

УДК 633.18

ЕФЕКТИВНІ ЗАХОДИ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

В.В.ДУДЧЕНКО – к.с.-г.н., с.н.с.,

В.А.ЄРОПКИН – н.с.,

І.В.ГОРДІЄНКО – зав. сектором, Інститут рису НААНУ

Постановка проблеми. У сучасних умовах, коли питання відновлюваних джерел енергії постає перед людством усе більш гостро, пошук найбільш економічних та ефективних заміників традиційних джерел енергетики є актуальним та необхідним завданням науковців. У своєму розвитку людство навчилося використовувати енергію сонця, вітру, геотермальних джерел, хвиль та припливів, води, проте для сільськогосподарських виробників найбільш доступним джерелом альтернативної енергії є енергія біомаси. Тобто тієї частини сільськогосподарських рослин, яка не споживається напряду чи у процесі переробки, як продукти харчування чи корм для тварин. Мова йде про соломку, яка залишається після збирання врожаю та про лушпиння чи лузгу, яка залишається після переробки соняшника чи рису.

Стан вивчення проблеми. В Україні при площі вирощування рису 22-25 тис. га валовий збір рисової соломи знаходиться на рівні 170 тис. т. За умови використання її як джерела альтернативної енергії рисосійні регіони України могли б отримати теплову енергію, еквівалентну її кількості, яка отримується при спалюванні 62 млн. м³ газу. Використання соломи дозволяє знизити витрати на паливо при сушінні 1 т зерна у 6 разів.

За умов поточного маркетингового року рисопереробні підприємства України переробляють на крупу близько 130 тис. т. рису-сирцю. Невід'ємною складовою зерна рису є лузга рисова, яка відділяється від зерна у процесі його переробки. У ваговій частці кількість лузги становить 20% від загальної маси зерна рису. Таким чином, при переробці рису-сирцю на крупу у 2009 році буде отримано додатково 26 тис. т енергетичної сировини.

В Україні, як і в усьому світі дуже гостро стоїть проблема утилізації пожнивних решток після збирання зернових культур. Найбільш широко вживаним є найпростіший метод – спалювання соломи. Нікому не треба пояснювати, що найпростіші методи не завжди є найбільш оптимальними, і спалювання пожнивних решток наносить непоправної шкоди біорізноманіттю екосистем та в

умовах глобальних екологічних змін додає свою частку у порушення екологічної рівноваги.

Є різні шляхи використання пожнивних решток без нанесення шкоди природному середовищу, але нас у зв'язку з тематикою енергозбереження цікавить один з них: а саме пресування соломи у рулони, які потім використовуються для спалювання у теплогенераторах при сушінні попередньо очищеного продовольчого, насінневого або фуражного зерна, насіння зернових, зернобобових і олійних культур. В Інституті рису НААНУ і його дослідному господарстві розроблена та впроваджується у виробництво програма переходу від використання традиційних джерел енергії (природний газ), що використовуються для сушіння зерна і насіння та обігріву адміністративних і технічних приміщень до нетрадиційних, з використанням біомаси, що утворюється при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень є створення системи переходу на альтернативні види енергії в галузі рисівництва. В якості альтернативних джерел енергії планується використання побічної продукції виробництва рису.

Результати досліджень. Теплогенератори призначені для отримання теплової енергії у вигляді нагрітого атмосферного повітря за рахунок спалювання соломи спресованої в тюки прямокутної або округлої форми (рулони). Перевагами використання теплогенераторів такого типу є те, що нагріте у теплогенераторах повітря ізольоване від топкових газів та не містить канцерогенних речовин. Крім того, цими теплогенераторами можуть обладнуватись як нові сушарки різного типу, так і реконструйовані сушарки вітчизняних та зарубіжних виробників.

Економічний ефект при застосуванні сушарок на соломі досягається за рахунок використання власного дешевого палива – соломи. Так, витрати на природний газ при сушінні зерна з використанням газових теплогенераторів на 1 тону зерна становлять 8,3 грн. При продуктивності 8 тонн зерна на годину витрати газу у грошовому еквіваленті за дві робочі зміни становлять 1330 грн. Використання соломи дозволяє знизити витрати на паливо при сушінні 1 т соломи у 6 разів, таким чином, витрати на просушку 1 т зерна з використанням теплогенераторів становлять 1,3 грн. на 1 т.

