

Katarzyna KALEMBA¹, Krzysztof BARBUSIŃSKI²

¹SEEN TECHNOLOGIE SP. Z O.O

INSTYTUT INŻYNIERII WODY I ŚCIEKÓW

²POLITECHNIKA ŚLĄSKA

WSPÓŁFERMENTACJA OSADÓW ŚCIEKOWYCH I PRODUKTU UBOCZNEGO RAFINACJI BURAKÓW CUKROWYCH

CO-FERMENTATION OF SEWAGE SLUDGE AND BY-PRODUCT OF SUGAR BEET REFINING

The efficiency of simultaneous digestion of sewage sludge and by-product of refining sugar beets (molasses) was investigated. The study was conducted for 28 days under mesophilic conditions. 0,5%, 1%, 1,5%, 2% and 3% (m/m) of molasses was added to the mixture of sludge. The result of the study showed that addition of molasses had positive effect the biogas production. The biggest biogas yield was achieved in sample with 0,5% of molasses (3,9 dm³). In this sample biogas production increased by 34% in comparison with reference sample (without molasses). The biggest methane content (73%) was also observed in the sample with 0,5% of molasses. For comparison in reference sample was produced biogas with 70% content of methane. The dose over 0,5% of molasses caused inhibition of fermentation process. The minimal degree (38%) of degradation of organic matter was achieved in reference sample (38,53%) and in sample with 0,5% of molasses (39,71%) but in other samples was in the range of 35,61-36,76 % (from 3% to 1%, respectively). Digestion process have adverse effect on dewatering properties of sludge. Before co-digestion capillary suction time was from 31 s to 55 s, and after process increased from 36 s to 556 s (from 0% to 3% of molasses, respectively).

Współfermentacja jest procesem polegającym na beztlenowym rozkładzie co najmniej dwóch składników pochodzących z różnych źródeł. Ze względu na możliwość rozkładu większej ilości składników, a tym samym uzyskania znacznych ilości biogazu proces współfermentacji jest z zasady korzystniejszy od fermentacji jednoskładnikowej. Ponadto fermentacja dodatkowych składników (ko-substratów) umożliwi także ich unieszkodliwienie. Proces współfermentacji niesie ze sobą także pewne zagrożenia z uwagi na fakt, że niewłaściwy dobór ko-substratów, albo ich zbyt duży udział w stosunku do ilości osadów ściekowych może wpływać negatywnie na stabilność współfermentacji, a nawet doprowadzić do inhibicji procesu, jak również pogarszać podatność osadu na odwadnianie.

Głównym celem badań była analiza procesu współfermentacji osadów ściekowych z melasą, produktem ubocznym rafinacji buraków cukrowych, pod względem uzyskania jak największej produkcji biogazu. Stosowano różne procentowe udziały melasy (w zakresie od 0,5% do 3%) w mieszaninach z osadem ściekowym. Analizowano między innymi ilość oraz skład produkowanego biogazu, stopień przefermentowania osadów, stosunek lotnych kwasów tłuszczowych do zasadowości, podatność osadów na odwadnianie oraz skład cieczy nadosadowej. Zakres badań wpisuje się w obszar poszukiwania odpowiednich substratów organicznych pod kątem doskonalenia technologii unieszkodliwiania odpadów i osadów ściekowych oraz przetwarzania ich w energię użytkową.

Współfermentację prowadzono przez 28 dni w warunkach mezofilowych (37°C). Wyniki badań wykazały, że dodatek melasy miał pozytywny wpływ na ilość oraz jakość produkowanego biogazu. Określono najkorzystniejszy udział melasy w mieszaninie z osadem ściekowym. W tych warunkach produkcja biogazu wzrosła o 21% w porównaniu z próbką kontrolną (samym osadem ściekowym), a biogaz charakteryzował się największą zawartością metanu. Jednak dodawane substraty w niektórych przypadkach wpływały negatywnie na stopień mineralizacji badanych mieszanin. Proces współfermentacji w istotny sposób pogarszał także podatność osadów na odwadnianie oraz zwiększał zawartość azotu amonowego w cieczy nadosadowej, a tym samym ładunek azotu amonowego w odciekach pofermentacyjnych.

W publikacji dokonane zostanie także porównanie wyników współfermentacji osadów ściekowych z innymi przebadanymi przez autorów ko-substratami organicznymi. Na tej podstawie przedstawione zostaną ogólne wnioski dotyczące postępowania w celu uzyskania jednocześnie znacznej ilości biogazu i efektywnej mineralizacji mieszaniny osadów ściekowych z substratami organicznymi, a także propozycja rozwiązania problemu usuwania zwiększonego ładunku azotu w odciekach powstających przy odwadnianiu prefermentowanych mieszanin osadów ściekowych z ko-substratami organicznymi.