных животных
* согласно поступившим предложениям добавлен пункт, куда включены ключевые сезонные местообитания животных, требующие выделения буферной зоны. Часть из них должна быть выделена в качестве ОЗУ.

1. **Ключевые объекты**
   1. Единичные деревья и кустарники редких пород, занесенные в Красную книгу РК и/или являющиеся ценным местообитанием видов, занесенных в Красные книги РФ и РК

* уточнены меры охраны для видов, имеющих специальный охранный статус: занесены в Красную книгу Карелии или запрещены к вырубке согласно Правилам заготовки древесины (2016).
* оставлены все породы, в т. ч. запрещенные к рубке Правилами заготовки древесины (2016), т. к. эти породы имеют значение для поддержания биоразнообразия на делянке.
  1. Единичные перестойные, усыхающие и сухостойные хвойные и лиственные деревья, остолопы (пни обломанные на различной высоте)
* предложение уйти от минимального количества штук единичных деревьев по породам на гектар, заменив минимальным количеством по хозяйствам не учтено, поскольку многие виды, обитающие на деревьях, являются специалистами (могут обитать только на одной породе деревьев). Например, если из хвойной секции сохранить только сосну, а все деревья ели вырубить, то часть видов, связанных с елью потеряет свои местообитания.
* Предложение исключить осину из перечня оставляемых пород не учтено, поскольку сохранение осины имеет ключевое значение в жизни многих лесных видов, в т. ч. насекомоядных птиц, регулирующих численность насекомых-вредителей леса. Лесоводственными исследованиями подтверждено, что оставление осины на корню не приводит к массовому возобновлению этой породы, как в случае с ее вырубкой. Также сохранение осины способствует поддержанию благоприятной лесной среды для возобновления ели (см. раздел "Природоохранная значимость и характеристики ключевых биотопов и ключевых объектов").
  1. Деревья с гнездами и дуплами
* деревья с гнездами различного размера отнесены: небольшие, не требующие выделения буферной зоны – в ключевые элементы, крупные (более 0,4 м в диаметре), требующие выделения буферной зоны – в ключевые биотопы (ключевые сезонные местообитания позвоночных животных).
  1. Валеж на разных стадиях разложения.
* в общих мерах охраны ключевых элементов разделены подходы для делянок с последующим искусственным или естественным лесовозобновлением;
* добавлена рекомендуемая дистанция (10 м) от стены леса для оставленного свежего валежа, который может представлять пожарную опасность.
  1. Древостой вокруг крупных валунов.
* увеличен минимальный размер валунов по замечанию лесопользователей и специалистов министерства.

# Нормативно–правовые акты

Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 03.07.2016, с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2016)

Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ

Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 N 195-ФЗ

Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ

Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. «О животном мире» № 52-ФЗ

Постановление Правительства РФ от 19 февраля 1996 г. № 158 «О Красной книге Российской Федерации»

Виды лесосечных работ, порядка и последовательности их проведения, Форма технологической карты лесосечных работ, Форма акта осмотра и Порядок осмотра лесосеки, утверждены приказом Минприроды России от 27.06.2016 г. № 367

Правила заготовки древесины, утверждены приказом Минприроды России от 13.09.2016 г. № 474

Правила лесовосстановления, утверждены приказом Миприроды России от 29.06.2016 г. № 375

Правила ухода за лесами, утверждены Приказом Министерства Природных Ресурсов РФ от 16 июля 2007 г. № 185

Правила санитарной безопасности в лесах, утверждены приказом Минприроды России от 24.12.2013 N 613.

Методический документ по обеспечению санитарной безопасности в лесах, утвержден приказом Рослесхоза от 09.06.2015 N 182

Лесоустроительная инструкция, утверждена приказом Рослесхоза от 12.12.2011 N 516

Состав лесохозяйственных регламентов, порядок их разработки, сроки их действия и порядок внесения в них изменений, утвержден приказом Рослесхоза от 04.04.2012 N 126

Состав проекта освоения лесов и порядок его разработки, утверждены приказом Рослесхоза от 29 февраля 2012 г. N 69

Форма лесной декларации, порядок ее заполнения и подачи, требования к формату лесной декларации в электронной форме, утверждены приказом Минприроды России от 16.01.2015 N 17

Постановление Председателя Правительства Республики Карелия от 19 мая 1997 года № 268 «О Красной книге Республики Карелия»

Перечень объектов растительного и животного мира, занесенных в Красную книгу Республики Карелия, утвержден приказом Минсельхоза РК от 29 ноября 2007 г. Петрозаводск № 335

# Литература

Angelstam, P. K. 1998. Maintaining and restoring biodiversity in European boreal forests by developing natural disturbance regimes. Journal of Vegetation Science 9:593–602.

