

Praca dyplomowa inżynierska

Wpływ temperatury i źródła azotu na efektywność biotechnologicznego wytwarzania etanolu i ksylitolu z odpadów lignocelulozowych

Autor: Karolina Zakrzewska

Nr albumu: 306901

Promotor: dr inż. Katarzyna Dąbkowska-Suszał

Rok akademicki: 2022/2023



Wprowadzenie

Ze względu na problemy związane ze zmniejszającą się ilością nieodnawialnych źródeł energii na świecie oraz rosnące zanieczyszczenie środowiska, badane i rozwijane są alternatywne rozwiązania. Jedną z nich jest energia biomasy, używająca zasoby roślinne, czyli surowce lignocelulozowe (odpady leśne, rolnicze i papiernicze). W procesie zintegrowanej fermentacji można wyprodukować etanol, będący biopaliwem, a także ksylitol, czyli m.in. zamiennik cukru spożywczego.

Cel i zakres pracy

Celem pracy było zbadanie efektywności procesów biologicznego wytwarzania etanolu i ksylitolu z odpadów lignocelulozowych w zależności od zastosowanej temperatury oraz źródła azotu. Praca miała charakter doświadczalny.

Zakres pracy obejmuje:

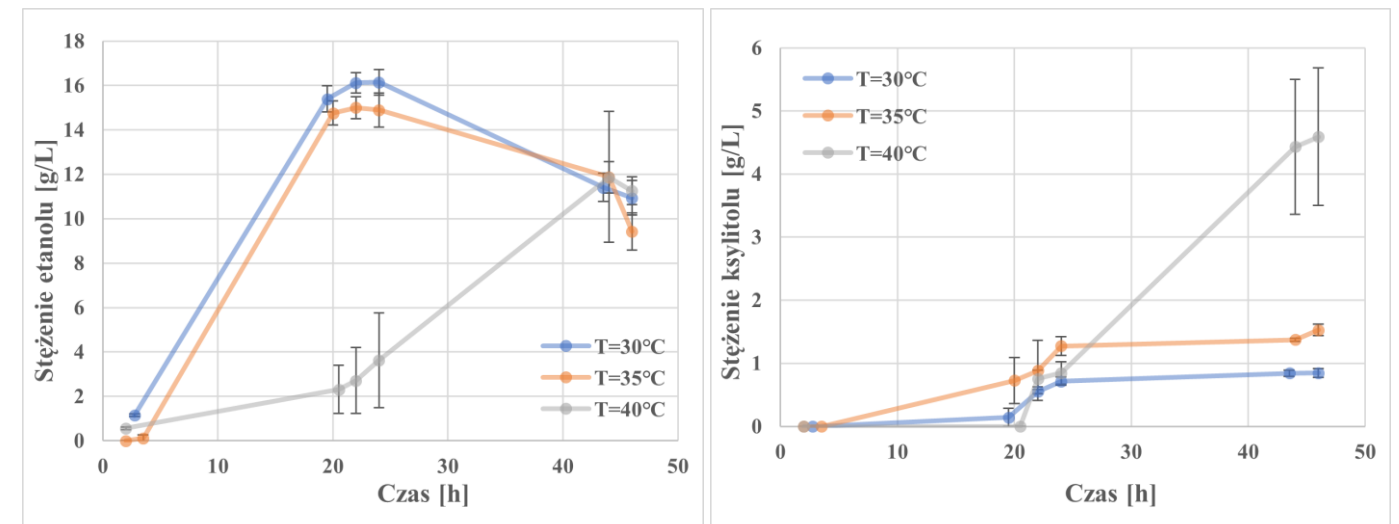
- przegląd literatury;
- przeprowadzenie obróbki wstępnej słomy kukurydzianej oraz hydrolizy enzymatycznej w celu otrzymania hydrolizatu lignocelulozowego;
- przeprowadzenie fermentacji z użyciem wybranego szczepu drożdży produkujących etanol i ksylitol w trzech różnych temperaturach i wykorzystując trzy różne źródła azotu;
- pobieranie próbek płynu hodowlanego w określonych odstępach czasowych i poddanie ich analizie metodą HPLC;
- analizę otrzymanych danych doświadczalnych i wybranie najkorzystniejszych warunków prowadzenia procesu fermentacji.

Część teoretyczna

W części teoretycznej pracy dokonano przeglądu literatury dotyczącej produkowanego etanolu i ksylitolu, używanego surowca lignocelulozowego, przygotowania surowca do fermentacji poprzez obróbkę wstępną i hydrolizę oraz fermentacji alkoholowej.

Część doświadczalna

Przeprowadzonym procesem była zintegrowana mikrobiologiczna produkcja etanolu i ksylitolu z wykorzystaniem szczepu drożdży *Candida tropicalis* WUT5. Badania prowadzono w trzech różnych temperaturach, 30°C, 35°C i 40°C, a także z użyciem trzech różnych źródeł azotu: ekstraktu drożdżowego, siarczanu amonu i aminobaku. Jako surowiec użyto odpadów lignocelulozowych w postaci rozdrobnionej słomy kukurydzianej, poddanych wcześniej obróbce chemicznej (za pomocą NaOH) oraz hydrolizie enzymatycznej. Przebieg procesu obserwowano poprzez pobieranie próbek z mieszaniny hodowlanej i oznaczanie w nich stężeń cukrów prostych: glukozy i ksylozy oraz produktów: etanolu i ksylitolu.



Rys. 1. Wykres zależności stężenia etanolu i ksylitolu od czasu oraz temperatury przy wykorzystaniu ekstraktu drożdżowego

Wnioski

Podsumowując otrzymane wyniki można stwierdzić, że spośród badanych źródeł węgla największą efektywność fermentacji uzyskuje się z użyciem ekstraktu drożdżowego. Najlepszymi warunkami do prowadzenia procesu fermentacji etanolowej jest temperatura 30°C, natomiast w 40°C otrzymuje się najwięcej ksylitolu.