

Wpływ enzymów celulolitycznych na przebieg fermentacji metanowej osadów ściekowych



Politechnika
Śląska

mgr inż. Magdalena Ćwiertniewicz-Wojciechowska
dr inż. Grzegorz Cema
prof. Aleksandra Ziemińska-Buczyńska
Politechnika Śląska



Wpływ enzymów celulolitycznych na przebieg fermentacji metanowej osadów ściekowych

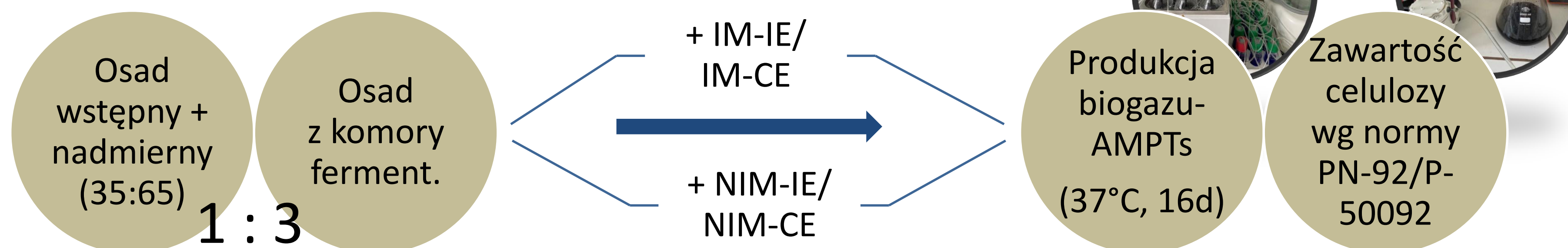
Wprowadzenie

Fermentacja metanowa zapewnia stabilizację właściwości osadów ściekowych i zmniejszenie ich objętości, jednak w stopniu często niewystarczającym w stosunku do wymagań legislacyjnych, które warunkują możliwość ich późniejszego wykorzystania. To determinuje konieczność stosowania metod dodatkowej obróbki osadów ściekowych, m.in. biologicznych, czyli wykorzystujących mikroorganizmy i produkowane przez nie enzymy. Metody te uznawane są za najbezpieczniejsze, najbardziej przyjazne środowisku i jednocześnie często równie lub nieznacznie mniej efektywne, niż pozostałe metody.

Cel

Celem była weryfikacja wpływu immobilizowanych (IM) i nieimmobilizowanych (NIM) enzymów celulolitycznych: komercyjnych (CE) oraz izolowanych z mieszanej kultury bakterii osadu ściekowego (IE) na proces fermentacji metanowej: produkcję biogazu i degradację celulozy obecnej w osadach ściekowych.

