

## О ПРИМЕНЕНИИ ДРЕВЕСНО-ТОРФЯНЫХ ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ ДРЕВЕСНОГО КОМПОСТА

*Н. П. Яловая<sup>1</sup>, Ю. С. Дордюк<sup>2</sup>, П. С. Яловой<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Проректор по воспитательной работе, учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь, yalnat@yandex.by

<sup>2</sup>Заведующий кафедрой экономики и организации строительства, учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь, jul4onka@mail.ru

<sup>3</sup>Заместитель начальника производственно-технического отдела, ПУ «Кобрингаз» УП «Брестоблгаз», г. Кобрин, Республика Беларусь, yalrav@mail.ru

### Аннотация

В статье представлен анализ использования различных видов древесных отходов лесопромышленных комплексов и деревоперерабатывающих предприятий, а также возможность использования древесно-торфяных отходов в качестве древесного компоста. Представлены результаты дисперсного состава проб, выполнены измерения кислотности, содержания влаги, минерального состава и органических веществ образцов исследуемых древесно-торфяных отходов.

**Ключевые слова:** древесина, древесно-торфяные отходы, компост, мобильная дробилка.

## ABOUT THE USE OF WOOD AND PEAT WASTE AS WOOD COMPOST

*N. P. Yalavaya<sup>1</sup>, Yu. S. Dardziuk<sup>2</sup>, P. S. Yalavy<sup>3</sup>*

### Abstract

The article presents an analysis of the use of various types of wood waste from timber industry complexes and wood processing enterprises, as well as the possibility of using wood and peat waste as wood compost. The results of the dispersed composition of samples are presented, measurements of acidity, moisture content, mineral composition and organic substances of samples of the studied wood and peat waste are performed.

**Keywords:** wood, wood and peat waste, compost, mobile crusher.

**Введение.** Повышение эффективности использования древесины является важной проблемой для Республики Беларусь, так как в процессе заготовки леса и изготовления изделий из нее остается существенное число древесных отходов. В процессе заготовки около 20 % древесины попадает в древесные отходы. Отходами заготовки древесины считаются корневища, сучья, кора и хвоя деревьев.

Значительная часть древесных отходов так и остается невостребованной и способствует загрязнению компонентов окружающей среды. Данные отходы

чаще всего остаются в местах заготовки древесного сырья или подлежат захоронению. Вместе с тем эти отходы обладают рядом ценных потребительских характеристик, позволяющих использовать их в качестве топлива при благоустройстве, в садоводстве, ландшафтном дизайне и различных отраслях промышленности.

**Материалы и методы.** Основными источниками образования древесных отходов являются различные лесопромышленные комплексы и деревоперерабатывающие предприятия. Древесные отходы образуются в большом количестве практически на всех стадиях технологического процесса: лесозаготовки, лесопиления и деревообработки и могут использоваться в виде вторичных древесных ресурсов в различных отраслях промышленности Республики Беларусь.

Образующиеся древесные отходы можно классифицировать:

- по сортименту исходного сырья (отходы пиломатериалов, отходы фанеры и древесноволокнистых плит, отходы древесностружечных плит);
- по породам древесины (хвойная, лиственная);
- по влажности (сухие – до 15 %, полусухие – 16-30 %, влажные – 31 % и выше, сверхвлажные – 100 % и выше);
- по форме и размеру частиц (кусковые, мягкие);
- по стадийности обработки (первичные, вторичные).

Согласно СТБ 1867-2017 «Отходы древесные. Общие технические условия» [1] к отходам, полученным в процессе лесозаготовки, относятся: вершина, ветви, козырек, кора, отрезки хлыстов, откомлевка, пневая древесина, сучья.

К отходам, полученным в процессе лесопиления и деревообработки, относятся: горбыль, древесная пыль, древесная стружка, карандаш, кора, обрезки шпона, опилки, отрезки пиломатериалов, отструг.

Согласно Общегосударственному классификатору Республики Беларусь ОКРБ 021-2019 «Классификатор отходов, образующихся в Республике Беларусь» [2] для древесных отходов выделен отдельный раздел 7 «Древесные отходы», который в свою очередь подразделяется на группы: 1 – «Отходы обработки и переработки древесины» (52 наименования отходов), 2 – «Древесные отходы производства и потребления» (24 наименования отходов) и 3 – «Древесные отходы, полученные в процессе лесозаготовки» (5 наименований отходов).

