



Optimizacija uslova fermentacije za produkciju pululana pomoću *Aureobasidium pullulans*



Simeunović Natalija^{1,3}, Jakovljević Dragica², Gojčić-Cvijović Gordana², Beškoski Vladimir P.¹, Vruć Miroslav M.¹
¹Hemijski fakultet, Univerzitet u Beogradu, ²Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Univerzitet u Beogradu
³natalija.simeunovic10@gmail.com

Uvod

Pululan je biopolimer koga proizvodi nepatogena gljiva *Aureobasidium pullulans*. Ovaj egzopolisaharid ima komercijalnu primenu u prehrambenoj industriji, medicini i farmaciji. Netoksičan je, nemutagen, nekancerogen, biodegradabilan polisaharid koji je kompatibilan sa fiziološkim tečnostima.¹

Usled brojnih funkcionalnih osobina - adhezivnosti, svojstva formiranja filma, brze degradacije enzimima, mehaničke otpornosti, kao i zbog povećane komercijalne primene različitih hemijskih derivata pululana, intenzivno se optimizuju procesi za proizvodnju ovog polisaharida. Uslovi fermentacije i izbor soja su veoma bitni za dobijanje pululana visokih molekularskih masa, bez prisega melanina, pigmenta *A. pullulans*.²

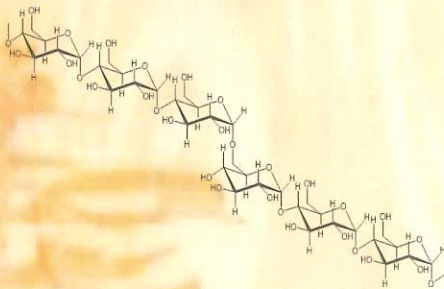
Rezultati i diskusija

Pululan je produkovan u visokom stepenu prečišćenosti, što je pokazano analizom rezultata FT-IR spektroskopije, elementalne organske mikroanalize, specifične optičke rotacije i planarne hromatografije. Utvrđeno je da prinos varira u zavisnosti od promene koncentracije saharoze (Slika 2), $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (Slika 3), pH vrednosti (Slika 6) i aeracije (Slika 3), tj. da su sva četiri faktora signifikantna za proizvodnju polisaharida. Optimalna temperatura za odvijanje fermentacije je 26 °C (Slika 5), a optimalna pH vrednost 5,5 (Slika 6). Najviši prinosi pululana, 30,77 g/L i 27,57 g/L, su dobijeni korišćenjem amonijum sulfata koncentracije 0,6 g/L i saharoze kao izvora ugljenika (Slika 6), pri koncentraciji od 50 g/L.

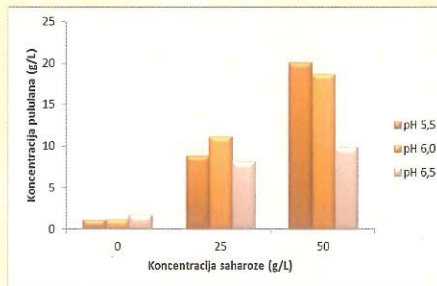
Materijal i metode

Dobijeni polisaharid je prečišćen i parcijalno okarakterisan. Produkcija pululana je optimizovana pomoću metode odzivnih površina.

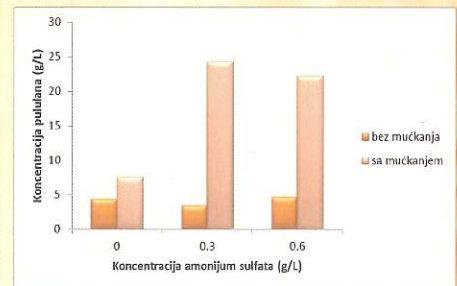
U radu je korišćen *Aureobasidium pullulans* ATCC 42023. Kao podloga za gajenje je korišćen ATCC Medium: 325 Malt Extract Agar, a podloga za produkciju pululana se sastojala od KH_2PO_4 (5 g/L), NaCl (1 g/L), $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (0,2 g/L), $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (0-0,6 g/L), ekstrakta kvasca (2,5 g/L), saharoze/glukoze (0-50 g/L), pH 5,5-6,5. Metodom odzivnih površina (Stat-Ease Design Expert v7.0.0) je ispitan uticaj koncentracije saharoze, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, pH vrednosti i aeracije na produkciju polisaharida. Ispitan je uticaj temperature i koncentracije različitih izvora ugljenika na proizvodnju polisaharida. Pululan je okarakterisan FT-IR spektroskopijom, elementalnom organskom mikroanalizom, određivanjem specifične optičke rotacije i planarnom hromatografijom.