Другим етапом виконання програми енергозбереження є будівництво зерносушильного комплексу на біомасі, що призначений для сушіння попередньо очищеного матеріалу: продовольчого чи фуражного зерна, насіння зернових, зернобобових та олійних культур з використанням атмосферного повітря, що нагрівається в теплогенераторах при спалюванні біомаси. Головною перевагою сушильного комплексу на біомасі є економічна та екологічно безпечна технологія сушки зерна. Обладнаний двома теплогенераторами за умови безперервної роботи сушарки його продуктивність становить 16 т за го-

дину при зниженні вологості зерна рису за один прохід на 4%. Крім того, перевагами зерносушильного комплексу на соломі є:

- Рівномірне нагрівання зерна по всіх зонах зерносушарки.
- Відсутність прямого контакту продукту згорання із зерном.
- Зменшення витрат на паливо. Вартість спалюваної соломи значно дешевше вартості дизпалива, мазуту й природного газу, а кількість теплової енергії, отриманої при спалюванні 1 т. соломи, еквівалентна кількості теплової енергії, отриманої при спалюванні 366 м³ природного газу, або 316 кг. топкового мазуту, дизпалива.

Таким чином, маючи валовий збір рисової соломи на рівні 170 тис. т., за умови використання її як джерела альтернативної енергії, рисосійні регіони України могли б отримати теплову енергію, еквівалентну її кількості, яка отримується при спалюванні 62 млн. м³ газу.

Третім етапом реалізації програми енергозбереження у дослідному господарстві Інституту рису є використання лузги, яка отримується в процесі переробки рису-сирцю на крупу.

За умов поточного маркетингового року рисопереробні підприємства України переробляють на крупу близько 130 тис. т. рису-сирцю. Невід'ємною складовою зерна рису є лузга рисова, яка відділяється від зерна у процесі його переробки. У ваговій частці кількість лузги становить 20% від загальної маси зерна рису. Таким чином, при переробці рису-сирцю на крупу отримується додатково 26 тис. т. енергетичної сировини, яка у процесі брикетування може бути використана при спалюванні в універсальних котлах для підігріву води в низькотемпературних системах центрального опалення житлових будинків, офісів, шкіл та виробничих приміщеннях.

Для використання рисової лузги у якості палива вона повинна проходити етап брикетування. Тобто, використовуючи спеціальний пристрій для брикетування відходів (шнековий прес), ми отримуємо паливні брикети квадратної форми без сполучних компонентів. Принцип роботи преса заснований на процесі безперервного екструдювання. У процесі роботи вихідний продукт проходить такі етапи: пресування, формування, випал поверхні брикету, що здобуває темно-коричневий колір. Під дією сил тиску й температури природне сполучення – лігнін пластифікується та виділяється на поверхню брикету, створюючи при цьому захисну оболонку. Продуктивність пресу складає 300 кг брикетованої сировини за годину, тобто за 7 годинну робочу зміну можна виробити 2 т високоякісного екологічно чистого палива, що значно переважає за калорійністю звичайні дрова (рис. 1).

Основними перевагами використання брикетів з рисової лузги є:

- відновлюване джерело енергії;
- можливість використання у котлах будь-якої потужності;
- згорання брикетів відбувається більш ефективно – кількість золи, яка утворюється, не перевищує 1% від загальної маси палива;

- теплоутворююча здатність становить 4,5-5 кВт/кг, що у 1,5 рази переважає цей показник у деревини та дорівнює показнику вугілля;
- низька собівартість виробництва (160-170 грн./т.);
- економічна чистота продукту, мінімальний негативний вплив на навколишнє середовище (виділення CO₂ при згоранні у 10 разів менше порівняно з природним газом та у 50 разів порівняно з вугіллям);

