

УДК 620.925

ФУНКЦІЇ ДЕРЕВИНИ ЗРІЗАНИХ ГІЛОК ПЛОДОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЯК ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

Бондаренко Л.Ю.¹, к.т.н.,

Караєв О.Г.¹, д.т.н.

¹Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна.

Постановка проблеми. Першим видом палива, який почала використовувати людина, була деревина, і вона як і раніше не втратила свого значення як джерела енергії. У багатьох країнах, що розвиваються деревина має найбільшу питому вагу в загальній пропозиції енергоресурсів, а в ряді розвинених країн на неї припадає майже 25% цього показника. В Європі енергоносії на базі деревини як і раніше є основним відновлюваним джерелом енергії - на них припадає приблизно 45% загального обсягу виробництва первинної енергії з використанням відновлюваних енергоресурсів [1]. Поява паливних деревних брикетів, які виготовляються з пресованої деревини привнесло зміни в технологію використання деревини з метою виробництва тепла та енергії в країні. Брикети відрізняються ефективністю згоряння, зручністю у використанні і більш високою, у порівнянні з традиційною деревиною, питомою енергоємністю.

Встановлено, що з кожного гектара інтенсивного саду щорічно зрізується в середньому до 8 тон гілок, які необхідно видаляти за його межі до початку весняних польових робіт часто в несприятливих погодних умовах [2-3]. Стандарт GLOBALG.A.P. визначає наявність науково-обґрунтованого процесу поводження з відходами садівництва, а саме необхідно впровадити технологію перероблення зрізаних гілок на тріску з подальшим її використанням у якості енергопродукту [4-11].

Основні матеріали дослідження. Деревну енергетичну сировину можна вважати побічним продуктом плодового садівництва, отриманим у результаті обрізування дерев. Хоча ціна на деревне паливо є нижчою, ніж на інші види деревної сировини, додаткові надходження можуть підвищувати прибутковість садівничих операцій, особливо на ранніх стадіях розвитку насаджень. Заготівлю зрізаних гілок для енергетичних потреб можна проводити в садах збираючи їх у міжряддях, а потім виштовхуючи у лісосмуги, або подрібнюючи у тирсу на місці їх утворення (рис. 1).

Інтеграція заготівлі деревного палива в садівничі операції може принести істотні вигоди, наприклад, сприяти отриманню додаткових доходів від продажу матеріалів, які раніше не мали збуту, а також сприяти збереженню навколишнього середовища від шкідливого впливу диму в результаті спалювання відходів садівництва.



а)



б)

Рис. 1. Заготівля деревного палива: а) виштовхування у лісосмуги; б) подрібнення на місці утворення.

Ще одним позитивним моментом є те, що матеріал, який отримують в рамках здійснення заходів по боротьбі з інвазивними видами або навалами комах і ліквідації наслідків кліматичних явищ, таких як сильна посуха, пожежа, вітер або снігопад, може бути проданий за ринковою ціною.

Як і у випадку з будь-яким іншим джерелом енергії, виробництво енергії на базі деревини пов'язане з наданням певного впливу на навколишнє середовище (рис.2).

