

Odpady poubojowe na biogaz – czy to się opłaca?

Najważniejszym czynnikiem warunkującym opłacalność funkcjonowania biogazowni rolniczej jest (oprócz zastosowanej technologii) rodzaj wykorzystywanych substratów. Wskutek bardzo niskiego dofinansowania do energii produkowanej z biogazu w latach 2012-2016, w Polsce wykształciły się technologie będące światową awangardą w dziedzinie możliwości bardzo wydajnego przetwarzania na biogaz najróżniejszych odpadów.



► Padłe zwierzęta z intensywnej hodowli mogą być również substratem dla biogazowni

Wyniki produkcyjne instalacji w Międzyrzeczu Podlaskim, Jaromierzu czy Upałtach, gdzie kiszonka z kukurydzy zeszła na dalszy plan, to dowód na to, że biogazownie w pierwszym rzędzie powinny wykorzystywać do fermentacji różnego rodzaju biomasę odpadową i utylizować odchody zwierzęce.

Tymczasem prawie zupełnie pomijany jest w kraju temat wykorzystywania w biogazowniach odpadów poubojowych i padliny. Choć badania

prowadzone w Pracowni Ekotechnologii Instytutu Inżynierii Biosystemów UP w Poznaniu dowodzą, że są to bardzo obiecujące substraty (nawet pogruchotane kości świńskie mają znacznie wyższą produktywność biometanową niż dobrej jakości kiszonka z kukurydzy), to jednak inwestorzy boją się tego typu odpadów. Czy słusznie? To zależy. Nie każda technologia jest w stanie skutecznie przefermentować wszystkie części zwierzęcego ciała czy też padlinę. Należy bowiem pamiętać, że wśród substratów wykorzystywanych

do produkcji biogazu rolniczego wśród odpadów poubojowych wyróżnia się m.in. tkankę tłuszczową, treści żołądkowe, tłuszcze poflotacyjne, pióra, krew czy skórę – a także niekiedy osady z przykładowej oczyszczalni ścieków oraz często gnojownicę. Co istotne, w biogazowniach nie wolno przerabiać mózgow i rdzeni kręgowych bydła z uwagi na ryzyko obecności prionów wywołujących tzw. chorobę szalonych krów, a u ludzi chorobę Creutzfeldta-Jakoba. Przydatność omawianych substratów do fermentacji jest związana

w głównej mierze z wysoką zawartością tłuszczu i białka.

Odpady poubojowe należą do substratów silnie zróżnicowanych zarówno pod kątem fizycznym, chemicznym, jak i mikrobiologicznym, dlatego powinny być wykorzystywane w instalacjach dedykowanych do przetwarzania szerokiej gamy odpadów, jak np. w technologii ProBioGas firmy Bio Power z Międzyrzecza Podlaskiego czy Dynamic Biogas z Poznania. Należy jednak pamiętać, że w każdej technologii jest konieczność poddania odpadów obróbce termicznej przed wrzuceniem ich do komory fermentacyjnej.

Dodatkową korzyścią w utylizacji odpadów poubojowych w biogazowni jest z jednej strony rozwiązanie problemów odpadowo-środowiskowych dla zakładu, znaczne zmniejszenie odorów wytwarzanych przez składowane i wywożone odpady, ale nie bez znaczenia jest możliwość wykorzystywania odpadów problematycznych do produkcji energii elektrycznej i ciepłej i w efekcie zapewnienia ubojni czy rzeźni samowystarczalności energetycznej.

Należy pamiętać, że przyjmowanie do biogazowni odpadów poubojowych pozwala nadal zachować status rolniczej instalacji (oczywiście po spełnieniu odpowiednich wymogów). Ustawodawstwo UE dzieli odpady poubojowe na trzy kategorie. W biogazowniach, po wcześniejszej obróbce, można stosować jedynie te odpady, które klasyfikuje się do kategorii II (np. treści przewodu pokarmowego) oraz kategorii III (m.in. niejadalne przez ludzi części zwierząt). Produkcja mięsna charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem w zakresie wykorzystywanych procesów oraz stosowanych technologii. Często w różnych zakładach z tych samych zwierząt mogą powstawać znacznie zróżnicowane odpady poubojowe. Najlepszym przykładem są osady tłuszczowe i poflotacyjne, których zawartość suchej masy, a co za tym idzie – i produktywność metanu może się różnić znacząco między ubojniami.

