

УДК 630*33

В. Г. Шатравко, начальник управления лесного хозяйства
(Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь);
Н. В. Толкачева, старший научный сотрудник (Институт леса НАН Беларуси)

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЪЕМОВ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ ПРИ РУБКАХ ГЛАВНОГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ В ХВОЙНЫХ И ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСАХ

В статье определены объемы порубочных остатков, образующихся при рубках главного и промежуточного пользования в хвойных и широколиственных лесах. Объем порубочных остатков на 1 м³ стволовой древесины при сплошнолесосечных рубках в дубовых насаждениях составляет 0,019–0,13,0 м³; в еловых насаждениях – 0,604–0,727 м³; в сосновых насаждениях – 0,121–0,175 м³. При проведении рубок ухода в еловых насаждениях объем порубочных остатков на 1 м³ стволовой древесины составляет 0,461–0,594 м³. Установлены следующие факторы, определяющие объемы образующихся порубочных остатков для еловых насаждений: вид рубки, тип леса, диаметр дерева и возраст насаждения. Для сосновых и дубовых насаждений такие факторы не выявлены.

The paper concerns the volume of logging residues formed by principal and intermediate fellings carried out in coniferous and broadleaved forests. The volume of logging residues formed by localized clear felling per m³ of stemwood may vary from 0.019 to 0.13 m³ in an oakwood, from 0.604 to 0.727 m³ in a spruce stand and from 0.121 to 0.175 m³ in a pine stand. In a spruce stand the volume of logging residues formed by intermediate felling per m³ of stemwood may range from 0.461 to 0.594 m³. It has been found that the kind of felling, forest type, tree diameter and stand age are the factors that govern the volume of logging residues formed in a spruce stand. No factors have been revealed for oakwoods and pineries.

Введение. Одним из наиболее распространенных источников энергии с учетом географических, природных и климатических условий республики являются дрова и древесные отходы. В целом по республике годовой объем использования дров и отходов лесопиления составляет около 0,94–1,00 млн. т у. т. [1].

Лесосечные отходы, древесный отпад ранее не вовлекались в хозяйственный оборот, поэтому информация о их запасах недостаточно точна.

Лесосечные отходы представляют собой наибольший процент всех отходов, получаемых от заготовки и переработки древесины. В их состав входят сучья, не используемые как дрова тонкие вершины, пни, корни и древесная зелень.

Методика исследований. Методика исследований базируется на общепринятых лесоводственных, лесотаксационных и биоценологических методах [2, 3].

В исследуемых хвойных и широколиственных лесах заложено 17 опытных объектов. Таксационные характеристики насаждений следующие: ПП1-4 заложены в сосновых насаждениях, пройденных сплошнолесосечными рубками, преобладающие типы леса – орляковый, мшистый и черничный, возраст – 81–101 год, бонитет – I, полнота – 0,5–0,7.

ПП5-7 – еловые насаждения, пройденные проходными рубками, и ПП8-10 – сплошнолесосечными рубками. Преобладающие типы ле-

са в ПП5-7 – кисличный и зеленомошный, возраст – 50 и 60 лет, Iа бонитета, полнота – 0,8 и 0,9. В ПП8-10 преобладающие типы леса – кисличный, орляковый и черничный, возраст – 90–120 лет, I бонитета, полнота – 0,6–0,7.

ПП11-17 заложены в дубовых насаждениях, преобладающие типы леса – кисличный, орляковый и черничный, возраст – от 110 до 143 лет, I, II и III бонитета, полнота – 0,5 и 0,6.

Учет биомассы крон порубочных остатков проводился на средних модельных деревьях сосны, ели и дуба, из числа характерных для данного массива деревьев по развитию кроны и ступеням толщины. Обрубленные с модельных деревьев ветви подразделялись на живые и отмершие. Учету как порубочные остатки подлежали ветви диаметров до 3 см. Собранные с каждой модели ветви делились на 2 фракции: мелкие – диаметр до 1 см, средние – 1–3 см и взвешивались.