Angelstam, P., R. Bütler, M. Lazdinis, G. Mikusinski, and J.-M. Roberge. 2003. Habitat thresholds for focal species at multiple scales and forest biodiversity conservation — dead wood as an example. Annales Zoologici Fennici 40:473–482.

Bergquist, B. 1999. Påverkan och skyddzoner vid vattendrag i skogs– och jordbruks landskapet. En litteraturöversikt. Fiskeriverket Rapport 3: 1–118.

Chan–McLeod ACA, Moy A: Evaluating Residual Tree Patches as Stepping Stones and Short–Term Refugia for Red–Legged Frogs. J Wildl Manag. 2007, 71:1836–1844

Dixon, S. J., Sear, D. A., Odoni, N. A., Sykes, T., and Lane, S. N. (2016) The effects of river restoration on catchment scale flood risk and flood hydrology. Earth Surf. Process. Landforms, doi:10.1002/esp.3919.

Djupstro ¨m, L. B., Weslien, J. & Schroeder, L. M. (2008). Dead wood and saproxylic beetles in set–aside and non set–aside forests in a boreal region. Forest Ecology and Management, 255, 3340–3350.

Esseen, P. A. (1994). Tree mortality patterns after experimental fragmentation of an old–growth conifer forest. Biological Conservation, 68,19–28.

Esseen, P.–A., Ehnström, B., Ericson, L. & Sjöberg, K. 1997. Boreal forests. Ecological Bulletins 46: 16–47.

Fedrowitz K. and Gustafsson L.: Does the amount of trees retained at clearfelling of temperate and boreal forests influence biodiversity response?. Environmental Evidence 2012 1:5.

Forest Ecosystem Management Assessment Team (US). Forest ecosystem management: an ecological, economic, and social assessment: report of the Forest Ecosystem Management Assessment Team. – The Service, 1993.

Fridman, J., Walheim, M. 2000. Amount, structure, and dynamics of dead wood on managed forestland in Sweden. Forest Ecology and Management 131, 23–36.

Guidelines for Landscape Ecological Planning. Metsahallitus., 2000. 40 p.

Gustafsson L., Jari Kouki & Anne Sverdrup–Thygeson (2010) Tree retention as a conservation measure in clear–cut forests of northern Europe: a review of ecological consequences, Scandinavian Journal of Forest Research, 25:4, 295–308

Halme, P. et al. (30 authors.). 2013. Challenges of ecological restoration: Lessons from forests in northern Europe. Biological Conservation 167: 248–256.

Hautala, H. & Vanha–Majamaa, I. (2006). Immediate tree uprooting after retention–felling in a coniferous boreal forest in Fennoscandia. Canadian Journal of Forest Research, 36, 3167–3172.

Hazell, P. & Gustafsson, L. (1999). Retention of trees at ﬁnal harvest– evaluation of a conservation technique using epiphytic bryophyte and lichen transplants. Biological Conservation, 90, 133–142.

Hedena ˚s, H. & Hedstro ¨m, P. (2007). Conservation of epiphytic lichens: Signiﬁcance of remnant aspen (Populus tremula) trees in clear–cuts. Biological Conservation, 135, 388–395.

Hedgren, P. O. (2007). Early arriving saproxylic beetles (Coleoptera) and parasitoids (Hymenoptera) in low and high stumps of Norway spruce. Forest Ecology and Management, 241, 155–161.

Hedgren, P. O. (2007). Early arriving saproxylic beetles (Coleoptera) and parasitoids (Hymenoptera) in low and high stumps of Norway spruce. Forest Ecology and Management, 241, 155–161.

Hylander, K., Jonsson, B. G. & Nilsson, C. (2002). Evaluating buffer strips along boreal streams using bryophytes as indicators. Ecological Applications, 12, 797–806.

Hyvarinen, E., Kouki, J. & Martikainen, P. (2006). Fire and green–tree retention in conservation of red–listed and rare deadwood–dependent beetles in Finnish boreal forests. Conservation Biology, 20, 1711–1719.