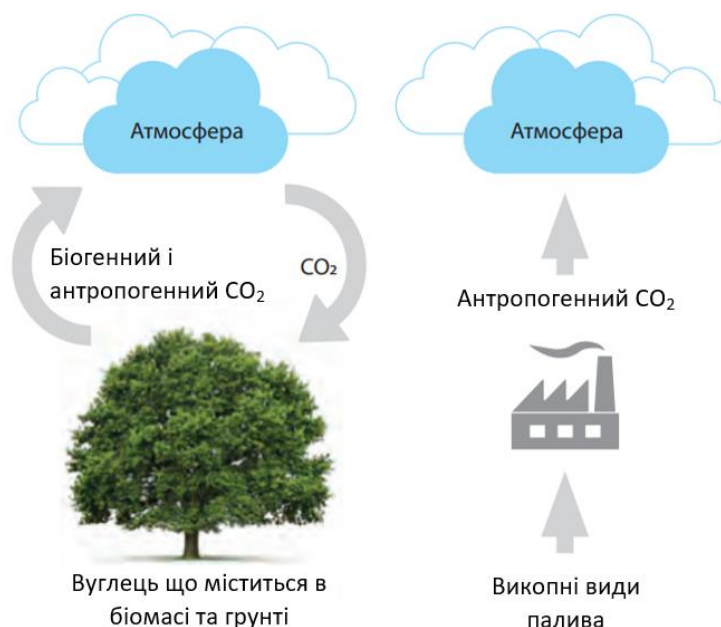


Рис. 2. Циклічні і лінійні потоки вуглецю, джерелами якого є деревна біомаса і викопні види палива.

Біогенний вуглець циркулює між його наземними накопичувачами і атмосферою в великих кількостях незалежно від виробництва енергії і

антропогенних матеріальних потреб. Використовувати цей природний цикл і впроваджувати системи, які дозволяють отримувати продукцію, фіксуючи протягом тривалого часу вуглець, і при цьому виробляти енергію, вигідно з кліматичної точки зору. Альтернативний підхід полягає в заготівлі і переробці деревини зрізаних гілок для виробництва корисної енергії і заміни викопних видів палива для задоволення побутових потреб. Така форма організації виробництва допоможе виключити операцію спалювання гілок на відкритому повітрі і, відповідно, призведе до скорочення обумовлених цим викидів вуглецю в атмосферу.

Споживання енергоносіїв на базі деревини може сприяти досягненню важливих цілей в області розвитку економіки, а також створення робочих місць. Використання деревного палива та інших ресурсів біомаси у виробництві енергії може забезпечити на місцях рівень зайнятості, який в розрахунку на одиницю енергії буде в 20 разів перевищувати показник по іншим альтернативним видам палива. Кількість робочих місць і розміри чистих доходів залежать від способу виробництва та організації роботи енергетичних систем.

Енергоносії на базі деревини є найбільш важливим відновлюваним джерелом енергії в багатьох країнах. На частку деревини припадає 46% загального обсягу виробництва енергії з використанням відновлюваних джерел.

Деревина є гнучким джерелом енергії, яке сприяє забезпеченню стійкості різних енергетичних систем - від житлово-комунальних до промислових. Вона може використовуватися домогосподарствами з метою отримання енергії для опалення і приготування їжі. Традиційна деревина є дуже важливим джерелом енергії в багатьох державах, особливо в сільських районах, при цьому також розширюються масштаби використання деревного палива і в більш урбанізованих районах, про що свідчить збільшення споживання паливних деревних гранул на душу населення. Деревина часто використовується для цілей опалення на муніципальному рівні (рис. 1.4).



Рис. 3. Склади паливної тріски.

Деревна тріска і тирса стали одним з основних видів палива для районних систем теплопостачання. Вони можуть спалюватися разом з торфом, при цьому сучасні котельні можуть працювати на самих різних видах деревного палива. Деревина є важливим видом палива для великих ТЕЦ, які забезпечують теплопостачання міст і виробляють електроенергію для національних мереж. Деревне паливо може також спалюватися спільно з вугіллям. Однак тепловий ККД в цьому випадку найчастіше нижчі, ніж на спеціально обладнаних ТЕЦ. З біомаси можна отримувати і біогаз. Потенціал енергоносіїв на базі деревини як основного відновлюваного енергоресурсу насамперед залежить від ефективності їх виробництва, переробки і кінцевого використання. Наприклад, останні оцінки енергії-нетто, одержуваної на тонну деревного палива, дозволяють припустити, що високоефективне виробництво тепла може дати майже в два рази більше чистої корисної енергії, ніж виробництво однієї лише електроенергії.

Неефективне спалювання деревної енергетичної сировини може мати прямі наслідки для якості повітря і впливати на здоров'я людини. Неefективне спалювання деревини може призводити до підвищення рівня забруднення повітря всередині і поза приміщеннями речовинами і сполуками, що містяться в деревному димі, включаючи діоксид вуглецю (CO₂), метан (CH₄) і дисперсні частки (PM₁₀, PM_{2,5}). У деревному димі в основному містяться частинки розміром в 2,5 мікрона та ще менші, тобто діаметром менше людської волосини. Пряме вдихання деревного диму може мати серйозні наслідки для здоров'я людини.

