

## Streszczenie

Przedmiotem przeprowadzonych badań było określenie czynników i zakresu ich wpływu na efektywność wykorzystania sacharydów miskanta olbrzymiego w procesie jego biokonwersji do etanolu.

W pierwszym etapie badań podjęto próby otrzymania preparatów enzymatycznych po hodowli bakterii celulolitycznych lub grzybów strzępkowych. Wskazano na możliwość zastosowania biomasy miskanta jako źródła węgla i energii indukującego syntezę zewnątrzkomórkowych enzymów z kompleksu celulaz. Przeprowadzono również ocenę ich przydatności w procesie biodegradacji biomasy miskanta. Otrzymane preparaty okazały się mało konkurencyjne wobec komercyjnych preparatów enzymatycznych. W omawianym etapie nie potwierdzono również stymulującego wpływu dodatku laktozy jako induktora sekrecji enzymów celulolitycznych.

Druga faza doświadczeń dotyczyła doskonalenia procesu biokonwersji sacharydów miskanta olbrzymiego do etanolu poprzez dobór oraz poprawę warunków degradacji polisacharydów surowca oraz intensyfikację fermentacji etanolowej. Eksperymenty przeprowadzone w tym etapie badań dotyczyły doboru warunków obróbki wstępnej z udziałem wodorotlenku sodu, roztworu amoniaku oraz kwasu szczawiowego. Skuteczność ich działania oceniono na podstawie ilości cukrów redukujących, uwolnionych w trakcie hydrolizy enzymatycznej oraz wydajności obliczonej w odniesieniu do sumy polisacharydów zawartych w surowcu po obróbce. Za najkorzystniejszą metodę wstępnego przygotowania miskanta wskazano obróbkę z udziałem wodorotlenku sodu w temperaturze 120°C, której parametry zostały opracowane we wcześniejszych badaniach prowadzonych w Katedrze Biotechnologii Żywności.

W realizacji kolejnych zadań badawczych oceniono przydatność *Pachysolen tannophilus*, *Pichia stipitis* i *Mucor indicus* do fermentacji etanolowej pentoz i/lub heksoz z wykorzystaniem brzeczek syntetycznych zawierających glukozę i/lub ksylozę jako substraty do produkcji etanolu. Określono również odporność testowanych mikroorganizmów na substancje toksyczne najczęściej powstające podczas wstępnej obróbki surowców lignocelulozowych, do których należą: furfural, 5-hydroksymetylofurfural, wanilina, 4-hydroksybenzaldehyd, kwas mrówkowy oraz kwas lewulinowy.

Oceniono także wpływ rodzaju zastosowanego systemu hydrolizy i fermentacji etanolowej na wydajność konwersji lignocelulozy do bioetanolu. Proces prowadzono sposobem sekwencyjnym lub symultanicznym, wykorzystując szczepy drożdży *S. cerevisiae*,

wybrane we wcześniejszych badaniach prowadzonych w Katedrze Biotechnologii Żywności. W obydwu porównywanych wariantach zawartość alkoholu w brzeczkach pofermentacyjnych osiągnęła wartość zbliżoną do 2% (v/v).

W ostatnim etapie doświadczeń sprawdzono przydatność otrzymanych hydrolizatów do procesu fermentacji alkoholowej z udziałem *P. tannophilus*, *P. stipitis* i *M. indicus* oraz określono wpływ wybranych metod detoksykacji na zawartość poszczególnych inhibitorów w hydrolizatach lignocelulozowych oraz na wydajność procesu fermentacji etanolowej. Wykazano przydatność zaproponowanych metod eliminacji zawartości związków toksycznych w procesie doskonalenia biokonwersji sacharydów miskanta olbrzymiego. Stwierdzono jednak, że ich skuteczność w znacznym stopniu zależy od rodzaju zastosowanego mikroorganizmu oraz jego odporności na inhibitory.