Jalonen, J. & Vanha–Majamaa, I. (2001). Immediate effects of four different fellings methods on mature boreal spruce forest understorey vegetation in southern Finland. Forest Ecology and Management, 146,25–34.

Johansson, T., Gibb, H., Hilszczanski, J., Pettersson, R. B., Hja ¨lten, J., Atlegrim, O., et al. (2006). Conservation–oriented manipulations of coarse woody debris affect its value as habitat for spruce–infesting bark and ambrosia beetles (Coleoptera: Scolytinae) in northern Sweden. Canadian Journal of Forest Research, 36, 174–185.

Jonsell, M., Nitterus, K. & Stigha ¨ll, K. (2004). Saproxylic beetles in natural and man–made deciduous high stumps retained for conservation. Biological Conservation, 118, 163–173.

Jonsell, M., Nitterus, K. & Stigha ¨ll, K. (2004). Saproxylic beetles in natural and man–made deciduous high stumps retained for conservation. Biological Conservation, 118, 163–173.

Koivula, M. (2002). Alternative harvesting methods and boreal carabid beetles (Coleoptera, Carabidae). Forest Ecology and Management, 167, 103–121.

Kuuba R. (ed.) Management Guidelines for Protection Forests. Estonian Ministry of Environment. Triip Grupp, Tartu, 2001. 45 p.

Kuuluvainen, T. & Grenfell, R. 2012 Natural disturbance emulation in boreal forest ecosystem management – theories, strategies, and a comparison with conventional even–aged management. Can. J. Forest Res., 42, 1185–1203

Kuuluvainen, T. 2002. Natural variability of forests as a reference for restoring and managing biological diversity in boreal Fennoscandia. Silva Fennica 36:97–125.

Kuuluvainen, T. 2002. Natural variability of forests as a reference for restoring and managing biological diversity in boreal Fennoscandia. Silva Fennica 36:97–125.

Lämås T., Emma Sandström, Jonas Jonzén, Håkan Olsson &Lena Gustafsson (2015) Tree retention practices in boreal forests: what kind of future landscapes are we creating?, Scandinavian Journal of Forest Research, 30:6, 526–537

Lie, M. H., Arup, U., Grytnes, J. A. & Ohlson, M. (2009). The importance of host tree age, size and growth rate as determinants of epiphytic lichen diversity in boreal spruce forests. Biodiversity and Conservation, 18, 3579–3596.

Lindenmayer D., Franklin J. F. Conserving forest biodiversity: a comprehensive multiscaled approach. – Island Press, 2002.

Lindenmayer, D., and Franklin, J.F. 2002. Conserving forest biodiversity. A comprehensive multiscaled approach. Island Press, Washington, D.C.

Martikainen, P. 2001. Conservation of threatened saproxylic beetles: significance of retained aspen Populus tremula on clear–cut areas. Ecological Bulletins 49: 205–218.

Martikainen, P., Kouki, J. & Heikkala, O. (2006). The effects of green tree retention and subsequent prescribed burning on ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in boreal pine–dominated forests. Ecography, 29, 659–670.

Matveinen–Huju, K., Koivula, M., Niemela, J. & Rauha, A. M. (2009). Short–term effects of retention felling at mire sites on boreal spiders and carabid beetles. Forest Ecology and Management, 258, 2388–2398.

Muller J, Butler R (2010) A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests. Eur J For Res 129:981–992.

Økland, T. (1996) Vegetation–environment relationships of boreal spruce forest in ten monitoring reference areas in Norway. Sommerfeltia, 22, 1–349.

OMNR (Ontario Ministry of Natural Resources). Forest management guide for natural disturbance pattern emulation, Version 3.1. Ont. Min. Nat. Res.,Queen’s Printer for Ontario, Toronto. 40 p.

Penttila ¨ R, Siitonen J, Kuusinen M (2004) Polypore diversity in managed and old–growth boreal Picea abies forests in southern Finland. Biol Conserv 117:271–283.

Ranius, T., Kindvall, O., Kruys, N. & Jonsson, B. G. (2003). Modelling dead wood in Norway spruce stands subject to different management regimes. Forest Ecology and Management, 182,13–29.

Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T., & Mannerkoski, I. //Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. – 2001. – Т. 432.

Schroeder, L. M., Ranius, T., Ekbom, B. & Larsson, S. (2006). Recruitment of saproxylic beetles in high stumps created for maintaining biodiversity in a boreal forest landscape. Canadian Journal of Forest Research, 36, 2168–2178.