Масса порубочных остатков с вырубленной при проходной рубке части древостоя на 1 га определялась по следующей формуле:

$$A = BC, \quad (1)$$

где A – масса порубочных остатков на га, кг; B – количество назначенных в рубку деревьев на га, шт.; C – средняя масса порубочных остатков, кг.

Для дальнейших расчетов объемов образующихся порубочных остатков определялось их количество на 1 модельное дерево и на 1 м³

заготовленной стволовой древесины. Для расчетов образующихся за год объемов порубочных остатков в преобладающих (ТУМ) использовались данные Минлесхоза, Гомельского ГПЛХО и лесхозов Гомельской и Витебской областей по проведенным и планируемыми рубкам главного и промежуточного пользования за 2008 г.

Обработка и анализ экспериментального материала на исследуемых пробных площадях проводились согласно общепринятым методикам в лесной таксации [2, 3] и с применением компьютерной программы Statistika 6.0.

Основная часть. Определение объемов порубочных остатков, образующихся при различных видах рубок в расчете на 1 га, осуществлялось исходя из количества деревьев, назначенных в рубку на 1 га по среднему показателю массы порубочных остатков, отобранных с трех модельных деревьев сосны, ели и дуба преобладающих ступеней толщины (рис. 1, 2, 3).

Средняя масса порубочных остатков, образующихся при проведении сплошнолесосечных рубок (СР) в сосновых насаждениях с одного среднего модельного дерева сосны (рис. 1), составляла: в сосняке орляковом – 84 и 107 кг, сосняке мшистом – 107, сосняке черничном – 116 кг.

Определено, что основной вклад в суммарный показатель массы порубочных остатков вносила фракция ветвей мелких ($d \approx 1$ см): в сосняке орляковом – 59%, в сосняке мшистом – 64, в сосняке черничном – 66%.

Установлено, что средняя масса порубочных остатков, образующихся при проведении проходных (ПРХ) и сплошнолесосечных рубок с одного среднего модельного дерева ели, составляла: при проходной рубке в ельнике кисличном – 147 кг, в ельнике зеленомошном – 115 и 117 кг; при сплошнолесосечной рубке в ельнике кисличном – 372 кг, в ельнике орляковом – 204 и в ельнике черничном – 326 кг (рис. 2).

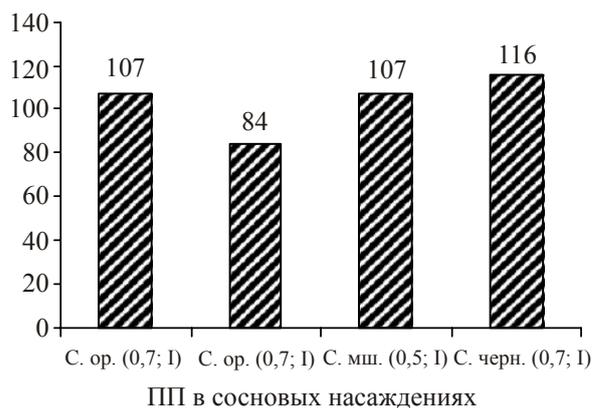


Рис. 1. Средняя масса порубочных остатков, образующихся при проведении сплошнолесосечных рубок в сосновых насаждениях

Основной вклад в суммарный показатель массы порубочных остатков вносила фракция ветвей мелких ($d \approx 1$ см) и составляла: в ельнике кисличном 59%, в ельнике орляковом – 62, в ельнике черничном – 56%.

При осуществлении сплошнолесосечных рубок в дубовых насаждениях средняя масса порубочных остатков, образующихся с одного среднего модельного дерева дуба, составила: в дубраве кисличной от 125,3 до 152 кг, в дубраве орляковой – 115, в дубраве черничной от 117 до 157 кг (рис. 3).

