

Галактионов Олег Николаевич

д-р техн. наук, доцент

Хюнинен Иван Александрович

студент

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

АНАЛИЗ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ЛЕСОСЕЧНЫХ ОТХОДОВ, ПРОИСХОЖДЕНИЯ И НАПРАВЛЕНИЙ УТИЛИЗАЦИИ

***Аннотация:** в статье проведён обзор путей формирования лесосечных отходов и влияние способа их образования на направление дальнейшего использования, приведены рекомендации по назначению способа переработки.*

***Ключевые слова:** лесосечные отходы, утилизация, технология.*

На объем и состояние лесосечных отходов, образующихся при лесозаготовках, влияют большое число факторов, основные из которых: состав древостоя, его бонитет, технология заготовки древесины, почвенно-климатические условия и сезон заготовок.

Основные характеристики лесосечных отходов, задающие уровень эффективности их заготовки, направление переработки и эффективность использования [1] включают: общий объем, концентрацию, средние размеры, прочность, качество (загрязнённость, влажность), способ образования.

Образуются лесосечные отходы двумя способами: первый – случайное обламывание элементов дерева при выполнении технологических операций – валка дерева, формирование пачки на трелёвочном тракторе, перенос и укладка дерева ВПМ, трелёвка пачек и формирование штабелей; второй – образование лесосечных отходов при обрезке сучьев и раскряжёвке хлыстов.

Слой лесосечных отходов на лесосеке расположен неравномерно и может быть разделён на зоны низкой и высокой концентрации. Одновременно это покрытие можно характеризовать уровнем загрязнённости минеральными частицами в зависимости от места расположения – пасака или волок.

Компоненты лесосечных отходов. Ветки и сучья. Ветки – живые части кроны, отходящие от сучьев, сучья – части кроны, отрастающие от ствола. Количество этой составляющей лесосечных отходов зависит от преобладающей породы древесины на лесосеке и составляет: для ели – 11%, сосны – 9%, березы, осины и лиственницы – 12%. Формируется этот компонент лесосечных отходов случайно в процессе валки деревьев: при контакте падающего и соседних деревьев, при контакте кроны и грунта, при формировании трелёвочной пачки, а также целенаправленно, при обрезке кроны. Древесина сучьев характеризуется повышенной плотностью и высоким содержанием смолы (у хвойных пород), повышенной теплотворной способностью. Выход целлюлозы из сучьев на 8...10% ниже, чем из стволовой древесины. Наиболее целесообразный путь использования сучьев и ветвей – получение зелёной щепы и использование ее как топлива [2].

Вершина. Это отделённая верхняя часть ствола, которая по своим характеристикам не может быть использована как деловой сортимент или дрова. Диаметр торца вершины составляет не более 6 см. Длина вершин достигает 2...4 м, в зависимости от породы древесины, а доля в массе лесосечных отходов 7...10%. Древесина вершин пригодна для получения технологической щепы, но так как она обычно вершин отделяется вместе с сучьями, то высокого качества щепы достичь не удаётся.

Подрост. К нему относятся деревья диаметром в комлевой части менее 10 см, не соответствующие требованиям стволовой древесины. По технологическим характеристикам подрост близок к вершинам. Количество подроста редко превышает 5%. Основное направление переработки подроста энергетическая древесина.

Кустарники – древесные растения высотой 0,8...2,0 м. Их доля в древостое не превышает 1,5...2,0%, чаще всего промышленного интереса не имеют.

Обломки деревьев. Стволы деревьев ломаются при ударе о камни, пни, стволы лежащих деревьев, особенно велика вероятность поломки в зимний пе-

риод. Если дерево не переламывается, то возможно образование глубоких продольных трещин. При малой длине (менее 4–5 м) такая древесина не трелюется, и остаётся на лесосеке или идёт в технологическое сырьё. Доля обломков стволов составляет 2...3%. Из обломков деревьев возможно производство технологической щепы [3].

Пни и корни. Корневая система у разных пород различна. Еловая корневая система развивается у поверхности земли, сосновая – в глубину грунта. Количество этих отходов оценивают в 10...15%. Основное направление переработки пневой древесины – получение пневого осмола, но более актуальна переработка на щепу, для плитного производства.

Кора. Содержание коры в деревьях разных пород существенно разниться, обычно её содержание не выше 20%. При медленном разложении коры в почве органически связанный азот становится доступным для питания растений. В коре содержатся клетчатка и другие ценные питательные и биологически активные вещества. Это позволяет отнести ее к источнику сырья для производства кормов – кормовой муки, грубого корма, добавок для кормосмесей. Кора может использоваться как топливо, но для этого необходимо, чтобы она имела влажность не более 20%, относительно мелкий и однородный фракционный состав и высокую плотность.

Хвоя и листья. Древесная зелень (хвоя и листья) богата витаминами и углеводами, протеинами, аминокислотами, поэтому она применяется как сырьё для получения витаминной муки, которая добавляется к комбикормам для животных. Из хвои извлекают хлорофилл, каротин и эфирные масла, которые используют в фармацевтической промышленности и медицине.

Также следует отметить, что после трелёвки деревьев или хлыстов, полученных в результате ручной валки, необходимо произвести их откомлевку или оторцовку, для удаления дефектов обработки или пороков ствола, в ходе которой образуются обрезки стволов разной длины. Дефекты валки и раскряжёвки – козырьки, косорезы, трещины; основные прижизненные пороки дерева – закомелистость, гнили различной локализации. Доля лесосечных отходов, образованных

в результате валки и раскряжёвки – 0,5–1%, доля гнилых обрезков зависит от расположения древостоя, его породного состава иногда доходит до 20–25%. Из этих отходов возможно получение технологической щепы, более распространена выработка топливной щепы.

Доля лесосечных отходов оценивается величиной 20–25%. Если учесть, что в России в 2014, 2015 годах было заготовлено 190–210 млн. м³ древесины, то доступные для утилизации лесосечные отходы составили 40–55 млн. м³. В настоящее время используют не более 2 – 4 млн. м³ таких отходов в год. Таким образом, даже с учётом низкого качества лесосечных отходов как сырья для производства товарной продукции, они составляют существенный резерв для производства топливных материалов.

Список литературы

1. Изотова Е.Н. О возможности использования лесосечных отходов и дров для получения технологической щепы / Изотова Е.Н. // Образование и наука в современных условиях. – 2016. – №2–2 (7). – С. 75–76.
2. Матросов А.В. Современные машины и оборудование для пакетирования лесосечных отходов и тонкомерной древесины / А.В. Матросов, М.А. Быковский // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2014. – №2. – С. 56–61.
3. Мохирев А.П. Переработка древесных отходов предприятий лесопромышленного комплекса, как фактор устойчивого природопользования / А.П. Мохирев, Ю.А. Безруких, С.О. Медведев // Инженерный вестник Дона. – 2015. – Т. 36. – №2–2. – С. 81.