

неральных удобрений под все сельхозкультуры, запрещение выпаса скота по стерне и его прогона по пашне, а также проезд тракторов и других сельскохозяйственных машин вниз или вверх по склону и недопущение прокладки дорог, тропинок, канав и борозд вдоль склонов.

Агротехнические противоэрозионные мероприятия включают комплекс агротехнических приемов возделывания сельскохозяйственных культур, обработки почв, применения минеральных удобрений и химических мелиорантов, способов улучшения физических свойств почв и др., Исходя из этого, агрономелиоративные противоэрозионные мероприятия делятся на пять подгрупп: фитомелиоративные, приемы противоэрозионной обработки почв, агрохимические, агрофизические и специальные приемы задержания снега и регулирования снеготаяния.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Заславский М. Н. Эрозиоведение / М. Н. Заславский. – М. : Высшая школа, Москва, 1983. – 320 с.
2. Кузнецов М. С. Эрозия и охрана почв / М. С. Кузнецов, Г. П. Глазнов. – Изд. 3-е. – М. : Изд. МГУ, 2019. – 468 с.

УДК 504.06

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ВОВЛЕЧЕНИЮ В ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОБОРОТ ОТХОДОВ ДЕРЕВООБРАБОТКИ И ЛЕСОПИЛЕНИЯ

Лабоха Константин Валентинович, канд. с.-х. наук, доцент, УО «Белорусский государственный технологический университет», Республика Беларусь, г. Минск, labokha@belstu.by

Лихачева Анна Владимировна, канд. техн. наук, доцент, УО «Белорусский государственный технологический университет», Республика Беларусь, г. Минск, alikhachova@mail.ru

Марцунь Владимир Николаевич, канд. техн. наук, доцент, УО «Белорусский государственный технологический университет», Республика Беларусь, г. Минск, umartsul@gmail.com

В деревообрабатывающих цехах лесхозов образуются смешанные отходы деревообработки и лесопиления. На основании определенного гранулометрического и морфологического состава отходов, приоритетным направлением обращения с такими отходами выбрано компостирование. На основании проведенных исследований разработан технологический регламент производства материалов для лесовосстановления, озеленения, рекультивации нарушенных земель на основе древесных отходов. Работа выполнена на примере деревообрабатывающего цеха Сморгонского опытного лесхоза.

Ключевые слова: отход, деревообработка, технология, компостирование, состав, гранулометрический, морфологический, технологический регламент.

TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR THE INVOLVEMENT OF WOOD PROCESSING AND SAWLING WASTE IN THE ECONOMIC TURNOVER

Labokha K. V., Likhachova A. V., Martsul V. N.

In the woodworking shops of the forestry enterprises, mixed woodworking and sawmilling wastes are formed. Based on a certain granulometric and morphological composition of the waste, composting has been chosen as a priority direction for handling such waste. On the basis of the research carried out, a technological regulation was developed for the production of materials for reforestation, landscaping, and reclamation of disturbed lands based on wood waste.

Keywords: waste, woodworking, technology, composting, composition, granulometric, morphological, technological regulations.

Сморгонский опытный лесхоз осуществляет изготовление пиломатериалов хвойных, мягколиственных и твердолиственных пород, изделий из оцилиндрованной древесины, топливных гранул. В процессе производственной деятельности образуются отходы лесопиления и деревообработки. Данные отходы образуются в сравнительно больших количествах, но по своему составу непригодны для использования в качестве топлива. Задачей наших исследований являлось определение возможности их использования на землях лесного фонда для повышения их плодородия.

Для выбора вариантов подготовки побочных продуктов переработки древесины к использованию на землях лесного фонда с целью повышения их плодородия проанализирован имеющийся опыт решения проблемы и возможность его использования в условиях лесхоза.

Анализ информации по направлениям использования древесных отходов, способам подготовки их к использованию показывает, что одним из эффективных решений проблемы их использования является их биоконверсия с получением органоминеральных компостов, удобрений, почвенных мелиорантов. Переработка отходов в органоминеральные удобрения является наиболее перспективной. Биотехнологическая переработка позволяет использовать всю массу побочных продуктов переработки древесины без образования вторичных отходов.

Большинство работ по биоконверсии древесных отходов было выполнено в 70–80-е годы прошлого столетия. Во многих странах компосты из древесных отходов рассматривались и рассматриваются как наиболее действенные средства для улучшения структуры почв лесов, которые помогают предотвратить их гибель [7]. Однако непосредственное внесение древесных отходов в почву может оказывать угнетающее действие на развитие растений. Связано это, главным образом, с иммобилизацией азота микроорганизмами, разрушающими древесное вещество в условиях азотного дефицита.

Следовательно, при подготовке к использованию древесных отходов целесообразно применять источники минерального азота, фосфора, калия и других макро- и микроэлементов.

К настоящему времени предложен ряд технологических решений и схем переработки древесных отходов в удобрения. В частности, даны обоснования обработки древесной коры водными растворами мочевины, проводимой при высокой температуре [4], минеральными удобрениями с предварительной обработкой отходов перегретым водяным паром при повышенном давлении [3, 5–6]. Для приготовления короминеральных компостов рекомендуется [1] доводить содержание азота до 1,0–1,3 % к абсолютно сухой массе отходов, фосфора до 0,25–0,50 % в пересчете на оксид фосфора (V) и калия до 0,25 % в пересчете на K_2O . Установлено, что наиболее эффективно процесс биоконверсии древесных отходов протекает при влажности компостируемого материала 60–70 % [2].

