

Modeliranje utjecaja različitih supstrata i temperature na rast i proizvodnju mliječne kiseline tijekom šaržnog uzgoja bakterije *Lactobacillus amylovorus* DSM 20531^T

Sažetak

Amilolitička bakterija mliječne kiseline *Lactobacillus amylovorus* DSM 20531^T može koristiti glukozu, saharozu ili škrob kao jedini izvor ugljika i energije. Tijekom šaržnog uzgoja bakterije u laboratorijskom bioreaktoru s miješalom pri konstantnoj temperaturi (40 °C) i pH-vrijednosti (5,5) iz MRS podloge iskorištena su sva tri supstrata. U odabranim uvjetima bakterija provodi simultanu hidrolizu škroba i fermentaciju. U sva tri slučaja homofermentativnim bioprocenom proizvedena je smjesa dvaju stereoisomera mliječne kiseline, D-(-)- i L-(+)-mliječne kiseline, uz učinkovitost od 0,93 do 1 g laktata po gramu ukupnog supstrata. U hranjivoj podlozi sa škrobom istraživana je i utjecaj temperature uzgoja na kinetiku rasta stanica i proizvodnju mliječne kiseline. Učinkovita simultana saharifikacija i fermentacija (SSF) odvijale su se pri temperaturama uzgoja od 35, 40 i 45 °C, kada je kompleksni ugljikohidrat potpuno razgrađen tijekom 8-12 h uzgoja uz koeficijent konverzije supstrata u proizvod od 0,91 do 0,93 g/g. Maksimalna brzina potrošnje supstrata (0,89 h⁻¹), maksimalna specifična brzina rasta (0,87 h⁻¹), brzina nastajanja proizvoda (2,01 h⁻¹) i produktivnost proizvodnje mliječne kiseline (1,45 g/(L·h)) postignute su pri temperaturi uzgoja od 45 °C, dok je maksimalna koncentracija biomase dobivena pri 40 °C. Temperatura uzgoja uvelike utječe na omjer dvaju proizvedenih stereoisomera mliječne kiseline. Potrošnja triju supstrata, rast bakterijske biomase i proizvodnja mliječne kiseline s pomoću *L. amylovorus* DSM 20531^T definirani su nestrukturiranim kinetičkim modelom. Ovisnost biokinetičkih parametara o temperaturi definirana je osnovnim temperaturnim modelom koji dobro opisuje odvijanje bioprocasa.

Ključne riječi: amilolitička bakterija mliječne kiseline, *Lactobacillus amylovorus*, glukoza, saharoza, škrob, šaržni uzgoj, temperatura uzgoja, D/L-mliječna kiselina, nestrukturirani kinetički model, osnovni temperaturni model