

Odpady organiczne z odpadów komunalnych jako substrat w biogazowni

Funkcjonujący w powszechnej świadomości jako sprawca efektu cieplarnianego dwutlenek węgla nie jest jedynym gazem cieplarnianym. Metan ma 21-krotnie silniejszy wpływ na ocieplenie klimatu od niego.

Od kilku lat obserwuje się w Polsce rosnące zainteresowanie inwestycjami w odnawialne źródła energii (OZE), w tym w technologii biogazowe. W biogazowni rolniczej w wyniku fermentacji metanowej wytwarzany jest biogaz, z którego produkuje się np. energię elektryczną i ciepłą w jednostkach kogeneracyjnych, zagospodarowując w ten sposób odpady z produkcji rolnej, zarówno roślinnej, jak i zwierzęcej. Podobnie można wykorzystać na cele energetyczne odpady komunalne, z tym tylko zastrzeżeniem, że logistyka dostaw i przygotowania wsadu jest dużo bardziej rozbudowana w stosunku do biogazowni rolniczych.

Uwarunkowania prawne

Jednym z pierwszych bodźców w krajach członkowskich Unii Europejskiej oraz w krajach kandydujących do UE w zakresie stopniowego zmniejszania zawartości frakcji organicznych w składowanych odpadach była dyrektywa 1999/31/EC o składowaniu odpadów (wydana w kwietniu 1999 r.).

Cele dyrektywy zostały transponowane do prawa polskiego na mocy przepisów Ustawy z 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (DzU z 2007 r. nr 39, poz. 251, z późn. zm.). Przepisy art. 16a określają procentowy udział całkowitej masy składowanych odpadów komunalnych ulegających biodegradacji w stosunku do masy tych odpadów wytworzonych w 1995 r. Wartości te wynoszą:

- 75% do 31 grudnia 2010 r.,
- 50% do 31 grudnia 2013 r.,
- 35% do 31 grudnia 2020 r.

Powyższe zapisy wymuszają działania mające na celu wyselekcjonowanie oraz utylizację frakcji organicznej pochodzącej z odpadów komunalnych, co może odbywać się na drodze kompostowania bądź fermentacji. Z punktu widzenia Polski prawidłowo prowadzona gospodarka frakcją biodegradowalną z odpadów komunalnych jest konieczna, ponieważ w wyniku wprowadzonych wytycznych w krajach UE od 2009 r. zamykane są składowiska odpadów niespełniające wymogów unijnych. Ponadto od 1 stycznia 2013 r. zacznie obowiązywać zakaz składowania nieprzetworzonych odpadów.

Przetwarzanie biofrakcji odpadów komunalnych

Na terenie Unii Europejskiej stosowane są obecnie trzy główne metody utylizacji frakcji organicznej odpadów komunalnych: spalanie, przetwarzanie biologiczne i składowanie.

Jedną z metod biologicznych będących przedmiotem niniejszego artykułu jest fermentacja metanowa. Technologie oparte na tej fermentacji, dzięki doświadczeniom zdobytym podczas eksploatacji biogazowni rolniczych, w ostatnich latach rozwijają się bardzo prężnie. Bazują one na przekształceniu w beztlenowym procesie mikrobiologicznym substancji organicznej zawartej w odpadach w metan i dwutlenek węgla.

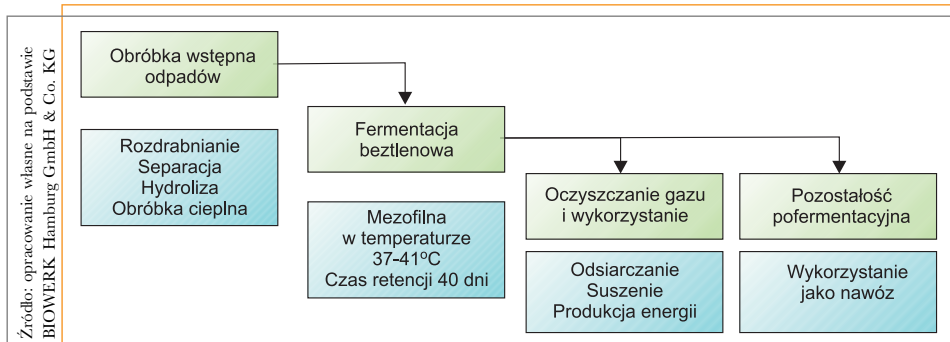
W całkowitym strumieniu niesegregowanych odpadów komunalnych wytwarzanych w gospodarstwach domowych, a także w trakcie działalności usługowej, produkcyjnej i przetwórczej, udział frakcji biodegradowalnej wynosi ok. 40 — 50%. Przykładowo w Polsce całkowita liczba odpadów szacowana jest w przybliżeniu na 10 milionów ton rocznie.

W przypadku odpadów komunalnych technologia fermentacji nie różni się zasadniczo od rozwiązań stosowanych do przetwarzania osadów ściekowych czy pozostałości z produkcji rolniczej — rysunek 1.

Jedyna zasadnicza różnica pomiędzy instalacjami do przetwarzania frakcji organicznej odpadów komunalnych a biogazowniami rolniczo-utylizacyjnymi polega na konstrukcji reaktorów oraz doborze urządzeń do przygotowania wsadu, które powinny spełniać specyficzne wymagania substratu, jakim są zmieszane odpady. W przypadku biogazowni wykorzystujących frakcję organiczną z wysegregowanych odpadów komunalnych stosowane są zarówno technologie mezofilowe (temp. ok. 30 — 40°C), jak i termofilowe (temp. ok. 40 — 60°C). Największa liczba instalacji (podobnie jak biogazowni rolniczych) powstała w Niemczech, niemniej są to w większości obiekty o małej przepustowości. Natomiast duże jednostki przeważają w Belgii, Holandii i Francji.

Mała instalacja BEWA w Moerdijk, Holandia

Podstawowym źródłem substratów dla biogazowni w Moerdijk są odpady kuchenne i spożywcze z restauracji i dużych obiektów zbiorowego żywienia. Ich selektywna zbiórka pozwala w znacznym stopniu ograniczyć instalacje sortowania. Odpady gromadzone są w 240-litrowych kontenerach, wyposażonych w szczególne pokrywy. Pojemniki odbierane są kilka razy w tygodniu przez operatora biogazowni. Na terenie obiektu kontenery zostają opróżnione i dokładnie umyte. Odpady natomiast poddawane są rozdrobnieniu. Pracownik obsługi dokonuje kontroli i odseparowuje elementy metalowe i plastikowe. Ponieważ fermentacja odbywa się w dwóch fazach, wsad jest rozdrabniany w dwóch etapach. Pozostałość pofermentacyjna, po uprzedniej jednogodzinnej higienizacji w temperaturze



Rys. 1. Uproszczony schemat działania instalacji fermentacji beztlenowej bioodpadów