

УДК 633.854.54

Дідух В.Ф.

Тараймович І.В.

Дударєв І.М.

(Луцький національний технічний університет)

ТЕХНОЛОГІЇ ВИКОРИСТАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО НА ЕНЕРГЕТИЧНІ ЦІЛІ

В статье рассмотрен процесс получения и использование топливных брикетов и пеллет из льна масличного, определены дальнейшие направления исследования предложенной технологии.

In article process of reception and use of fuel briquettes and pellets from flax olive is considered, the further directions of research of the offered technology are certain.

Вступ

Зростання вартості традиційних енергоносіїв примушує науковців різних країн вести пошук нових альтернативних видів палива. Особлива увага приділяється знаходженню відновлювальних енергетичних ресурсів. Одне з таких напрямків – випуск паливних брикетів та пеллет, які широко використовуються для опалення будинків у ЄС і знаходять покупців в Україні.

Кількість компаній на українському ринку твердого біопалива за останні два роки виросло в декілька разів, а випуск пеллет (паливних гранул) та брикетів виріс торік в 5 разів. Традиційно близько 95% продукції пішло на експорт. Для порівняння: якщо в 2008 р. випуском брикетів займалося близько 10, а пеллет – близько 20 компаній, то в 2009 р. їхня кількість збільшилася багаторазово – більш ніж 40 та 100 відповідно. Крім того, якщо в 2008 р. було зроблено сумарно й пеллет, і брикетів 77 тис. т, то в 2009 р. у країні вже було випущено, за попередніми даними Fuel Alternative, 260 тис. т і 90 тис. т відповідно [1].

В 2010 р. кількість підприємств з випуску твердого біопалива буде рости й далі: сумарно в Україні заплановане будівництво ще більш ніж 10 заводів з виробництва паливних брикетів та пеллет із соломи зернових культур [2].

Якщо ж порівнювати виробництво біоетанолу та твердого біопалива (брикетів та пеллет) економіка й перспектива у цих напрямків різна. Наприклад, вартість устаткування для виробництва біоетанолу з олійних культур становить від EUR 30 млн. і вище. При цьому строк окупності проекту складе від п'яти років. Для невеликого виробництва (наприклад, 300 тис. л в день) інвестиції в будівництво та запуск заводу становлять EUR 40 – 50 млн. Строк будівництва заводу з виробництва біоетанолу складає 18 – 24 міс. Завод же з виробництва твердого палива (пеллет або брикетів) може бути побудований і введений в експлуатацію за період від трьох місяців до півроку. Вартість устаткування відрізняється в рази – від EUR 0,5 млн. до EUR 2 млн., а окупність проекту становить 8 – 16 міс. Європейські країни готові отримувати українські паливні пеллети з органічних відходів у необмежених обсягах [3].

При цьому ринок біоетанолу дуже залежить від ціни на нафту, на відміну від ринку паливних пеллет. Сформованого ринку біоетанолу немає як в Україні, так і в Росії, відбуваються постійні коливання на ринку ЄС (зміни підтримки з боку держави, скасування пільг, коректування енергетичної програми). Плюс ринок Південної Америки – це колосальний ринок, що володіє більш дешевою сировиною – цукровою тростиною.

Постановка задачі

Відомі технології виготовлення твердого палива (брикетів, пеллет) з деревини, лушпиння соняшника та гречки, костри льону-довгунця та коноплі, соломи зернових та інших культур. Таке паливо знайшло свого споживача та широко використовується для опалення виробничих приміщень та житлових будівель, а також в технологічних процесах

(сушіння). Однією з перспективних культур, продукти первинної переробки якої можуть використовуватися як сировина для виробництва твердого палива, є льон олійний. Суттєве зростання площ льону олійного в Україні, а також розроблення технології виділення з нього неорієнтованого волокна, зумовила появу костриці, яка може бути використана на енергетичні цілі [4]. Тому дослідження можливості виготовлення паливних брикетів (пеллет) з костриці льону-довгунця є надзвичайно актуальним.

Міністерство аграрної політики України передбачає можливість розширення площ під льон олійний в найближчі роки в Україні до 300 – 400 тис. га [5].

