

Воздействие процессов лесозаготовок на лесную среду Северо-Западного региона РФ¹

В. С. Сюнёв²,
В. К. Катаров

Петрозаводский государственный университет

АННОТАЦИЯ

В статье приводится краткое описание основных процессов лесозаготовок, распространенных на Северо-Западе РФ, методика и результаты исследований воздействия их на лесную среду.

Ключевые слова: технология лесозаготовок, подрост, почва, древостой.

SUMMARY

The short description of basic wood harvesting processes, using on North-West of Russia, methodic and results of researches concerning impacts on forest environment are given on this article.

Keywords: harvesting technology, young trees, soil, stands.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

В настоящее время предприятиям лесного сектора предлагаются на выбор множественные варианты ведения лесозаготовок. Актуальной задачей в этой ситуации представляется адекватная количественная оценка каждого варианта технологического процесса лесозаготовок в рамках конкретных природно-климатических условий по ряду показателей: качеству и себестоимости продукции, эргономичности и условиям труда и, что особенно важно, экологичности. Как показало проведенное нами анкетирование специалистов лесной отрасли, последний из упомянутых критериев приобретает особенное значение.

В научной литературе [1, 2] даются противоположные данные о повреждаемости лесных экосистем при применении сортиментной и хлыстовой технологий лесозаготовок. Причем сравнение технологий проводится не всегда корректно. Задачей наших исследований является получение количественного выражения показателей воздействия различных технологических

процессов на лесную среду, реализующихся в настоящее время на делянках лесозаготовительных предприятий Северо-Западного региона.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследовательских поездок по территории Республики Карелия и анализа лесозаготовительной деятельности в других регионах Северо-Запада РФ среди спектра технологий выделились следующие базовые технологические процессы:

1. Валка деревьев и обрезка сучьев – бензопилой, трелевка хлыстов – трелевочным трактором, вывозка непосредственно в хлыстах или раскряжевка хлыстов на сортименты на верхнем складе с использованием бензопилы или харвестера, работающего в режиме процессора.
2. Валка деревьев проводится бензопилой, трелевка деревьев – гусеничным трелевочным трактором, обрезка сучьев на верхнем складе – сучкорезной машиной.
3. Валка и пакетирование деревьев проводится валочно-пакетирующей машиной (ВПМ), трелевка деревьев – бесчokerным пачкоподборщиком-скиддером (гусеничным или колесным), обрезка сучьев и раскряжевка хлыстов на сортименты на верхнем складе – бензопилой или харвестером, работающим в режиме процессора.
4. Валка деревьев, обрезка сучьев и раскряжевка хлыстов – бензопилой, трелевка сортиментов на погрузочную площадку – форвардером.
5. Валка деревьев, обрезка сучьев и раскряжевка – харвестером (колесным или гусеничным), трелевка сортиментов на погрузочную площадку – форвардером.

В качестве основных показателей влияния лесозаготовок на лесную среду были выбраны: сохранность подроста, доля площади делянки занятая волоками и промышленными площадками, изменение структуры почвы (уплотнение, уменьшение пористости, минерализация поверхностного слоя). При исследовании последствий несплошных рубок также определялась повреждаемость остающегося на дорастивание древостоя. Исследования проводились на делянках 11 крупнейших лесозаготовительных предприятий Республики Карелия после лесозаготовок, проведенных с использованием валочно-пакетирующих машин (Timberjack 850), колесных и гусеничных харвестеров (Timberjack 1270, John Deere 1270D, Volvo EC210BLC, Valmet 901.3), гусеничных трелевочных тракторов (ТДТ-55А, ТЛТ-100А), колесных форвардеров (Timberjack 1410, John Deere 1110D, John Deere 1410D, Valmet 840.3), гусеничных сучкорезных машин (ЛП-30Б) и процессоров (Hitachi Zaxis 230).

В ходе исследований производилась закладка пробных площадей, на которых подсчитывалось количество сохраненного подроста, и велся пересчет деревьев (несплошные рубки), в пасеках и на магистральных и пасечных волоках проводился отбор грунтовых проб из поверхностного и глубинного почвенных горизонтов. Грунтовые пробы исследовались в лаборатории.

