

OCENA POTENCJAŁU BIOGAZOWEGO ODPADÓW ORGANICZNYCH W WOJEWÓDZTWIE POMORSKIM

Beata Szatkowska¹, Bjarne Paulsrud¹, Andrzej Tonderski²

¹ Aquateam COWI, Norway

² POMInnO, Poland

Streszczenie: Od wielu lat na świecie doceniana się wykorzystanie odpadów komunalnych i przemysłowych jako potencjalnych źródeł substancji organicznych nadających się do fermentacji beztlenowej i produkcji energii odnawialnej (biogazu). Pierwsze wyniki projektu *Pomorski Model Biogazu* (Pom-Biogaz) pokazują, że odpady komunalne i przemysłowe w województwie pomorskim mają duży potencjał dla produkcji biogazu. Przeprowadzone testy automatycznego pomiaru potencjału metanowego AMPTS (*Automatic Methane Potential Test System*) potwierdziły, że zarówno odpady komunalne, jak i przemysłowe osiągnęły wysoką wartość Specyficznego Potencjału Biometanu (*Specific Biomethane Potential*, SBP).

Wstęp

Od dziesięcioleci potencjał fermentacji beztlenowej dla produkcji metanu na skalę przemysłową, doceniany przez inżynierów, jest szeroko stosowany na całym świecie jako przyjazna środowisku i zgodna z równoważonym rozwojem technologia gospodarki odpadami organicznymi (np. odpady spożywcze, rolnicze, przemysłowe). W Polsce z powodu różnych barier ekonomicznych, socjalnych i technicznych jest tylko około 190 biogazowni wykorzystujących osady ściekowe, odchody zwierzęce i inne odpady organiczne głównie rolnicze, natomiast w państwach ościennych (np. Niemcy) liczby te podawane są w tysiącach. Zainstalowana łączna moc elektryczna pochodząca z biogazu w Polsce w 2012 roku wynosiła około 120 MW natomiast zgodnie z przyjętymi dokumentami strategicznymi (Polityka Energetyczna Polski) liczba ta ma osiągnąć w roku 2020 moc 802 MW (Polska Izba Energetyki Odnawialnej). Dlatego też w Polsce należy podjąć wiele wysiłków, aby zlokalizować i ocenić dostępność substratów organicznych i dalej rozwijać technologię fermentacji beztlenowej.

Prezentowane badania są częścią projektu *Pomorski Model Biogazu* (POM-BIOGAS), którego celem jest dostarczenie innowacyjnego rozwiązania technologicznego w zakresie produkcji i wykorzystania biogazu z odpadów organicznych. Badania te obejmują mapowanie dostępności odpadów organicznych pochodzących z różnych źródeł w województwie pomorskim oraz ich charakterystykę,

w szczególności ocenę ich Specyficznego Potencjału Biometanowego (*Specific Biomethane Potential*, SBP).

Metodyka

Ocena dostępności substratów organicznych w regionie pomorskim została oparta głównie na danych statystycznych pozyskanych z Urzędu Marszałkowskiego w Gdańsku, Głównego Urzędu Statystycznego, Planu Gospodarki Odpadami dla Województwa Pomorskiego 2018 i Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa. Pozyskane dane zostały poddane analizie graficznej GIS (*Geographic Information Systems*).

W celu dokonania oceny potencjału wybranych substratów organicznych użyto systemu do automatycznego pomiaru metanu AMPTS II (*Automatic Methane Potential Test System*) (rys. 1). AMPTS jest urządzeniem wykorzystywanym do określenia potencjału biogazu poszczególnych substratów lub mieszaniny substratów. System jest prawie w pełni automatyczny i wymaga jedynie starannej konfiguracji urządzenia. Prosta obsługa sprawia, że łatwo porównać kilka substratów (lub mieszaniny) w dokładnie tych samych warunkach (system testów porcyjnych).



Rys. 1. System AMPTS

Wyniki

Województwo pomorskie, zlokalizowane w północnej Polsce, dzieli granicę z czterema innymi województwami oraz Rosją. Centrum administracji jest Gdańsk, który wraz z dwoma innymi miastami (Sopotem i Gdynią) tworzą aglomerację Trójmiasta o liczbie mieszkańców około 1 mln. W całym województwie zostały zidentyfikowane, jako ważne dla regionu pomorskiego, następujące źródła odpadów organicznych:

- odpady organiczne ze źródeł przemysłowych;
- osady z oczyszczalni ścieków przemysłowych i komunalnych;
- odpady komunalne ulegających biodegradacji (głównie odpady spożywcze);
- odpady rolnicze ulegających biodegradacji (odchody).

Informacje o najbardziej powszechnych rodzajach odpadów organicznych zostały przeanalizowane w promieniu 50 i 25 km od Gdańska. W odległości do 50 km od Gdańska całkowita ilość odpadów wynosi 3 280 973 t/rok, i dzieli się na: 446 676 t/rok – odpady przemysłowe, 28 192 t/rok – osady, 2 270 772 t/rok – odpady rolnicze (odchody zwierzęce) i 535 333 t/rok – organiczne odpady komunalne.

Ze względu na fakt, iż (1) biogazownie oparte na odpadach rolniczych są dobrze znane, (2) osady (głównie ściekowe) są wykorzystywane w komorach fermentacyjnych na oczyszczalniach ścieków, dla dalszych badań (testów AMPTS) wybrano odpady komunalne i przemysłowe.

W testach AMPTS, różne frakcje odpadów komunalnych wykazały specyficzny potencjał biometanowy (SBP) wahający się w zakresie 295–415 Nml/g s.m.o. (volatile solids, VS), podczas gdy odpady przemysłowe potencjał miały w przedziale 357–524 Nml/g s.m.o. Najwyższy potencjał SBP spośród wszystkich testowanych substratów organicznych został odnotowany dla przeterminowanych produktów żywnościowych z supermarketu i wynosił 524 Nml/g s.m.o. Ponadto wysoki potencjał SBP wynoszący 464 Nml/g s.m.o. zarejestrowano dla mieszaniny substratów: komunalnej frakcji organicznej i odpadów przemysłowych (supermarket).

Wnioski

Biogazownie oparte na wykorzystaniu pozostałości rolniczych (głównie odchodów, ale również specjalnie produkowaną biomasę) stały się bardzo popularne, natomiast doświadczenia i badania naukowe na temat produkcji biogazu z organicznych frakcji odpadów komunalnych i przemysłowych w Polsce są nadal bardzo ograniczone.

Badania w projekcie POM-BIOGAS pokazały, że komunalne i przemysłowe odpady w województwie pomorskim w ilości bliskiej 1 miliona t/rok (w odległości 50 km od Gdańska) są ważnym źródłem materiału organicznego, który może zostać wykorzystany w fermentacji beztlenowej.

Ponadto przeprowadzone testy AMPTS wykazały wysoki potencjał biogazowy odpadów zarówno komunalnych, jak i przemysłowych. Z 1 kg substancji organicznej (lotnej) pochodzącej z tych odpadów możliwe jest uzyskanie do 500 Nml/g s.m.o.