На всех участках сплошнолесосечных рубок в дубовых насаждениях основной вклад в суммарный показатель массы порубочных остатков вносила фракция ветвей ($d \approx 1-3$ см). В дубраве кисличной на ее долю приходится от 20 до 36%; в дубраве орляковой – 36, в дубраве черничной – 29%. Следовательно, в сосновых и еловых насаждениях основной вклад в суммарный показатель массы образующихся порубочных остатков вносит фракция ветвей мелких ($d \approx 1$ см), а в дубовых насаждениях – фракция ветвей $d \approx 1-3$ см.

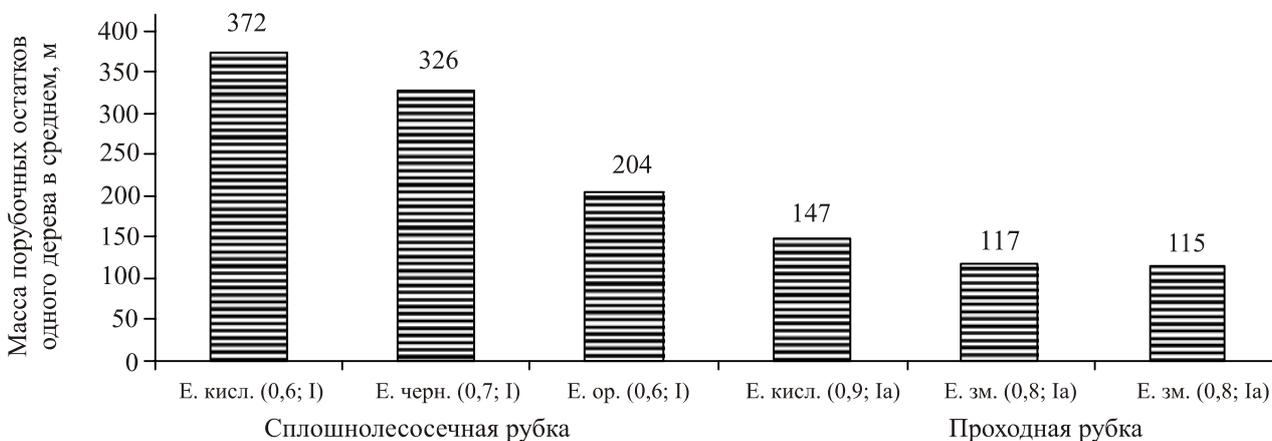
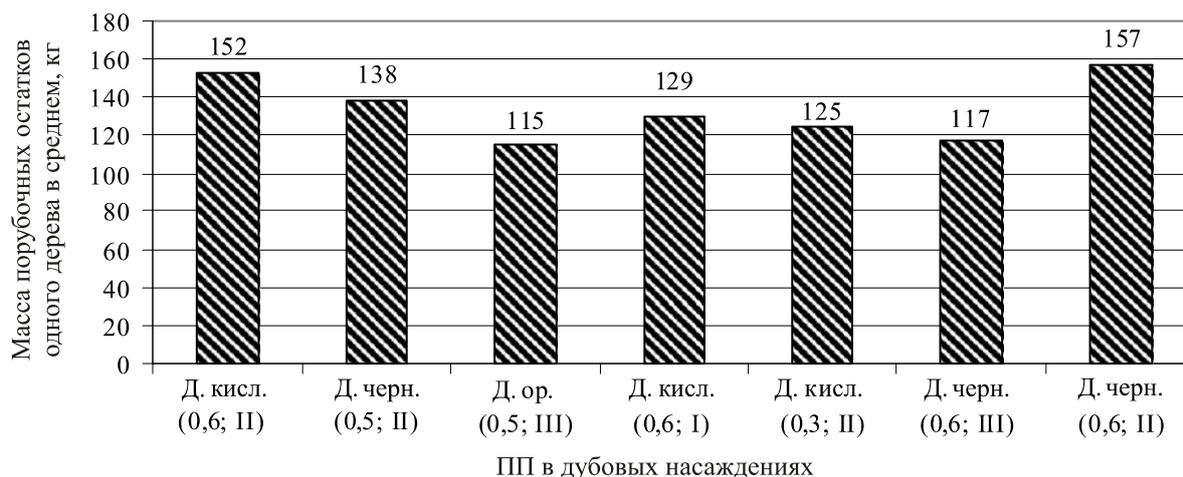


Рис. 2. Средняя масса порубочных остатков, образующихся при проведении проходных и сплошнолесосечных рубок в еловых насаждениях



ПП в дубовых насаждениях

Рис. 3. Средняя масса порубочных остатков, образующихся при проведении сплошнолесосечных рубок в дубовых насаждениях

Расчет массы порубочных остатков на 1 м^3 стволовой древесины определялся для одного среднего модельного дерева сосны, ели и дуба.