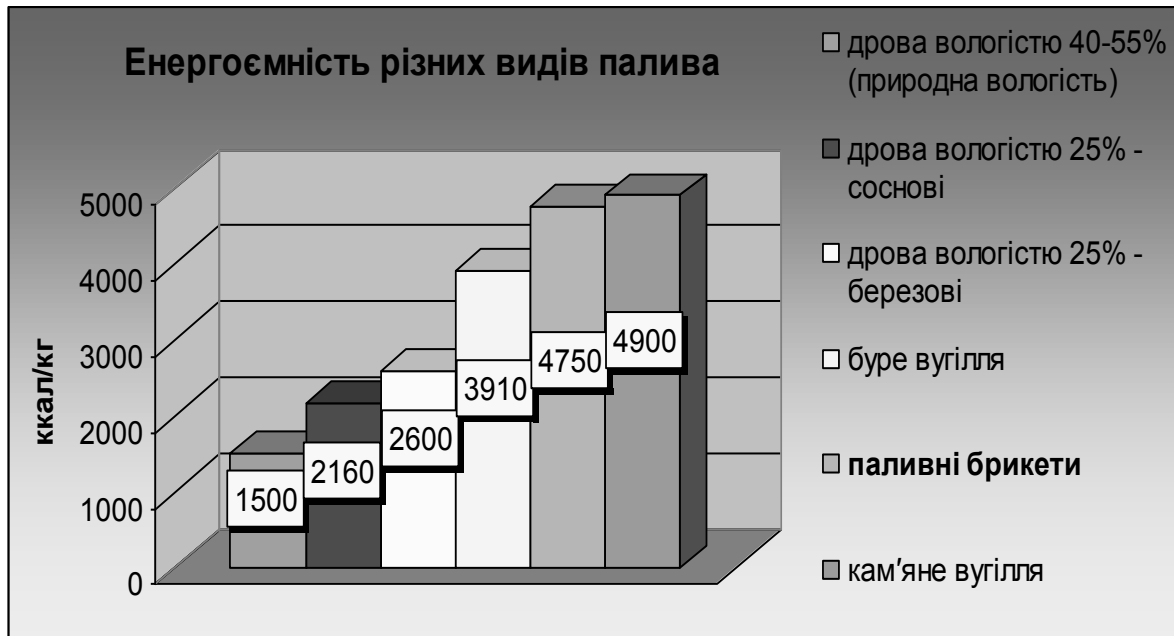


Рисунок 1. Питома енергоємність різних видів палива

– постійна температура при горінні протягом 4-5 годин.
 Робота у дві зміни преса дозволяє виробити біля 4 тис.т. палива, яким можливо обігріти приміщення площею 7 тис. м².
 Для обігріву адміністративних приміщень, шкіл, будинків культури, дитячих садків та інших будівель можливо використовувати котли потужністю від 15 кВт до 500 кВт. Приймальний накопичувальний бункер для біомаси дозволяє загрузити брикети на добу та більше, що вирішує проблеми з постійною загрузкою вугільних котлів. Можлива також автоматична загрузка брикетів зі складу.
 Обладнання складається з котла та камери згорання з автоматичною подачею палива, що обладнана системою управління за температурою води, кількістю палива, що подається, терміном горіння та кількістю повітря, що подається при спалюванні. Використання автоматики дозволяє досягти КПД згорання палива до 87%. Використання такого типу котлів економить енерговитрати до 40% порівняно з іншими видами палива, таким, як газ та вугілля, та дозволяє використовувати власну сировину як дешевий енергоресурс. Строк окупності придбання такого типу котлів становить 2 роки. Крім того, його використання при виробництві рисової крупи дозволяє вирішити проблеми з ефективною утилізацією таких відходів, як лузга.

Таким чином, ще одним додатковим джерелом альтернативної енергії в галузі рисівництва є використання рисової лузги, що дозволяє отримувати до 27,5 тис. т. високоякісного екологічно безпечного та економічно вигідного палива.



Рисунок 2. Викиди твердих частинок при згоранні різних видів палива

Висновки та пропозиції. Економічний ефект при застосуванні сушарок на соломі досягається за рахунок використання власного дешевого палива – соломи. Використання соломи дозволяє знизити витрати на паливо при сушінні 1 т соломи у 6 разів, таким чином, витрати на просушку 1 т зерна з використанням теплогенераторів становлять 1,3 грн. на 1 т. Таким чином, маючи валовий збір рисової соломи на рівні 170 тис. т., за умови використання її як джерела альтернативної енергії, рисосійні регіони України могли б отримати теплову енергію, еквівалентну її кількості, яка отримується при спалюванні 62 млн. м³ газу.

При переробці рису-сирцю на крупу отримується додатково 26 тис. т. енергетичної сировини, яка у процесі брикетування може бути використана при спалюванні в універсальних котлах для підігріву води в низькотемпературних системах центрального опалення житлових будинків, офісів, шкіл та виробничих приміщеннях.

Додатковим джерелом альтернативної енергії в галузі рисівництва також є використання рисової лузги, що дозволяє отримувати до 27,5 тис. т. високоякісного екологічно безпечного та економічно вигідного палива.

Перспектива подальших досліджень. Розробка організаційно-економічні основи використання побічної продукції рисівництва як джерела біоенергетичної рослинної сировини для використання її в

якості твердого палива дозволить налагодити безвідходне виробництва в рисівництві; покращити екологічну ситуацію в зоні рисосіяння; налагодити використання альтернативних відновлювальних джерел енергії, а також економити традиційні енергоносії.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Овсянко А.Д. Справочник. «Котельные и электростанции на биотопливе. Современные технологии получения тепловой и электрической энергии с использованием различных видов биомассы / Овсянко А.Д., Печников С.А. – Санкт-Петербург, 2008. – 360 с.
2. Овсянко А.Д. Справочник. Топливная гранула: Россия, Беларусь, Украина / Овсянко А.Д. – Санкт-Петербург, 2007. – 200 с.
3. <http://www.pelleta.com.ua>
4. <http://www.briket.zp.ua/briketi/>
5. http://www.newchemistry.ru/letter.php?n_id=6071
6. <http://www.wood-pellets.com>