При определенных условиях из коры может быть получен компост, который по содержанию гумуса превосходит торф. Он при использовании под растения подавляет патогенную флору в почве.

Для определения наилучших условий проведения процесса биокompостирования отходов деревообрабатывающего цеха были подготовлены на территории базисного питомника лесхоза следующие варианты:

- компостирование отходов деревообрабатывающего цеха в присутствии карбамида;
- компостирование отходов деревообрабатывающего цеха (50 %) в смеси с торфом (50 %) в присутствии карбамида;
- компостирование отходов деревообрабатывающего цеха (10 %) в смеси с торфом (50 %) и опилками (40 %) в присутствии карбамида.

Размеры бурта при естественной аэрации составили: ширина у основания – 2,5–3,0 м; сверху – 1–1,5 м; высота – не более 1,5 м при произвольной длине. Угол естественного откоса составлял 40–45°.

Для исследования были взяты пробы продуктов, образовавшихся при переработке отходов деревообрабатывающего цеха лесхоза методом биокомпостирования (продолжительность компостирования составляла около 4 месяцев). Пробы были высушены до абсолютно сухой массы в сушильном шкафу при температуре 105 °С. Далее каждая проба компоста была разделена по признаку визуальной неоднородности составляющих материалов (компонентов), рассортирована по составным частям (компонентам) в отдельные емкости и взвешена. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Морфологический состав и процентное содержание компонентов в составе продуктов, полученных при компостировании отходов деревообрабатывающего цеха

| Продукт, образовавшийся при компостировании отходов деревообрабатывающего цеха | Содержание компонента продуктов, образовавшихся при компостировании отходов, % от общей массы отхода | | | | |
|--|--|---|------------------|--------------------------------------|-------|
| | Кора | Отходы из элементов кроны (хвоя, ветки) | Срезки древесины | Прочее, не поддающееся классификации | Камни |
| В присутствии карбамида | 18,70 | 0,07 | 0,09 | 76,31 | 4,83 |
| С торфом (50 %) в присутствии карбамида | 9,26 | 0,05 | 0,28 | 86,00 | 4,41 |
| С торфом (50 %) и опилками (40 %) в присутствии карбамида | 5,05 | 0,16 | 0,02 | 90,34 | 4,43 |

В морфологическом составе продуктов, полученных при компостировании отходов деревообрабатывающего цеха, по процентному содержанию компонентов во всех пробах преобладают прочие, не поддающиеся классификации частицы (76–90 %). Можно отметить относительно высокое содержание неразложившейся коры в пробах, полученных при компостировании отходов деревообрабатывающего цеха в присутствии карбамида и в смеси с торфом в присутствии карбамида.

Сравнение результатов продуктов, полученных при компостировании в течение одного месяца (первая партия) и в течение четырех месяцев (вторая партия), можно отметить, что за этот период доля прочих, не поддающихся классификации частиц, увеличилась, что свидетельствует о протекании процесса разложения более крупных компонентов отходов.

По результатам исследований разработан «Опытно-промышленный технологический регламент производства материалов для лесовосстановления, озеленения, рекультивации нарушенных земель на основе древесных отходов ДОО «Белковщина» ГЛХУ «Сморгонский опытный лесхоз»».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А. С. 1371960 СССР. МКИ5 С 05 F 7/00. Способ приготовления компостов / В. Н. Афанасьев, В. В. Миллер, И. А. Архипенко [и др.]. – 4107410/15, заявл. 15.08.86; опубл. 07.02.88. – Бюл. №5.
2. Гришкова Л. А. Удобрения из отходов окорки / Л. А. Гришкова, Л. В. Свирин, М. В. Ермаченков // Лесная промышленность. – 1989. – № 12. – 26 с.
3. Заявка 3419048 ФРГ. МКИ4 С 05 F 11/00, С 05 G 1/00. Verfahren zur Herstellung eines vollwertigen Humustragers und Dugers auf Rindenbasis / Wührheim Sven, Zohner Andreas. – Заявл. 22.05.84; опубл. 28.11.85.
4. Заявка 3424768 ФРГ. МКИ4 С 05 F 11/00, С 01 G 1/00, С 05 G 5/00. Способ получения удобрений из древесных отходов. – Опубл. 10.10.85. – № 41.
5. Патент 225812 ЧССР. МКИ4 С 05 G 11/00. Способ получения удобрений из древесной коры. – Опубл. 15.02.84. // Изобретения в СССР и за рубежом. – Вып. 55. – № 8.
6. Патент 4975108 США. МКИ 5 С 05 G 3/00, С 05 G 3/02. Controlled release composition and method of manufacturing some./ Pruiiff Norman W. – N. 769082; – № 769082, заявл. 26.08.85, опубл. 04.12.90.
7. Rach E. Waldboden natürlich verjungen. – Umwelt. –1987. – N 10. – S. 413–415.