

Jednym z ważnych elementów lądowego środowiska przyrodniczego jest gleba. Żyzność gleby to zdolność do podtrzymania wzrostu roślin i optymalizacji plonów. Tam, gdzie żyzność gleby jest niewystarczająca, stosowane są zróżnicowane techniki nawożenia mineralnego lub organicznego. Wzrost cen nawozów mineralnych powoduje, że poszukuje się innych źródeł składników niezbędnych do poprawy żyzności gleb. Coraz większym zainteresowaniem cieszą się nawozy organiczne jako bardziej opłacalny, naturalny i ekologiczny sposób nawożenia. Stosowanie nawozów organicznych poprawia strukturę gleby i jej napowietrzenie, zwiększa retencję wody i stymuluje rozwój mikroflory glebowej. Nawozy organiczne mogą pochodzić z różnych odpadów organicznych i produktów ubocznych wielu gałęzi przemysłu, w tym biogazowni. Produkcja biogazu w procesie rozkładu materii organicznej bez dostępu tlenu (ang. Anaerobic Digestion – AD) niesie ze sobą wiele korzyści zarówno ekonomicznych jak i środowiskowych. Związki organiczne, wcześniej uważane za odpady, mogą być kierowane do komór fermentacyjnych biogazowni i przekształcane w użyteczne nośniki energii. Możliwość pozyskania paliwa, które można wyprodukować lokalnie, w sposób zdecentralizowany, jest czynnikiem dodatkowo zwiększającym zainteresowanie rozwojem badań nad AD. W „sercu” procesu beztlenowego rozkładu materii organicznej leży współpraca wielu grup mikroorganizmów odpowiedzialnych kolejno za hydrolizę, kwasogenezę, octanogenezę i metanogenezę. W konwencjonalnych biogazowniach wszystkie te mikroorganizmy współdziałają ze sobą w jednym naczyniu (bioreaktorze). Okazuje się jednak, że fizyczne rozdzielenie procesów kwaśnej fermentacji i metanogenezы, zachodzących podczas AD może usprawnić cały proces, dodatkowo zapewniając pozyskiwanie dwóch cennych źródeł energii – wodoru oraz metanu. Prace dotyczące dwustopniowego rozkładu materii organicznej przybierają na sile i coraz mocniej wskazują, że może być to w przyszłości innowacyjne wsparcie dla klasycznych biogazowni. Niemniej zarówno w klasycznych układach jednostopniowych jak i w układach dwustopniowych z odzyskiem wodoru (etap 1) i metanu (etap 2), oprócz cennych biopaliw gazowych powstaje również specyficzny odciek – poferment.

Zagospodarowanie pofermentu otrzymanego w wyniku procesu jednostopniowego przyciąga obecnie uwagę wielu badaczy. Jednak zagospodarowanie pofermentu z układów dwuetapowych gdzie jednocześnie pozyskujemy cenne gazy jest jak dotąd marginalizowane. W naszej grupie badawczej opracowaliśmy układ, w którym z melasy buraczanej produkujemy w pierwszym bioreaktorze gaz bogaty w biowodór oraz odciek pofermentacyjny, który w kolejnym stopniu przekształcany jest do biogazu (bogatego w biometan) oraz pofermentu. **Celem proponowanego projektu jest ocena właściwości nawozowych pofermentu uzyskanego w wyniku dwustopniowego, beztlenowego rozkładu melasy buraczanej z wytworzeniem wodoru i metanu. Wykorzystując najnowocześniejsze techniki mikrobiologii, chemii i agronomii chcemy szczegółowo zbadać jakość i stabilność składu chemicznego tego pofermentu w czasie. Planujemy również jego ocenę pod kontem mikrobiologicznym. Jako roślinę modelową do badań wybraliśmy pszenicę, która jest dobrze znanym i cennym żywnościowo substratem. W doświadczeniach laboratoryjnych chcemy określić jaka jest najbardziej użyteczna ilość pofermentu oraz jaki jest jego wpływ na rozkład pierwiastków w glebie, wybrane parametry wzrostu pszenicy, na mikroorganizmy glebowe a także na obieg azotu w glebie. Ostatnim etapem badań będzie eksperyment polowy, gdzie właściwości nawozowe pofermentu zostaną ocenione w naturalnych warunkach środowiskowych.**

Koncentrując się na zagadnieniu zagospodarowania pofermentu powstającego w innowacyjnej instalacji produkcji wodoru i metanu z melasy buraczanej, tworzymy swoisty obieg zamknięty w gospodarce tym substratem, zwiększamy wydajność całego procesu a jednocześnie dostarczamy korzystny dla środowiska nawóz organiczny.

Wyniki projektu dostarczą cennych informacji mikrobiologom, gleboznawcom, biotechnologom a także rolnikom.