Количество отходов деревообрабатывающих производств зависит от качества поставляемого сырья, типа и размера изготавливаемой продукции, технической оснащённости предприятия и его мощности и составляет 45–63 % исходного сырья (пиломатериалов, фанеры).

Вместе с тем древесные отходы, остающиеся при обработке древесного сырья, – материал, используемый во многих производствах. Их применяют:

– *Для энергетики.* В связи с прогрессирующим истощением ресурсов нефти и газа и все большими трудностями освоения их новых месторождений в последние годы ведутся интенсивные разработки технологии превращения различных видов биомассы (в том числе отходов сельскохозяйственного производ-

ства и древесины) в топливо. Потребление биомассы в ряде стран в качестве топлива заметно увеличивается.

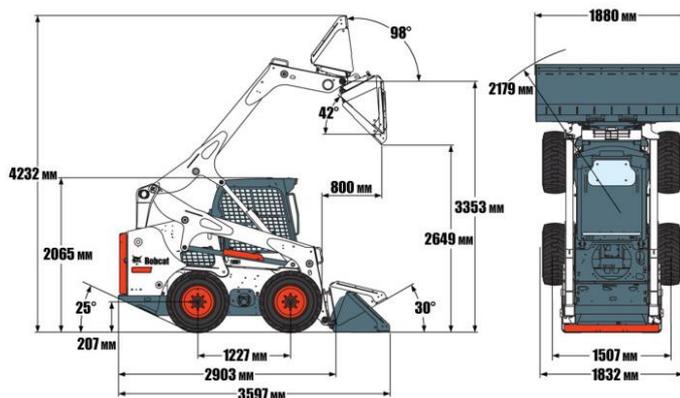
– **В сельском хозяйстве.** Различные отходы древесного и другого вида сырья можно использовать для производства удобрений многоцелевого назначения. Способы переработки этих отходов базируются на микробиологических принципах с использованием природных бактерий, которые развиваются в благоприятных условиях. Сучья, кора, стружка и опилки увлажняют, формируют в рыхлые кучи и заражают культурой специально выведенных бактерий. Процесс созревания компоста протекает с выделением тепла в течение 7–8 недель. В сельском хозяйстве компост из древесных отходов в сочетании с различными органическими и минеральными удобрениями может использоваться для обогащения бедных почв и получения высоких урожаев различных сельскохозяйственных культур.

– **В лесном хозяйстве.** В процессе перегнивания отходов образуются естественные удобрения, насыщенные микроэлементами, которые необходимы для возобновления леса. От правильной организации очистки лесосек зависит качество лесовозобновления. Хотя лесосечные отходы улучшают для техники проходимость, однако они затрудняют испарение влаги и прогрев почвы, содействуют накоплению снега и задержанию его таяния. Это усиливает заболачиваемость лесосек, создает трудности для прорастания семян и появления всходов.

Целью настоящих исследований является анализ использования мобильной дробилки (кустореза) «Bobcat» на базе погрузчика «Bobcat» с бортовым поворотом S770 для получения древесно-торфяных отходов с высоким содержанием органических веществ, пригодных для использования в качестве топлива или древесного компоста.

Для получения торфодревесного топлива измельчаются куски торфа и древесины, образующиеся при подготовке торфа для брикетирования, а также древесного сырья, образующегося при строительстве полей добычи торфа (сучья, ветви, вершины, отходы корчевания пней, отрезки хлыстов, козырьки, откомлевки и т. п.). Топливо получают путем смешивания измельченной крупной фракции фрезерного торфа и древесной щепы. Древесную щепу получают путем измельчения древесных отходов, образующихся при строительстве полей добычи торфа, сводки леса. При изготовлении древесной щепы из пней, после получения древесной щепы, ее необходимо просеивать для удаления песка и почвы.

Высокопроизводительная мобильная дробилка (кусторез) «Bobcat» (рисунки 1, 2) предназначена для измельчения деревьев, кустарника и травы. В результате работы кустореза остается слой измельченной растительности, его можно использовать для расчистки тропинок, рабочих площадок, садов и других лесных зон.



**Рисунок 1 – Погрузчик «Bobcat» с бортовым поворотом S770**



**Рисунок 2 – Мобильная дробилка (кустореz) «Bobcat» на базе погрузчика «Bobcat» с бортовым поворотом S770 (общий вид и работа в полевых условиях),**

**Результаты и обсуждение.** Для проведения испытаний были приготовлены две пробы, состоящие из кусковых отходов древесины и почвы:

– проба № 1 – проба грунта с поля после дробления мобильной дробилкой (кусторезом) «Bobcat»;

– проба № 2 – проба торфобрикетной массы.