Potencjał energetyczny substratów

Zastosowanie odpadów poubojowych, jako substratu biogazowego pozwala w łatwy sposób poprawić efektywność

Tab. 1. Podstawowe parametry fizykochemiczne oraz wydajności biogazowe odpadów poubojowych zebrane na podstawie danych Pracowni Ekotechnologii UP w Poznaniu

	Zawartość metanu [proc.]	Biogaz [m ³ /t ś.m.]	Sucha masa [proc.]	Sucha masa organiczna [proc. s.m.]
Odpady poubojowe – bydło				
Gnojowica	70	35	14,5*	73,0
Osad ściekowy	65	40	16,0	82,0
Odpad kat. III	69	420	37,0	97,0
Odpad kat. II	69	580	50,0	98,0
Tłuszcz osadowy	70	630	49,0	98,0
Odpady poubojowe – trzoda chlewna				
Gnojowica świńska	57	25	5,5	84,0
Wywar mięsny	65	20	3,0	3,0
Treść	65	320	34,0	93,0
Ściek technologiczny	66	20	2,0	90,0
Kości	66	245	60,0	64,0
Odpady poubojowe – drób				
Pióra	69	125	46,0	98,0
Krew	65	65	11,5	91,0
Tłuszcz	70	550	32,0	92,0
Osad ściekowy	67	55	18,0	85,0

* 14,5 proc. suchej masy w analizowanej gnojowicy to wysoka zawartość, typowo waha się ona między 6 a 12 proc.

Tab. 2. Potencjał energetyczny oraz możliwy przychód z wykorzystania 1 tony poszczególnych odpadów poubojowych określony na podstawie aktualnych cen świadectw pochodzenia oraz energii elektrycznej i ciepła

	Ilość energii elektrycznej [kWh/t]	Ilość energii ciepłej [kWh/t]	Ciepło [GJ/t]
Odpady poubojowe – bydło			
Gnojowica	90	96	0,4
Osad ściekowy	96	103	0,4
Odpad kat. III	1065	1145	4,2
Odpad kat. II	1477	1588	5,8
Tłuszcz osadowy	1622	1744	6,4
Odpady poubojowe – trzoda chlewna			
Gnojowica świńska	52	56	0,2
Wywar mięsny	47	51	0,2
Treść	762	820	3,0
Ściek technologiczny	49	52	0,2
Kości	597	642	2,3
Odpady poubojowe – drób			
Pióra	318	342	1,2
Krew	155	167	0,6
Tłuszcz	1422	1529	5,6
Osad ściekowy	135	145	0,5

ekonomiczną instalacji. Koszt ich pozyskania jest bowiem niewielki (0-50 zł), w porównaniu do popularnie stosowanej w procesie fermentacji metanowej kiszonki z kukurydzy (100-130 zł/Mg). Ponadto, w niektórych przypadkach za zagospodarowanie tego rodzaju odpadu można nawet uzyskać dodatkowy przychód.

Należy również pamiętać, że odpady poubojowe są materiałem niejednorodnym, a wyniki podstawowych parametrów fizykochemicznych oraz wydajności biogazowej (przedstawione w tabeli nr 1) w zależności od ubojni i rzeźni mogą się różnić nawet o 50-70proc. W związku z tym bardzo ważne jest, przed planowaniem inwestycji biogazowej, zlecenie podstawowych badań do wyspecjalizowanego i doświadczonego w tym zakresie laboratorium. W tabeli 2. przedstawiony został potencjał energetyczny różnego rodzaju substratów pochodzących z rzeźni i ubojni.