В последующем рассчитывалась масса и объем порубочных остатков для преобладающей ступени толщины с последующим пересчетом на 1 м^3 стволовой древесины.

Данные объема и массы порубочных остатков, образующихся при проведении проходных и сплошнолесосечных рубок в сосновых, еловых и дубовых насаждениях, представлены в таблице.

Для определения факторов, которые влияют на количество порубочных остатков, был проведен сравнительный статистический анализ

массы порубочных остатков, образующихся с 1 модельного дерева при проведении проходных и сплошнолесосечных рубок в сосновых, еловых и дубовых насаждениях.

Результаты дисперсионного анализа еловых насаждений показали, что существует прямая зависимость массы порубочных остатков от следующих таксационных показателей: возраста насаждения, типа леса и диаметра дерева.

Следовательно, факторами, определяющими объем порубочных остатков в еловых насаждениях, являются: тип леса, диаметр дерева, вид рубки и возраст насаждения. Для сосновых и дубовых насаждений при проведении сплошнолесосечных рубок таких связей не выявлено.

Объем и масса порубочных остатков, образующихся при проходных и сплошнолесосечных рубках в наиболее распространенных типах леса сосновых, еловых и дубовых насаждений

Тип леса, ТЛУ	Полнота, бонитет	Вид рубки	Возраст насаждения, лет	Количество порубочных остатков			
				на 1 среднее модельное дерево		на 1 м^3 стволовой древесины	
				м^3	т	м^3	т
С. ор. В ₂	0,7, I	СР	81	0,124	0,107	0,157	0,135
С. ор. В ₂	0,7, I	СР	101	0,135	0,116	0,121	0,104
С. мш. А ₂	0,5, I	СР	85	0,097	0,084	0,140	0,121
С. черн. В ₃	0,7, I	СР	88	0,124	0,107	0,175	0,151
Е. кисл. Д ₂	0,9, Ia	ПРХ	60	0,145	0,115	0,524	0,416
Е. зм. В ₂	0,8, Ia	ПРХ	50	0,185	0,147	0,594	0,471
Е. зм. В ₂	0,8, Ia	ПРХ	50	0,147	0,117	0,461	0,366
Е. кис. Д ₂	0,6, I	СР	90	0,469	0,372	0,647	0,514
Е. черн. В ₃	0,7, I	СР	100	0,411	0,326	0,603	0,478
Е. ор. С ₂	0,6, I	СР	120	0,257	0,204	0,727	0,577
Д. кисл. Д ₂	0,6, II	СР	113	0,149	0,152	0,091	0,0915
Д. черн. В ₃	0,5, II	СР	83	0,135	0,138	0,134	0,133
Д. ор. С ₂	0,5, III	СР	113	0,113	0,115	0,046	0,0464
Д. кисл. Д ₂	0,6, I	СР	143	0,126	0,129	0,072	0,0717
Д. кисл. Д ₂	0,3, II	СР	123	0,122	0,125	0,059	0,058
Д. черн. С ₃	0,6, III	СР	110	0,114	0,117	0,019	0,0191
Д. черн. С ₃	0,6, II	СР	120	0,154	0,157	0,130	0,1302

Проведенный сравнительный анализ фактических объемов массы порубочных остатков, образующихся при осуществлении рубок ухода и главного пользования в сосновых, еловых и дубовых насаждениях и расчетных объемов с использованием сортиментных таблиц [4], таблиц хода роста нормальных древостоев [5], таблицы комплексной продуктивности [6], показал, что в еловых насаждениях при проходных рубках фактическая масса порубочных остатков выше, чем нормативная: для кисличного типа леса она составила 12,4%, зеленомошного типа леса – 41,8 и 44,1%.