Результаты исследований дисперсного состава по двум пробам приведены в таблице 1.

**Таблица 1** – Результаты исследований дисперсного состава

№	Наименование пробы	Размер ячейки сита, мм	Вес материала на сите	
			кг	%
1	Проба № 1. Вес 10,1 кг	более 120	–	–
2		120	–	–
3		80	0,5	4,9
4		40	2,6	25,5
5		20	4,8	47,1
6		10	1,5	14,7
7		менее 10	0,8	7,8
8	Проба № 2. Вес 10,3 кг	более 120	–	–
9		120	–	–
10		80	0,6	5,7
11		40	2,4	22,8
12		20	5,1	48,6
13		10	1,3	12,4
14		менее 10	1,1	10,5

Химический и органический состав почв определяли по методикам согласно нормативным стандартам [3–5]. Полученные результаты измерений сведены в таблицу 2.

**Таблица 2** – Результаты измерений состава проб

Наименование показателя	Проба № 1	Проба № 2
Массовая доля органического вещества ( $X$ ), %	79,85	21,21
Массовая доля влаги ( $W$ ), %	55	30
Содержание хлорид-ионов в водной вытяжке, %	0,0053	0,0071
Содержание сульфат-ионов в водной вытяжке, ммоль/100 г почвы	0,48	0,85
Содержание гидрокарбонат-ионов, $HCO_3^-$ , ммоль/100 г почвы	0,35	0,575
Кислотность (водородный показатель pH солевой вытяжки)	5,71	7,0

**Заключение.** При правильной эксплуатации мобильной дробилки (кустореза) «Bobcat» на базе погрузчика «Bobcat» с бортовым поворотом S770 (в соответствии с руководством по эксплуатации и техническому обслуживанию) и на

основании проведенных исследований на данном оборудовании можно получить качественную смесь древесно-торфяных отходов для использования в качестве древесного компоста.

Получаемый древесно-торфяной компост обладает благоприятным химическим составом, что позволяет правильно перерабатывать органические отходы без вреда окружающей среде. Биологический способ утилизации древесных отходов – возможность сохранить ценные природные органические ресурсы и использовать их во благо в самых разных целях. Сфера применения древесного компоста широкая:

- Садоводство и цветоводство. Компост на основе древесных отходов с добавлением органического сырья – лучшее удобрение, способное улучшить состав почвы и помочь плодовым деревьям, кустарникам и цветникам эффективно развиваться, цвести и плодоносить в любом климате.

- Ландшафтный дизайн. Иногда на участке недостаточно сбалансированная почва для создания цветника с определенными типами растений, прихотливыми к составу грунта. В этом случае использование компоста позволит решить данную проблему без лишних усилий.

- Повышение плодородия почвы. В сельском хозяйстве компост из древесных отходов в сочетании с различными органическими и минеральными удобрениями используется для обогащения бедных почв и получения высоких урожаев различных сельскохозяйственных культур.

- Озеленение территории и рекультивация нарушенных земель полигонов и карьеров. Почвы, требующие рекультивации, быстро восстанавливаются при использовании органических удобрений. Слой древесного компоста создает питательную среду для выращивания газонов.

- Засыпка верхнего слоя земли при повреждении строительными и бытовыми отходами. Поврежденный верхний слой почвы сложно восстановить, на это требуется не один год. В этом случае древесный компост позволяет ускорить процесс восстановления и сбалансировать состав грунта.

### **Список цитированных источников**

1. Отходы древесные. Общие технические условия: СТБ 1867-2017 – Введ. 2017-10-01. – Минск : Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь, 2017. – 12 с.
2. Классификатор отходов, образующихся в Республике Беларусь: ОКРБ 021-2019. – Введ. 2019-12-09. – Минск : Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, 2019. – 84 с.
3. Почвы. Методы определения органического вещества: ГОСТ 26213-2021 – Введ. 2023-02-01. – Минск : Госстандарт, 2022. – 12 с.
4. Почвы. Методы определения иона сульфата в водной вытяжке: ГОСТ 26426-85 – Введ. 1986-01-01. – М. : Госкомитет СССР, 1986. – 7 с.
5. Почвы. Методы определения иона хлорида в водной вытяжке: ГОСТ 26425-85 – Введ. 1986-01-01. – М. : Госкомитет СССР, 1986. – 10 с.