Z obliczeń energetycznych przeprowadzonych przez zespół Pracowni Ekotechnologii wynika, że odpady poubojowe są bardzo dobrym substratem do biogazowni, przewyższając w większości przypadków najpopularniej stosowaną w Europie Środkowo-Wschodniej – kiszonkę z kukurydzy. Dodatkowo przy obecnych cenach świadectw pochodzenia, energii elektrycznej i ciepła wiąże się z tym także wyższy przychód wynikający z produkcji energii z 1 Mg świeżej masy. Oczywiście w obliczeniach przychodu za wytworzoną z odpadów energię elektryczną i ciepłą należy wziąć pod uwagę system płatności (certyfikaty, aukcje czy też planowane

w nowelizacji ustawy *feed-in-tariff* – stałe dofinansowanie w okresie 15 lat dla instalacji do 500 kW mocy) oraz koszty pozyskania surowca (ewentualnie przychody, jeśli będzie on przyjmowany przez biogazownię odpłatnie). W przypadku, gdy właścicielem biogazowni będzie właściciel ubojni/rzeźni, należy wziąć pod uwagę uniknięte koszty wywozu i utylizacji odpadów. W tym wypadku można pominąć koszty ich transportu – natomiast pozyskany poferment, liczony tylko względem zawartości NPK i ich kosztu rynkowego, ma wartość nawozową ok. 40-50 zł za tonę – i to bez uwzględnienia obecności w nim bardzo cennych makro- i mikroelementów (zwłaszcza siarki, której coraz bardziej brakuje w polskich glebach).

Przyjmowanie do biogazowni odpadów poubojowych przy spełnieniu odpowiednich wymogów pozwala zachować status instalacji rolniczej

Najwyższą wydajnością biogazową spośród odpadów poubojowych charakteryzują się te materiały, które w składzie chemicznym posiadają wysoką zawartość tłuszczu (np. tłuszcze osadowe, odpady mięsne kat. II i III), co oczywiście potwierdzone jest naukowo. W przypadku stosowania gnojowicy lub ścieków technologicznych, należy szczególną uwagę zwrócić na zawartość wody, która niekiedy sięga nawet 99 proc.

Wykorzystanie w procesie fermentacji metanowej takich substratów jest nieuzasadnione ekonomicznie i energetycznie.

Rynek przetwórstwa mięsa obejmuje kilka tysięcy ubojni, rzeźni, masarni, przetwórci ryb oraz zakładów utylizujących padlinę. Z tego co najmniej w kilkuset firmach produkcja odpadów jest na poziomie kilkuset ton miesięcznie – a taka ilość jest już jak najbardziej wystarczająca, aby rozważyć inwestycję w biogazownię rolniczą, utylizującą te odpady. Analizy wydajności biogazowej wykazują, że zdecydowana większość odpadów ma wydajność biometanową wyższą niż podstawowy w Europie substrat biogazowy, czyli kiszonka z kukurydzy. W zdecydowanej większości z analizowanych przez nas przypadków produkcja energii elektrycznej z biogazowni zakładowej pracującej na własnych odpadach, ewentualnie uzupełnionych przez odpady z najbliższej okolicy, pozwala na zaspokojenie całkowitych potrzeb energetycznych zakładu. Dodatkowo nadmiar biogazu, niewykorzystany przez kogenerator, może być zużyty w kotle do produkcji pary na cele technologiczne rzeźni czy ubojni. Uboczny produkt końcowy fermentacji, jakim jest poferment, posiada neutralny zapach (i wygląd) czarnej ziemi ogrodniczej rozpuszczonej w wodzie i jest cennym rolniczym nawozem o podwyższonej zawartości makro- i mikroelementów.

prof. dr hab. Jacek Dach, dr Kamil Kozłowski, dr Wojciech Czeaka
Instytut Inżynierii Biosystemów
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

REKLAMA



BIOGAZ KOMPOSTOWANIE BIOPALIWA STAŁE

OFERUJEMY NADZÓR TECHNOLOGICZNY NAD BIOGAZOWNIAMI

Skuteczność potwierdzona w praktyce
Współpraca przemysłu i nauki drogą do sukcesu

Instytut Inżynierii Biosystemów
Pracownia Ekotechnologii
dr hab. inż. Jacek Dach, prof. nadzw.
tel. (48) 603 748 208
e-mail: jacek.dach@up.poznan.pl

Zapraszamy na studia I i II stopnia na kierunku
EKOENERGETYKA
<http://www.up.poznan.pl/iib/>
<http://rekrutacja.puls.edu.pl/>