При сплошнолесосечных рубках в еловых насаждениях фактические объемы порубочных остатков выше нормативных: в кисличном типе леса – 99,6%, а в черничном и орляковом, соответственно, 17,5 и 112,3%.

В дубовых насаждениях при проведении сплошнолесосечных рубок фактические запасы порубочных остатков выше нормативных. Так, в дубовых насаждениях II и III бонитета эти различия составляют, соответственно, 31,5 и 58,0%. В насаждениях I бонитета они незначительны и составляют 1,3%.

В то же время в сосновых насаждениях при сплошнолесосечных рубках установлено, что фактическая масса порубочных остатков ниже нормативной. Для орлякового типа леса эти различия составляют (–35,9; –45,5%), мшистого – (–47,9%) и черничного – (–36,0%).

Выводы. В результате проведенных исследований установлено.

Объем порубочных остатков в расчете на 1 м³ стволовой древесины при проведении сплошнолесосечных рубок составляет: в дубовых насаждениях кисличного типа леса – 0,059–0,091 м³, черничного – 0,019–0,13 м³, орлякового – 0,046 м³; в еловых насаждениях кисличного типа леса – 0,646 м³, черничного – 0,604, орлякового – 0,727 м³; в сосновых насаждениях орлякового типа леса – 0,121–0,157 м³, черничного – 0,175 и мшистого – 0,140 м³.

При осуществлении рубок ухода в еловых насаждениях объем порубочных остатков на 1 м³ стволовой древесины составляет: в ельнике кисличном 0,594 м³, ельнике зеленомошном 0,461 и 0,524 м³ соответственно.

Основной вклад в суммарный показатель массы порубочных остатков в еловых и сосновых насаждениях вносит фракция ветвей мелких ($d \approx 1$ см): в ельниках от 62 до 67%, в сосняках – от 64 до 66%. В дубовых насаждениях основной вклад вносит фракция ветвей ($d \approx 1–3$ см). Ее доля составляет 36%.

Установлены факторы, от которых зависят объемы образующихся порубочных остатков для еловых насаждений: вид рубки, тип леса, диаметр и возраст насаждения. Для дубовых и сосновых насаждений факторов, влияющих на величину порубочных остатков, не выявлено.

Сравнительный анализ фактических объемов образующихся порубочных остатков при проходных и сплошнолесосечных рубках с нормативными таблицами, используемыми в лесной таксации, показал существенные различия фактических объемов от рассчитанных по нормативам: в еловых насаждениях – 12,4–44,1% от нормативных данных, в дубовых – 1,3–58% и сосновых – от (–36,0) до (–47,9%).

Литература

1. Страница доступа: <http://www.inforse.org/eurore>. – Дата доступа: 11.01.2011 г.
2. Сукачев, В. Н. Методические указания к использованию типов леса / В. Н. Сукачев, С. В. Зонн. – М.: АН СССР, 1961. – 104 с.
3. Сукачев, В. Н. Основы лесной типологии и биоценологии: в 2 т. / В. Н. Сукачев. – М.: Наука, 1972. – Т. 1. – 418 с.
4. Таблицы для сортиментного учета леса на корню / Ф. П. Моисеенко; под ред. Ф. П. Моисеенко. – Минск: Полымя, 1972. – 328 с.
5. Нормативные материалы для таксации леса Белорусской ССР / В. Ф. Багинский [и др.]; под общ. ред. В. Ф. Багинского. – М.: Лесная пром-сть, 1984. – 308 с.
6. Комплексная продуктивность земель лесного фонда: монография / В. Ф. Багинский [и др.]; под общ. ред. В. Ф. Багинского / М-во образования Респ. Беларусь, Гомельский гос. ун-т имени Ф. Скорины, Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2007. – 295 с.

Поступила 17.02.2011