Проведені дослідження у роботах [6, 7, 8] обґрунтовують перспективність вирощування льону олійного на території Західного Полісся, оскільки ця культура дає не лише високий врожай насіння (20 ц/га), але й достатній врожай волокнистої продукції.

Таким чином, з'являється значний об'єм сировини для виготовлення твердого палива, на яке існує попит в нашій країні та закордоном. Тому важливими є подальші дослідження з визначення оптимальних параметрів процесу виготовлення брикетів та пеллет з костриці льону олійного.

Результати досліджень

Посівні площі під льон олійний як в світі так і в Україні зростають щороку. В Україні в 2008 році було посіяно 19,3 тис. га льону олійного, а в 2009 році площі під цю культури зросли до 48,8 тис. га. Тенденція зростання площ льону олійного зумовлена широким використанням насіння в лакофарбовій промисловості, медицині, фармакології, харчовій промисловості та кормовиробництві. Льон олійний завдяки своїм біологічним властивостям та невибагливості до умов вирощування може культивуватися в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України.

Збирання льону олійного здійснюється двома способами: прямим комбайнуванням, якщо посіви чисті від бур'янів, або скошуванням у валки, у випадку значної забур'яненості. За таких способів збирання стеблова частина не використовується та залишається на полі в якості добрива. Проведені дослідження науковцями різних країн виявили можливість виділення неорієнтованого волокна зі стеблової частини льону олійного. Таке волокно може використовуватися для виготовлення нетканих матеріалів (геотекстиль, теплоізоляційні матеріали) та композиційних матеріалів. Отже, в результаті первинної обробки стебел льону олійного отримують два цінних продукти: коротке неорієнтоване волокно та кострицю, яку можна використовувати для виготовлення тепло- та звукоізоляційних плит, будівельних матеріалів, добрива, кормових добавок та твердого палива. При цьому кострицю можна використовувати як паливо без додаткової переробки (опалення виробничих приміщень льонопереробних підприємств) або виготовляти з неї паливні брикети чи пеллети. Технологія первинної переробки льону олійного наступна (рис.1).

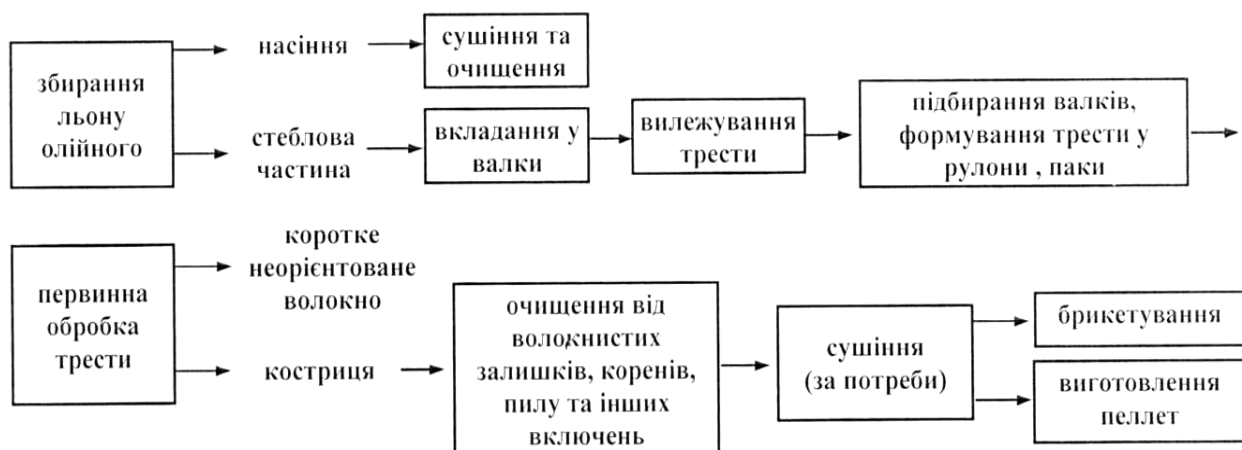


Рис. 1. - Схема технології первинної переробки льону олійного

У процесі збирання льону олійного одержують насіння та стеблову частину. Насіння за необхідності підсушують та очищають. Льоносолому вкладають у валки, де вона вилежується в тресту. Готову тресту підбирають прес-підбирачами та формують з неї рулони або прямокутні паки, які транспортують на переробні підприємства. На льонопереробних підприємствах з трести виділяють неорієнтоване волокно, яке може використовуватися як сировина для виготовлення пульпи та паперу з неї, а також для виробництва нетканих матеріалів різного призначення та армування конструкційних полімерних матеріалів для автомобільної, авіаційної та інших галузей промисловості [9].

