

УДК 674.81:662.638

В. І. Д'яконов, О. В. Дьяконов, О. В. Чеботарьова

*Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова, Харків***ПЕРЕРОБКА ВЖИВАНОЇ ДЕРЕВИНИ З ПРИБУДИНКОВОЇ ТЕРИТОРІЇ МІСТА**

У статті розглянуто вплив інтервалів роботи установки по переробці вживаної деревини з прибудинкової території міста на її продуктивність. Проаналізована вживана деревина як незадіяні ресурси сировини. Встановлено, що впровадження розробок з використання вживаної деревини для виробництва паливних брикетів дасть змогу підвищити економічну ефективність їх виготовлення, а також значно заощадити первинні сировинні деревні ресурси.

Ключові слова: вживана деревина, теплова енергія, проблеми використання

Постановка проблеми

Україна має великий потенціал відходів деревини, використання його у біоенергетичних цілях могло б частково вирішити енергетичні потреби виробництва і населення, посилити енергетичну безпеку, покращити енергопостачання районів, де енергетична інфраструктура слаборозвинена. Мова йде про деревину, а також дерев'яні вироби, які були частинами інших виробів, які закінчили свій цикл споживання або термін експлуатації. До таких відходів відносяться, наприклад, роздрібні або відремонтовані дерев'яні будівельні конструкції, тара (піддони, ящики), залізничні дерев'яні шпали, стовпи телеграфічні, вживані меблеві вироби та ін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

З кінця ХХ ст. вживана деревина активно аналізується та вивчається в західноєвропейських країнах [1]. В багатьох країнах світу проведено ряд досліджень щодо вивчення можливостей залучення такої деревини у виробництво, опубліковано багато статей та прийнято державні директиви з цього приводу. Зокрема, німецьке законодавство в сфері господарювання відходами деревини і вживаними виробами з деревини передбачає: цілковиту заборону складування вживаних виробів з деревини (тара, старі меблі тощо) в першо-початковому не подрібненому стані; сортування деревних відходів і вживаної деревини на сортименти, які є "безпечними" для нової переробки, і для яких виробник має вказати метод їх утилізації: відповідальність власника відходів за їх утилізацію; відшкодування коштів власнику відходів за їх утилізацію; податкові пільги і дотації для організацій, які купують і переробляють на тріску вживану деревину; податкові пільги і доплати для тих, хто використовує тріску з вживаної деревини,

однаково застосовуючи її як з технологією, так і енергетичною метою. Об'єми вживаної деревини є досить значними в країнах Західної Європи, в Австрії її об'єми щорічно можуть становити близько 1,0 млн.т.[2].

Таким чином, розроблення науково-технічної бази, удосконалення існуючої технології, модернізація обладнання для перероблення вживаної деревини, розроблення режимних параметрів та формування практичних рекомендацій, підтверджених результатами експериментальних досліджень, є важливою та актуальною проблемою сьогодення [3-10]

Мета досліджень – розробити технологію та удосконалити обладнання для виготовлення паливних брикетів з вживаної деревини; розробити практичні рекомендації для забезпечення заданих показників якості виготовлення брикетів з вживаної деревини.

Досягнення мети можливе шляхом вирішення таких завдань:

- здійснити моніторинг та розрахувати кількість вживаної деревини, придатної для енергетичного використання – виготовлення паливних брикетів;
- обґрунтувати способи та методи очищення вживаної деревини від різних домішок;
- розробити технологію виготовлення паливних брикетів з вживаної деревини шляхом модернізації існуючої технології.

Об'єктом дослідження є закономірності впливу технологічних параметрів на властивості паливних брикетів із вживаної деревини для забезпечення заданих показників якості їх виготовлення.

У процесі дослідження використовувалися експериментальний та теоретичні методи.

Виклад основного матеріалу

Дослідження показують, що на місця складування відходів на прибудинковій території

потрапляє велика кількість вторинної деревини. На рис. 1 показаний графік накопичення відходів по місяцям року на одній прибудинковій території м. Харків підсумувавши дані по містах України в 2013 році ми маємо більше 2 млн. т. вживаної деревини.