Schroeder, L. M., Ranius, T., Ekbom, B. & Larsson, S. (2006). Recruitment of saproxylic beetles in high stumps created for maintaining biodiversity in a boreal forest landscape. Canadian Journal of Forest Research, 36, 2168–2178.

Siitonen, J. 2001. Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example. Ecological Bulletins 49: 11–41.

Vanha–Majamaa, I., Lilja, S., Ryömä, R., Kotiaho, J.S., Laaka–Lindberg, S., Lindberg, H., Puttonen, P., Tamminen, P., Toivanen,T., and Kuuluvainen, T. 2007. Rehabilitating boreal forest structure and species composition in Finland through logging,dead wood creation and fire: the EVO experiment. For. Ecol.Manage. 250 (1–2): 77–88.

Багаев С. С. Багаев, Е. С. В. А. Дудин 2016 Об оставлении на корню перестойной оси ины при проведении сплошных рубок в смешанных древостоях [Электронный ресурс] // Лесохоз. информ. : электрон.сетевой журн. – 2016. – № 3. – С. 107–114. URL: http:// lhi.vniilm.ru/

Багаев С. С. Об оставлении на корню фаутной осины при рубках смешанных лесных насаждений //Труды Санкт–Петербургского научно–исследовательского института лесного хозяйства. – 2013. – №. 1. – С. 11–18.

Бубличенко Ю.Н., Бубличенко А.Г., А.Т. Загидуллина, Н.Б. Глушковская, Е.В. Кушневская, В.М. Коткова, С.В. Андреева 2010 Результаты сравнительного обследования вырубок с оставленными ключевыми объектами и соседних сплошных (фоновых) вырубок// Результаты исследований биологического разнообразия на территории Псковского модельного леса. 107 — СПб., 2010, cc. 96–106.

Воронцов А. И. Насекомые—разрушители древесины //М., Лесная промышленность. – 1981.

Выявление и обследование биологически ценных лесов на северо–западе европейской части России. Т.1. / Под ред. Л.Андерссон, Н.М. Алексеева, Е.С. Кузнецова. — СПб., 2009. 258 с.

Динкелакер Н.В., А.Т. Загидуллина 2016 Нормативно–правовые возможности и проблемы имитации естественной динамики и сохранения биологического разнообразия лесных территорий «Труды Санкт–Петербургского научно–исследовательского института лесного хозяйства» № 4 2016

Залесов С.В., Белов Л.А., Ведерников Е.А., Залесов В.Н., Залесова Е.С., Луганский Н.В., Оплетаев А.С., Попов А.С. К вопросу о целесообразности уборки деревьев осины при заготовке древесины в спелых и перестойных еловых насаждениях//Актуальные проблемы лесного комплекса. 2015. № 43. С. 17–19.

Кибиш И. В., Захаров А. И. Формирование состава молодняков на вырубках в еловых типах леса //Леса Урала и хозяйство в них. – 2006. – №. 27. – С. 113–116.

Концепция интенсивного лесопользования, 2015 СПбНИИЛХ

Куулувайнен Т., Эса X. 2009 Основы ведения экологически устойчивого лесного хозяйства //ред. Кауханен Х. и др. Хвойные леса северных широт – от исследования к экологически устойчивому лесному хозяйству. METLA 209 с.

Методические рекомендации по сохранению биологического разнообразия при лесосечных работах для Республики Карелия: Монография [Текст] / А. В. Марковский, О. В. Ильина. – Петрозаводск: Издательство «Скандинавия», 2010. – 50 с.

Рай Е., Бурова Н., Сластников С. Влияние оставления деревьев при сплошной рубке на флористическое разнообразие // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Естественные науки. 2012. №3.

Российский национальный стандарт лесоуправления по схеме FSC, версия 6–01 (FSC–STD–RUS–V6–1–2012), обновленная 10.04.2015 г.

Сергиенко В.Г., Р.В. Власов, А.М. Иванов 2015 Общие вопросы сохранения биологического разнообразия в хвойных древостоях Северо-Запада России при проведении рубок «Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства» № 1 2015

Хански И. 2010 Ускользающий мир. Издательство Мир интеллектуальной книги, 2010 344 стр.

1. Только для постоянных водных объектов, для которых выделение водоохранной зоны предусмотрено Водным кодексом. [↑](#footnote-ref-2)