

Майданюк А.Д., Доценко О.А., Васильківський І. В. (Україна, Вінниця)

### УДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИКИ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННИХ ВІДХОДІВ

В Євросоюзі проводились дослідження питання енергетичного застосування рослинних відходів. За їх результатами, на енергетичні потреби можна використовувати 25-50% врожаю соломи, а решта біомаси має залишитися на полях [1-3]. Виробництво енергії з соломи активно розвивається в Данії, Швеції й більшості країн Центральної Європи. На енергетичні потреби там щорічно використовується від 5% до 20% виробленої соломи. Дослідження, виконані для умов США показали, що для виробництва енергії/біопалив можна використовувати 30-60% загального обсягу соломи та відходів виробництва кукурудзи на зерно. В Україні є надлишок соломи, який можна залучити до паливно-енергетичного балансу. Виробництво зернових і зернобобових культур в Україні становить порядку 40-50 млн. т на рік з врожайністю 25-30 ц/га. За попередніми статистичними даними в 2016 році виробництво зернових і зернобобових культур в заліковій вазі склало 66 млн. тонн, що на 5,9 млн. тонн більше ніж у 2015 році. Встановлені значення теплоти згоряння природного газу та ряду рослинних відходів приведені в таблиці 1. Використання тільки 10 млн. тонн соломи для енергетичних потреб дає щорічну економію 5 млрд. м<sup>3</sup> природного газу.

Таблиця 1 – Теплота згоряння палив

Теплота згоряння	Одиниці вимірювання	МДж, (ккал)
Газ природний, при 20°C 101,325 кПа	м <sup>3</sup>	31,8; (7600)
Солома	кг	15,7; (3750)
Пелети із соломи	кг	14,51; (3465)
Лушпиння соняшнику, сої	кг	17,00; (4060)
Кукурудза-початок (вологість, W>10%)	кг	14,65; (3500)
Свіжозрубана деревина (W=50...60%)	кг	8,12; (1940)
Висушена деревина (W=20%)	кг	14,24; (3400)
Тріска, тирса	кг	10,93; (2610); 8,37; (2000)
Пелета деревна	кг	17,17; (4100)

Економічно доцільний енергетичний потенціал біомаси в Україні становить близько 20-25 млн. т у п./рік. Основними складовими потенціалу є відходи сільськогосподарського виробництва (солома, стебла кукурудзи, стебла соняшнику і т.п.) – більше 11 млн. т у п./рік (за даними 2016 р.) та енергетичні культури – близько 10 млн. т у п./рік.

Отже, для удосконалення логістики використання рослинних відходів в Україні необхідно:

- повністю відмовитись від споживання імпортного ПГ;
- забезпечити доступ до теплових мереж, що знаходяться в експлуатації місцевих теплокомуненерго, які не зацікавлені в підключенні конкурентних об'єктів теплогенерації і часом чинять перешкоди у видачі технічних умов на підключення;
- заборонити спалювання деревних відходів на лісосіках і врегулювати питання заготівлі та утилізації деревних відходів держлісгоспами і приватними компаніями, що мають відповідну техніку;
- використовувати в якості біопалива 30% потенціалу соломи зернових культур і 40% потенціалу відходів виробництва кукурудзи на зерно та соняшника;
- спростити процедуру передачі в концесію приватному інвестору котелень комунальної форми власності, в тому числі через механізми державно приватного партнерства;
- використовувати енергетичні культури для отримання додаткової агро біомаси та нарощування енергетичного споживання аграрних відходів і біопалива з енергетичних плантацій;
- ввести заборону на проектування і будівництво нових, а також реконструкцію існуючих котелень у бюджетній сфері та ЖКГ для роботи на природному газі в разі наявності в регіоні достатньої кількості біопалив та інших альтернативних місцевих видів палива.

#### Література

1. Petruk V.G. Household waste management. The European experience / V.G. Petruk, F. Stalder, V.A. Ishchenko, I.V. Vasykivskiy, R.V. Petruk, P.M. Turchuk, S.M. Kvaternyuk, M.I. Shyrnin, V.V. Volovodiuk. – Vinnytsia: «Nilan-Ltd.», 2016. – 184 p.
2. Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи. Навчальний посібник / В. Г. Петрук, І. В. Васильківський, С.М. Кватернюк, П.М. Турчик, В.А. Іщенко, Р.В. Петрук. – Вінниця: ВНТУ, 2015.– 100 с.
3. Інтегроване управління та поводження з твердими побутовими відходами на Вінниччині. Монографія / В.Г. Петрук, О.В. Мудрак, О.Г. Яворська, В.В. Черній, С. М. Кватернюк, П.М. Турчик, Р.В.Петрук/ Під ред. д.т.н., проф.Петрука В.Г. – Вінниця: Універсум-Вінниця, 2007. – 187 с.