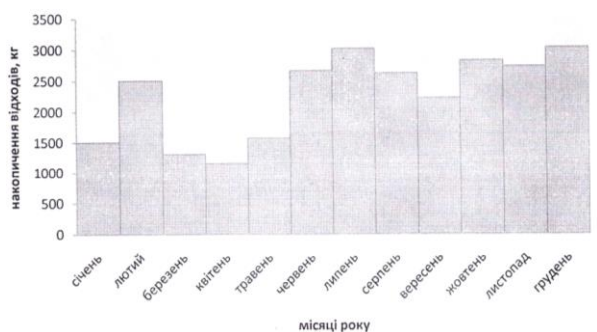


Рис. 1. Графік накопичення відходів вторинної деревини по місяцям року на окремо взятій прибудинковій території м. Харків.

Кількість та енергетичний потенціал біомаси обчислюється із урахуванням коефіцієнта доступності. Склад вторинної деревини складається по місяцям: січень, лютий – "це ялинки" та старі меблі (ДСП + ДВП); Всі інші місяці року – це старі вікна та двері, підлога, меблі, обрізки різної деревини, ящики, піддони.

У вживаній деревині можуть міститися антипірени, антисептики, фарба, лаки, клей, штучні плівки, метал, скло та будь які інші компоненти. Основним критерієм придатності вживаної деревини, який визначає напрямок її подальшого використання є вміст у ній шкідливих речовин, внесених із сумішами захисту деревини, а також з опоряджувальними сумішами. Так, відходи виробництва меблів і деревних композиційних матеріалів, крім лігноцелюлозного матеріалу, містять клей, лак, плівки тощо в кількості 5- 20 %. Таким чином, використання вживаної деревини вимагає насамперед її сортування, що пов'язано з додатковими матеріальними витратами. Саме тому в умовах української економіки дана група потенційних деревних ресурсів залишається невикористаною.

Саме двірники могли б робити сортування вживаної деревини за допоміжну плату, але для цього потрібна спецтехніка.

Слід сказати, що на прибудинковій території крім вжитої деревини накопичуються і природна біомаса: листя деревини, трава, сухі гілки, і гілки, які обрізають в процесі догляду за деревами. Цю біомасу теж необхідно переробити і утилізувати, так як вона створює великі санітарні труднощі.

На наш погляд цю проблему можливо вирішити за допомогою мобільної установки на базі трактора кл.1.4÷2 т з гнучкими технологіями

переробки та утилізації рослинних та деревних відходів. Мобільна установка повинна мати наступні модулі: поперечного різання та розколювання деревини, сушіння біомаси з використанням енергії відпрацьованих газів двигуна трактора, подрібнення біомаси та пересування біомаси.

В процесі роботи необхідно зробити оцінку впливу тривалості інтервалів часу надходження біомаси до модулю на продуктивність роботи.

Проміжок інтервалів роботи установки інтервалів надходження відходів на обробку являються випадковими величинами. Математична обробка експериментальних даних показала, що інтервали надходження сортименту до мобільної установки можуть бути апроксимовані законом розподілу Єрланга (с параметром $k=9$).

При імітації гнучкого технологічного процесу установки було встановлено вплив параметрів Єрланга k на продуктивність технологічної лінії рис. 2

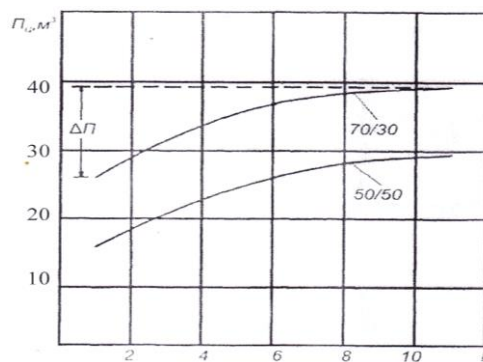


Рис. 2. Вплив тривалості інтервалів часу надходження відходів на продуктивність технологічної лінії.

Висновки

Встановлено, що впровадження розробок з використання вживаної деревини для виробництва паливних брикетів дасть змогу підвищити економічну ефективність їх виготовлення, а також значно заощадити первинні сировинні деревні ресурси.

Розраховано, що в Україні у 2013 р. утворилось 2 млн. вживаної деревини з енергетичним потенціалом 0,936 млн. т.у.п.(27,442 ПДЖ або 7,623 млрд Квт- год). Перетворивши утворену вживану деревину за 2012 р. у паливо за розподілом 50% тріска, 25% паливні гранули та 25% паливні брикети можливо збільшити енергетичний потенціал до 1,024 млн.т.у.п.

Удосконалено існуючу технологію виробництва паливних брикетів, яка використовує традиційну первинну деревну сировину.

