

Streszczenie

Przedmiotem przeprowadzonych badań było opracowanie warunków fermentacji hydrolizatów – pochodnych lignocelulozy i ocena wydajności procesu fermentacyjnego z uwzględnieniem oceny najkorzystniejszego sposobu biokonwersji substratów lignocelulozowych do etanolu.

W pierwszym etapie doświadczeń oceniono przydatność ośmiu szczepów drożdży predysponowanych do fermentacji etanolowej pentoz i/lub heksoz z wykorzystaniem syntetycznych brzeczek zawierających glukozę i/lub ksylozę jako substraty do produkcji etanolu. Wybrano cztery szczepy *S. cerevisiae* wykazujące zdolność do efektywnej fermentacji glukozy do etanolu i zastosowano je w kolejnych etapach badań.

Druga faza doświadczeń polegała na określeniu tolerancji wybranych szczepów *S. cerevisiae* na obecność inhibitorów najczęściej powstających podczas wstępnej obróbki materiałów lignocelulozowych. W tym celu przeprowadzono fermentacje z wykorzystaniem syntetycznych pożywek zawierających wybrane substancje potencjalnie hamujące aktywność fermentacyjną mikroorganizmów.

W trzecim etapie badań przetestowano dwie metody prowadzenia fermentacji pochodnych polisacharydów z wybranych substratów lignocelulozowych: słomy rzepakowej i wierzby wiciowej. Proces prowadzono w systemach sekwencyjnym i symultanicznym, wykorzystując szczepy drożdży *S. cerevisiae*, wybrane we wcześniejszych etapach badań.

Kolejne doświadczenia dotyczyły zastosowania detoksykacji materiałów lignocelulozowych po wstępnej obróbce poprzez oddzielenie frakcji stałej od płynnej metodą wirowania i przepłukaniu jej wodą. Określono wpływ zastosowanej operacji na zawartość wybranych związków toksycznych w hydrolizatach lignocelulozowych oraz na wydajność procesu fermentacji.

Badania prowadzone w kolejnym etapie były ukierunkowane na uzyskanie wyższego stężenia etanolu w końcowym etapie biokonwersji lignocelulozy. W tym celu przeprowadzono zagęszczanie hydrolizatów słomy rzepakowej i wierzby wiciowej, aby uzyskać większą koncentrację cukrów fermentujących. W zagęszczonych hydrolizatach skontrolowano ponadto zawartość wybranych związków potencjalnie inhibitujących aktywność fermentacyjną stosowanych drożdży.

Zastosowano również modyfikację systemu symultanicznej hydrolizy i fermentacji służącą zwiększeniu stężenia wyjściowego substratu, polegającą na wprowadzeniu dodatkowych porcji materiału lignocelulozowego w trakcie procesu (SSF z zasilaniem).

Oceny skuteczności podjętych działań dokonano na podstawie końcowego stężenia etanolu uzyskanego w odfermentowanych hydrolizatach.

W ostatnim etapie badań skontrolowano jakość uzyskanych spirytusów lignocelulozowych, poprzez analizę lotnych zanieczyszczeń w destylatach pozyskanych po zakończonych procesach biokonwersji słomy rzepakowej i wierzby wiciowej.