Одержана під час виділення волокна костриця очищується від залишків волокна (вміст якого в костриці 2 – 5%), коріння та інших включень. Далі костриця за необхідності підсушується до вологості 6 – 8 %. Після цього кострицю подають в екструдер для отримання паливних брикетів (пеллет). Готові брикети охолоджують та фасують.

Брикетування відходів переробки льону олійного дозволяє вирішити проблему їх утилізації та при цьому отримувати підприємству додаткові доходи від реалізації брикетів.

Характеристика брикету з костриці льону:

- діаметр 65...80 мм;
- довжина 40...90 мм;
- щільність – 800...1000 кг/м³;
- механічна щільність 80...95%;
- теплотворна здатність – 17 кДж;
- коефіцієнт корисної дії – 75%;
- встановлена вологість кондиційної сировини – 8...15%,
- залишок попелу (зольність) – 2%.

При виготовленні брикету допускається використання спеціальних зв'язуючих речовин, але не більше 3%.

Паливні гранули являють собою нормовані циліндричні пресовані вироби з висушених рослинних відходів. Гранули виготовляються без хімічних закріплювачів під високим тиском. Довжина їх приблизно 20...50 мм, діаметр 4...10 мм.

Висновки

Згідно результатів проведеного аналізу можна дійти висновку, що технологія виготовлення паливних брикетів та пеллет з костриці льону олійного є перспективною для застосування у льоносіючих господарствах України, оскільки не вимагає значних капіталовкладень та має швидку окупність. Але для наукового обґрунтування даної технології необхідно проводити подальші дослідження з вивчення властивостей як самої рослини – льону олійного, вирощеного в умовах Західного Полісся, так і продуктів його первинної переробки – волокна та костриці.

Література

1. <http://fuelalternative.com.ua>
2. Пеллеты не видят огня [Электронный ресурс] – Режим доступу: <http://minprom.ua/digest/38543.html>
3. Альтернативная энергетика в действии: Украина может продавать топливные пеллеты в ЕС в неограниченном количестве [Электронный ресурс] – Режим доступу: <http://feo-stroy.crimea.ua/node/500>
4. Чурсіна Л.А. Льонарство – історичне минуле і перспективи розвитку / Л.А. Чурсіна, М.А. Коваленко, О.О. Горач // Сільськогосподарські машини. Зб. наук. ст., вип.16 – Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛНТУ. – 2009. – С. 509...515.
5. Пропозиції щодо розширення посівних площ льону-кудряшу (олійного) (№237-13-1-12/20068 від 30.10.09). Міністерство аграрної політики Автономної Республіки Крим, Головні управління агропромислового розвитку обласних державних адміністрацій. – К., 2010. – 3 с.
6. Сай В.А., Дідух В.Ф., Тараймович І.В. Перспективи вирощування льону олійного на Волині. Науково-виробничий журнал “Легка промисловість” – 2009. – № 3 (219) (липень – вересень) – С. 10 – 11.
7. Тараймович І.В., Дужук Р.В. Визначення вмісту волокна в стеблах льону олійного, вирощеного в умовах Західного Полісся. / Сільськогосподарські машини. зб. наук. ст. – Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛНТУ, 2010. – № 19. – С. 171 – 176.
8. Сай В.А., Дідух В.Ф., Тараймович І.В. Вибір технології збирання льону олійного у зоні Західного Полісся. Проблеми легкої і текстильної промисловості. – Херсон, 2009. – №1 (15). – С. 84 – 89.
9. Живетин В.В. Масличный лен и его комплексное развитие / В.В. Живетин, Л.Н. Гинзбург – М.: ЦНИИЛКА. 2000. – 389 с.