Metodyka badań



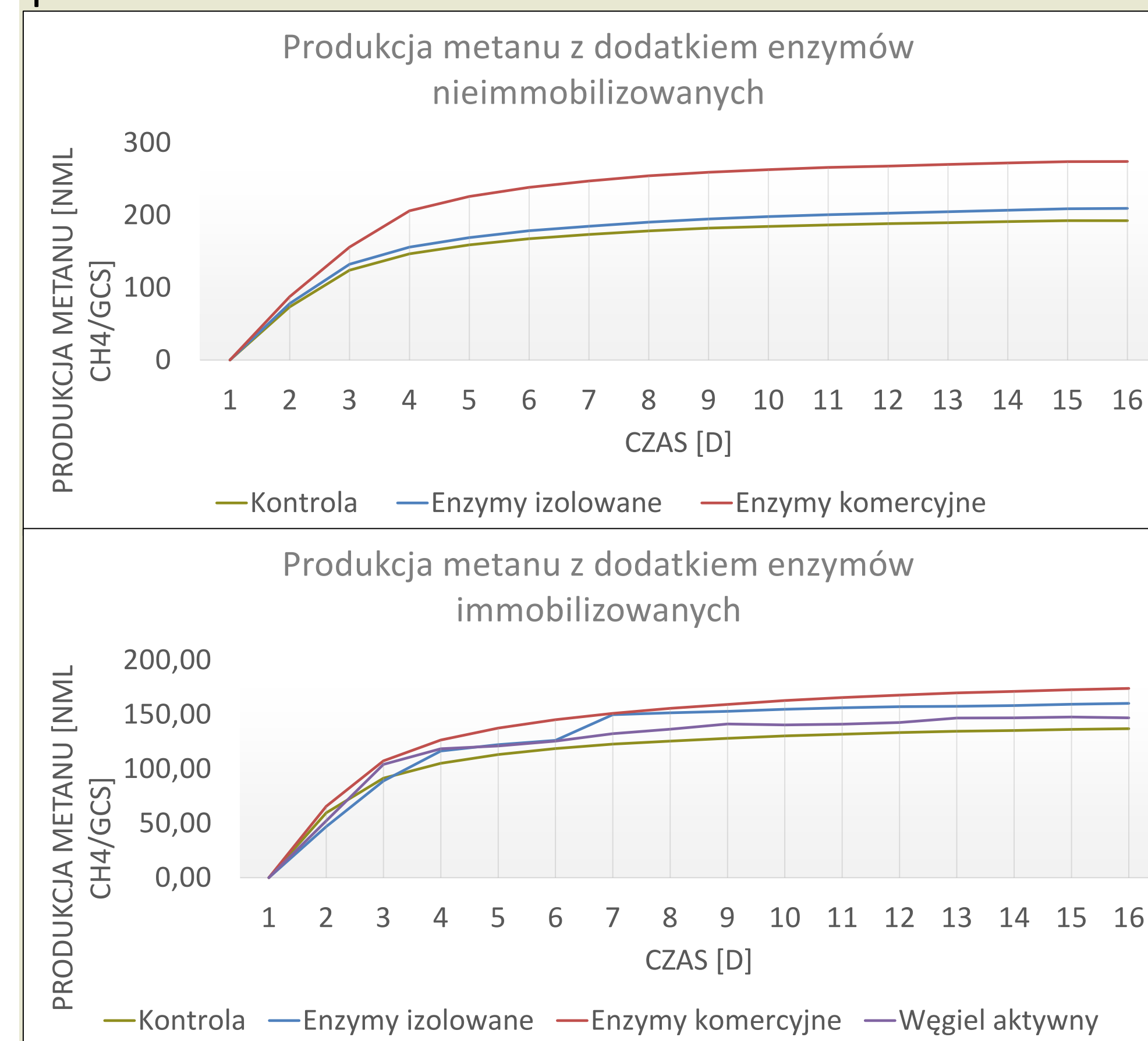
Wnioski

- Dodatek enzymów celulolitycznych wspomaga produkcję biogazu z osadów ściekowych.
- Dodatek enzymów komercyjnych zapewnia wyższy uzysk produkcji metanu, niż dodatek enzymów izolowanych z bakterii.
- Immobilizacja enzymów umożliwiła uzyskanie zbliżonego efektu intensyfikacji produkcji biogazu dla enzymów komercyjnych i izolowanych.
- Różnice stężenia celulozy wyznaczonego według normy PN-92/P-50092 w osadach bez enzymów celulolitycznych i po ich dodaniu nie były znaczące.



Wyniki

Wzrost zawartości metanu po dodaniu enzymów immobilizowanych o 18% (IM-IE) i 26% (IM-CE).
Wzrost zawartości metanu o 8% NIM-IE i o 42% po dodaniu NIM-CE.



Rys 1. Wykres przebiegu produkcji metanu z osadów ściekowych po dodaniu enzymów celulolitycznych, w odniesieniu do osadów niepoddanych działaniu enzymów. Test z wykorzystaniem Automatic Methane Potential Test System (BPC Instruments).

Badania wspierane przez Wydział Inżynierii Środowiska SUT
08/070/BKM24/0033 (BKM-715/RIE7/2024) w ramach subwencji na utrzymanie i rozwój potencjału badawczego Młodzi Naukowcy