

**Семірненко Ю.І.**

кандидат технічних наук, доцент  
Сумського національного  
аграрного університету,  
Суми

## ЕКОЛОГІЧНІ ПЕРЕВАГИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ТОВАРНОГО СОНЯШНИКА

### *Анотація*

*При виборі сировини для альтернативних видів палива із рослинної біомаси доцільним є та сировина, яка підлягає утилізації і не може бути використана для інших потреб сільгоспвиробниками. Для впровадження джерела енергії слід проводити екологічний аналіз, що викликано погіршенням стану довкілля. Цей аналіз показує екологічну доцільність реалізації проекту і полягає не тільки в можливості не нанесення шкоди довкіллю, але й в можливості зниження техногенного навантаження. Прикладом такої сировини є відходи очистки насіння товарного соняшника.*

**Ключові слова:** альтернативна енергетика, біопаливо, товарний соняшник, відходи, викиди.

**Keywords:** alternative energy, biofuels, commodity sunflower, waste, emissions.

Використання відходів товарного соняшника в енергетичних цілях є одним із способів зниження викидів  $\text{CO}_2$  в атмосферу. Дані відходи, як і біомаса в цілому, є  $\text{CO}_2$ -нейтральним паливом (споживання  $\text{CO}_2$  з атмосфери в процесі зростання злакових культур відповідає емісії  $\text{CO}_2$  в атмосферу при спалюванні біомаси). Враховуючи додаткові викиди  $\text{CO}_2$  при зборі, транспортуванні, первинній переробці, підготовці для спалювання, зниження емісії  $\text{CO}_2$  при заміні вугілля на біомасу складає близько 90%.

Крім того енергетичне використання відходів первинної переробки товарного соняшника зменшує викиди метану при їх розкладанні на звалищах.

Вміст сірки в відходах первинної переробки товарного соняшника можна вважати низьким. Емісія в атмосферу  $\text{SO}_2$  і  $\text{N}_x\text{O}_y$  при спалюванні даних відходів є значно нижчою, ніж при використанні вугілля чи мазуту.

Таблиця 1 –

Викиди в атмосферне повітря при спалюванні [4]

Викиди на 1 т палива, кг	Відходи первинної переробки товарного соняшника	Деревина	Вугілля	Газ
Діоксид сірки	0,05-0,1	0,05-0,1	8-10	-
Оксиди азоту	8-10	8-10	50-60	25
Оксид вуглецю	15-20	15-20	50-70	220
Сажа	15-20	10-15	150-200	-

Ще однією екологічною перевагою використання твердого біопалива з відходів первинної переробки товарного соняшника є мала небезпека вибухів, аварій, витоку пального в порівнянні з викопними видами палива.

Хімічний склад палива безпосередньо впливає на структуру викидів в атмосферне повітря. Цей показник не є стабільним, в тому числі і для традиційного викопного палива. Усереднені орієнтовні дані по викидах представлені в таблиці 1 і свідчать про те, що вказані відходи як паливо з точки зору екологічності поступаються природному газу, знаходяться приблизно на одному рівні з деревиною і значно перевершують вугілля.

Високий відсоток вмісту ряду елементів живлення, особливо калію, теоретично дозволяє використовувати золу, що утворюється при спалюванні відходів первинної переробки товарного соняшника, в якості добрива для підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Таке застосування можливе, якщо по ряду інших параметрів, особливо вмісту важких металів, зола не перевищує певних нормативів [2].

Нераціональна утилізація біомаси спалюванням відходів первинної переробки товарного соняшника у відвалах, призводить до викидів, що мають негативний вплив на навколишнє середовище не тільки регіону, а й на клімат планети. Тому одним з найбільш багатообіцяючих підходів до проблеми спалювання післяживних залишків може стати розвиток нових технологій утилізації нетоварної частини врожаю в енергетичних цілях.

Кількість відходів товарного соняшника становить значну частину – 4-10% від маси насіння. Ця цифра в значній мірі залежить від технології вирощування, способу збирання, регулювань очистки зернозбиральних комбайнів і т. ін. Дані відходи первинної переробки соняшника мають наступні середні показники: жир 3%, білок 3,4%, безазотисті екстрактивні речовини 29,7%, клітковина 61,1%, зола 2,83%.

**Таблиця 2 –**

Шляхи використання відходів товарного соняшника в Україні

Шляхи утилізації	% від загального обсягу
Спалювання	4,1
Вивіз на звалища	87,1
Інше	8,8

В теперішній час можна виділити наступні шляхи використання відходів товарного соняшника [1]:

1. спалювання;
2. вивіз на звалища;
3. інше: використання відходів товарного соняшника в якості кормової добавки в тваринництві і птахівництві; застосування лушпиння в будівництві; при вирощуванні грибів; та ін.

У відсотковому співвідношенні шляхи використання відходів товарного соняшника представлені в табл. 2.

На сьогодні, більше половини річного обсягу утворених відходів товарного соняшника спалюється в котлах з метою виробництва теплової енергії, досить велика частка (до 87,1%) вивозиться на звалища, певна кількість продається сільськогосподарським підприємствам та населенню для різних потреб. Згідно досліджень, теплотворна здатність 1 кг сухої речовини відходів товарного соняшника еквівалентна 17,2 МДж [3]. За цим показником дані відходи переважають дрова і буре вугілля. При спалюванні відходів первинної переробки товарного соняшника кількість вуглекислого газу, що виділяється не перевищує того, що утворюється при природному розкладанні.

Так як дані відходи мають низьку насипну щільність (до 200 кг/м<sup>3</sup>), їх транспортування на велику відстань є економічно недоцільним, тому надзвичайно актуальним і економічно вигідним на сьогоднішній день є виробництво гранул або брикетів, щільність яких може складати більше 800 кг/м<sup>3</sup>.

### Література

1. Авершин Д.А. Оцінка та використання вторинних матеріальних ресурсів // Науковий вісник Національного університету ДПС України (економіка, право). – 2009. – N 4(47). – С.141-147.

2. Коржов В.Л. Значення біомаси дерев у процесі оптимізації енергетичного балансу України // Наукові праці лісівничої академії наук України: збірник наукових праць, -Львів: РВВ УкрДЛТУ. –2008, Вип.6. – С. 20-24.
3. Мхитарян Н.М. Энергетика нетрадиционных и возобновляемых источников. Опыт и перспективы. Наукова думка, 1999. – 315 с.
4. Родькин О. И. Производство возобновляемого биотоплива в аграрных ландшафтах: экологические и технологические аспекты: монография / О. И. Родькин. – Минск: МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2011. – 212 с.