¹ Работа выполнена в рамках международного проекта ТАСИС «Сравнение методов лесозаготовок – влияние технологий на качество древесины, производительность труда и себестоимость продукции в лесозаготовительных компаниях» (контракт №2006/124-058) и ТЕКЕС «Лесозаготовки и логистика в России – в фокусе возможности деловой и исследовательской деятельности»

² Авторы – соответственно профессор и аспирант кафедры тяговых машин

© Сюнёв В. С., Катаров В. К., 2008

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Проведенное исследование по оценке воздействия на лесную среду машин и технологий позволяет сделать следующие выводы:

1. Технологии, базирующиеся на применении гусеничных трелевочных тракторов, обеспечивают сохранность подроста в пасаках на уровне 72 – 81 %. Применение ВПМ и скиддеров позволяет сохранить подрост в пределах 54 – 65%. Данная технология не всегда применима на делянках с сохранением подроста. Использование харвестеров и форвардеров на лесозаготовках при должном уровне квалификации операторов позволяет повысить уровень сохранности подроста до 80 – 89 %.

2. Взаимодействие ходовых систем машины с почвой происходит в основном при их движении по волоку. Но следует отметить, что в местах работы сучкорезных машин или заменяющих их в комбинированных технологиях харвестеров на экскаваторной базе почва значительно повреждена. Следует отметить, что песчаные грунты уплотняются быстрее, а глинистые грунты медленнее, но на большие величины. Изменение пористости песчаных грунтов после сопоставимого числа проходов практически всех видов лесной техники составило порядка 8 – 10 % в сравнении с ненарушенным грунтовым массивом. Суглинистые грунты уплотнились на 3 – 6 % на пасечных волоках и на 11 – 15 % на магистральных волоках. Причем уплотнение почвы после проездов гусеничной и колесной техники было сопоставимо. Меньшее значение уплотнения было получено после работы колесного скиддера (11 %).

3. На влажных почвах машины могут нарезать глубокую колею. В ней застаивается вода, вызывая амелиорацию отдельных лесных участков. Глубина колеи на песчаных почвах составила 0,12 – 0,17 м, что свидетельствует о применимости широкого ряда лесной техники на данном типе почв. На суглинистых грунтах форвардеры нарезали колею глубиной 0,30 – 0,32 м, колесный скиддер – 0,18 м, гусеничный трелевочный трактор – 0,13 м. По величине давления ходовых систем на почву применяемые на Северо-Западе России отечественные гусеничные машины, харве-

стеры на экскаваторной базе, ВПМ оказывают практически одинаковое воздействие.

4. Помимо уплотнения почвы, ее повреждения могут быть обусловлены буксованием машин, что вызывает срез верхнего слоя и усиленное колееобразование. При этом возникает опасность обдира корневой коры. Так, весной – летом сопротивление корневой коры сдвигу составляет для сосны 43 Н/см² в поперечном направлении и 57 Н/см² в продольном направлении (для ели соответственно 40 Н/см² и 70 Н/см²). Чтобы избежать повреждения корневой коры, например, для лесной машины при площади контакта колеса с грунтом около 40 см², необходимо не превышать тягового усилия на ободе колеса более чем 1,6 – 3,2 кН [3].

5. Системы машин «колесный харвестер + колесный форвардер» и «вальщики + колесный форвардер» меньше травмируют верхний слой песчаных почвогрунтов (8 – 10 % от площади делянки), что в условиях хвойных лесов благоприятствует естественному возобновлению леса.

6. Применение колесных харвестеров и форвардеров на несплошных рубках позволяет обеспечить повреждаемость древостоя на уровне 1,65 %, что ниже, чем при применении бензопил и гусеничных трелевочных тракторов при соизмеримости других показателей воздействия (табл. 1).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кистерная З. Н. Влияние многооперационных машин и скандинавской технологии на лесные насаждения / З. Н. Кистерная, В. С. Федулов // Лесное хозяйство, 1997. № 2. С. 23-25
2. Wasterlund I. Damage to the ground and the stand after mechanized cleaning / I. Wasterlund // Research Notes. 1990. № 193. Swedish University of Agricultural Sciences. Garpenberg.
3. Герасимов Ю. Ю. Экологическая оптимизация технологических машин для лесозаготовок / Ю. Ю. Герасимов, В. С. Сюнёв. Йоэнсуу: Изд-во университета Йоэнсуу, 1998. 178 с.

Таблица 1

Сравнительные показатели воздействия хлыстовой и механизированной сортиментной технологий лесозаготовок на компоненты лесной среды (проходные рубки, состав: 4ЕЗБЗОс, почва: суглинок легкий)

Показатель	Единица измерения	Метод рубки	
		вальщики + ТДТ 55	харвестер + форвардер
Воздействие на остающиеся на доращивание деревья			
Количество поврежденных деревьев	%	2,65	1,65
Воздействие на подрост			
Сохранность подроста	%	81	85
Воздействие на почвогрунты			
Снижение пористости	%	5	6
Процент минерализации	%	6	7
Глубина колеи	м	0,07	0,14