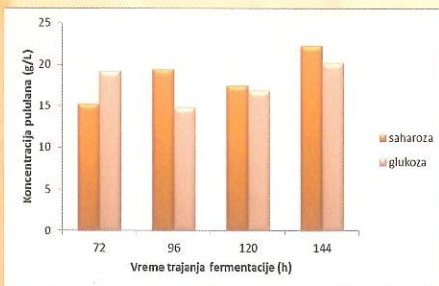
Slika 1: Struktura pululana



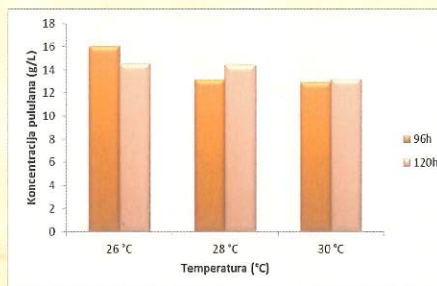
Slika 2: Produkcija pululana u zavisnosti od koncentracije saharoze



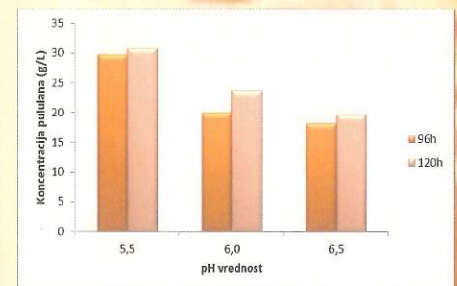
Slika 3: Produkcija pululana u zavisnosti od koncentracije amonijum sulfata



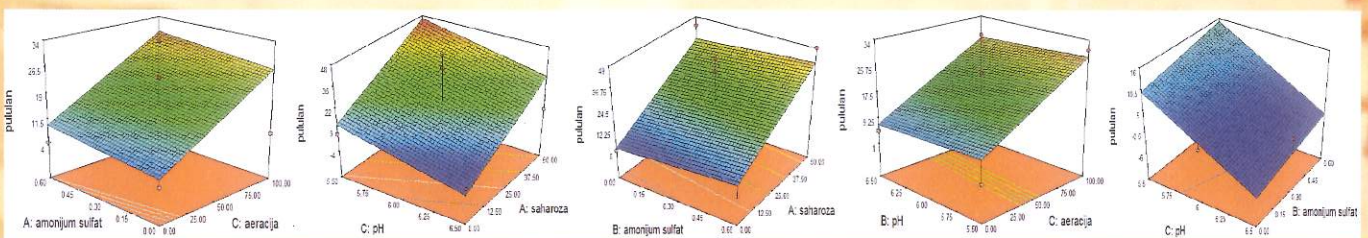
Slika 4: Produkcija pululana u zavisnosti od izvora ugljenika



Slika 5: Produkcija pululana u zavisnosti od temperature



Slika 6: Produkcija pululana u zavisnosti od pH vrednosti



Slika 7: 3D dijagrami efekata koncentracije saharoze, amonijum sulfata, aeracije i pH vrednosti na produkciju pululana

Zaključak

Ekstracelularni polisaharid pululan je uspešno produkovan, prečišćen i parcijalno okarakterisan. Uslovi za fermentaciju su optimizovani metodom odzivnih površina.

Literatura

- Cheng K., Demirci A., Catchmark J., Appl. Microbiol. Biotechnol., 92 (1) (2011) 29-44.
- Lee J., Kim J., Zhu I., Zhan X., Lee J., Shin D., Kim S., Biotechnology Letters, 23 (2001) 817-820.