Розроблено технологічний процес перетворення вжитої деревини у тверде паливо – паливні брикети. Запропоновано у новій технології запровадити дільницю з підготовки вжитої деревини, яка охоплює сортування за забрудненням.

Результатами імітації показники, що при $k=1$ (простий потік) продуктивність технологічної лінії значно знижується на величину $\Delta\Pi$, яка може становити 8... 10% от продуктивності, розрахованої при параметрі розподілення Єрланга $k=9$ Вказана обставина не дозволяє застосувати аналітичні методи при визначенні показників функціонування гнучкого технологічного процесу біооброблюючого цеху і підтверджує правильність вибору метода рішення задач досліджуваного процесу імітації на ЕВМ.

Література

- Бехта П.А. Возможности повторного использования вживаной древесины: современный этап та перспективи [Текст] / Бехта П.А., Онисько В. та ін. // Науковий вісник НЛТУ України 36 наук.-техн. прац. – Львів: Престиж Інформ, 1999 – Вип. 9.5. – С 34-45.
- Бехта П.А. Виробництво і обробка лущеного та струганого шпону [Текст] / Бехта П.А. – Київ.: ІСДО, 1995. – 296 с.
- Бехта П.А. Технология производства фанеры [Текст] / Бехта П.А. – Київ.: ІЗМН, 1996. – 280 с.
- Веселов А.А. Справочник по производству фанеры [Текст] / Веселов А.А., Галюк Л.Г., Доронин Ю.Г. и др.: под ред. канд. техн. наук Н.В. Качалина. – М.: Лесн. пром-сть, 1984. – 432 с.
- Куликов В.А. Производство фанеры [Текст] / Куликов В.А. – Москва.: Лесная промышленность, 1976. – 368 с.
- Смирнов А.В. Технология и механизация фанерного производства [Текст]. – Москва.: Гослесбумиздат, 1961. – 368 с.
- Серговский П.С. Гидротермическая обработка и консервирование древесины: Учебник для вузов [Текст] / Серговский П.С., Расев А.И. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Лесная промышленность, 1987. – 360 с.
- Стерлин Д.М. Сушка в производстве фанеры и древесно-стружечных плит [Текст] / Стерлин Д.М. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Лесная промышленность, 1977. – 384 с.
- Апостолюк С.О. Методичні вказівки до виконання розділу " Охорона праці і промислової екологія " в дипломних проектах [Текст] / С.О.Апостолюк, В.С.Джигирей, А.Г. Михайловський; Національний лесотехнічний університет України – Львів: НЛТУ, 1993 – 23 с.
- Охорона праці в деревообробній промисловості: Навчальний посібник [Текст] / С.О.Апостолюк А.С., Апостолюк, Г.В. Сомар, В.С. Гродзик та ін. – Київ: Основа. 2003 – 488 с.

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Харченко В.Ф., Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, Харків.

Автор: Д'ЯКОНОВ Василь Іванович
Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, Харків, кандидат технічних наук, доцент.
E-mail – dyakonov_1953@mail.ru

Автор: Д'ЯКОНОВ Олексій Васильович
Пошукач.
E-mail – dyakonov_1953@mail.ru

Автор: ЧЕБОТАРЬОВА Олександра Вячеславівна
Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, Харків, старший викладач.
E-mail – softiaslava1938@gmail.com

ПЕРЕРАБОТКА УПОТРЕБЛЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ С ПРИДОМОВОЙ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА

Дьяконов В. И., Дьяконов А. В., Чеботарева А. В.

В статье рассмотрено влияние интервалов работы установки по переработке использованной древесины с придомовой территории города на ее производительность. Проанализирована использованная древесина как незадействованные ресурсы сырья. Установлено, что внедрение разработок по использованию использованной древесины для производства топливных брикетов позволит повысить экономическую эффективность их изготовления, а также значительно экономит первичные сырьевые древесные ресурсы.

Ключевые слова: употребленная древесина, тепловая энергия, проблемы использования

REFINING UTILIZED WOOD HOUSE TERRITORY CITY

Dyakonov V. I., Dyakonov A.V., Chebotaryova A. V.

The article considers the influence of intervals of the apparatus used for the processing of wood with houses adjoining territory city on its performance. Analyzed untapped resources addicting wood. It was established that the introduction of developments on the use of wood used for the production of fuel pellets will increase the cost-effectiveness of their production, as well as significant savings of primary raw wood resources.

Keywords: utilized wood, thermal energy, problems of use