Вплив деревного диму на організм людини може бути короточасним і тривалим. До короточасного впливу можна віднести подразнення очей, горла, носових пазух і легенів, головні болі, запалення або набряк легенів, підвищення ризику захворювання нижніх дихальних шляхів, ризик серцевого нападу та інсульту. До деяких видів довгострокового впливу можна віднести хронічні захворювання легень, включаючи бронхіт і емфізему, хімічні і структурні зміни в легенях, а також рак.

Висновки. Використання деревного палива є невід'ємним елементом біоекономіки. Деревина як енергоресурс виконує численні функції в генеруванні доходів, що має відповідні кліматичні наслідки. Разом з тим важливо підкреслити, що енергетичні системи на базі деревної біомаси повинні бути ефективними, з тим щоб забезпечувати максимальний обсяг виробництва енергії і скорочення потенційно шкідливих викидів. Деревина як джерело енергії вносить вклад в розвиток стійких і безпечних енергетичних систем і грає важливу роль в житті багатьох людей.

Список використаних джерел:

1. Древесина как источник энергии в регионе ЕЭК ООН: данные, тенденции и перспективы в Европе, Содружестве Независимых Государств и Северной Америке. Организация Объединенных Наций. Нью-Йорк и Женева: 2018. 111с.

2. Караєв О.Г. Наукові основи створення механізованих технологічних комплексів для виробничих систем розсадництва плодкових культур: автореф. дис. ... д-р. техн. наук: 05.05.11. Таврійський державний агротехнологічний університет. Мелітополь: ТДАТУ, 2017. 41 с.

3. Караєв О.Г., Бондаренко Л.Ю. Визначення та опис технічної енергетичної системи з використання відновлювальних ресурсів плодкових насаджень. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. Вип. 19, Т. 2. С. 192–199. DOI: 10.31388/2078-0877-19-2-192-199.*

4. Караєв О.Г., Бондаренко Л.Ю., Стручаєв М.І. Використання відновлюваних ресурсів садівництва за вимогами стандарту GLOBALG.A.P. *Вісник Українського відділення Міжнародної академії аграрної освіти. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. Вип. 7. С. 92-99.*

5. Гелетуха Г. Г., Железна Т. А., Драгнєв С. В., Баштовий А. І. Перспективи використання біомаси від обрізки та видалення багаторічних сільськогосподарських насаджень для виробництва енергії в Україні. *Промислова теплотехніка, 2018. т. 40, № 6. С. 68-74.*

6. N. Struchaiev, L. Bondarenko, O. Vershkov, A. Chaplinskiy. Improving the efficiency of fruit tree sprayers. *Modern Development Paths of Agricultural Production. Trends and Innovations. Cham: Springer International Publishing, 2019. P. 3-10.*

7. Бондаренко Л. Ю., Стручаєв М. І., Вершков О. О., Філіпов Д. О. Підвищення ефективності використання відходів плодової деревини. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 21. т.1. С.74-83.*

8. Бондаренко Л. Ю., Караєв О. Г., Чижиков І. О., Дмитрієв Ю. О. Визначення розмірно-масових параметрів зрізаних гілок плодкових дерев. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11. Том 1.*

9. Валієва К.Р., Бондаренко Л.Ю. Шляхи використання відновлюваних ресурсів плодкових насаджень *Збірник наукових праць магістрантів та студентів. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С.132-134.*

10. Бохан О.Д., Бондаренко Л.Ю. Утилізація відходів садівництва та її місце в енергетичному потенціалі біомаси в Україні. *Збірник наукових праць магістрантів та студентів. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С.60-61.*

11. Караєв О.Г., Бондаренко Л.Ю. Енергетичне обґрунтування використання відновлюваних ресурсів плодкових насаджень. *Імпортозамінні технології вирощування, зберігання і переробки продукції садівництва та рослинництва: матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції. Умань: 2020. С. 14-17.*