



Srpsko hemijsko društvo
Serbian Chemical Society



Sekcija za hemiju i zaštitu životne sredine
Chemistry and Environmental Protection Division



6. simpozijum
Hemija i zaštita
životne sredine
EnviroChem 2013

sa međunarodnim učešćem

6th Symposium
Chemistry and Environmental
Protection EnviroChem 2013
with international participation

KNJIGA IZVODA
BOOK OF ABSTRACTS

Vršac, Srbija
21 - 24. maj 2013.

6. simpozijum
Hemija i zaštita životne sredine
sa međunarodnim učešćem

6th Symposium
Chemistry and Environmental Protection
with international participation

KNJIGA IZVODA
BOOK OF ABSTRACTS

Vršac, Srbija
21 - 24. maj 2013.

Naslov

Title

KNJIGA IZVODA

6. simpozijum Hemija i zaštita životne sredine

BOOK OF ABSTRACTS

6th Symposium Chemistry and Environmental Protection

Izdavač

Publisher

Srpsko hemijsko društvo

Karnegijeva 4/III, Beograd, Srbija

The Serbian chemical society

Karnegijeva 4/III, Beograd, Srbija

Za izdavača
For the publisher

Živoslav Tešić, predsednik Društva

Živoslav Tešić, president of the Society

Urednici

Editors

Ivan Gržetić, Bojan Radak, Vladimir P. Beškoski

Tehnički urednik
Technical assistance

Dubravka Milovanović

Prelom i priprema
Design and prepress

Atelje, Beograd

www.atelje.rs

Štampa
Printed by

Dosije studio, Beograd

www.dosije.rs

Tiraž
Circulation

200 primeraka

200 copies

ISBN

978-86-7132-052-8

©copyright by SHD

This publication was prepared within the TEMPUS project "Modernisation of Post-Graduated Studies in Chemistry and Chemistry Related Programmes" (www.tempus-mchem.ac.rs) funded with support from the European Commission.

This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Fruktan iz *Brachybacterium sp.* CH-KOV3 - izolovanje, prečišćavanje i delimična karakterizacija

Fructan from *Brachybacterium sp.* CH-KOV3 – isolation, purification and partial characterization

Aleksandra Đurić^{1,a}, Jovana Stefanović Kojić^{2,b}, Dragica Jakovljević^{2,c},
Gordana Gojgić-Cvijović^{2,d}, Vladimir P. Beškoski^{1,2,b}

¹Hemijski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Srbija

²Centar za hemiju-Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija

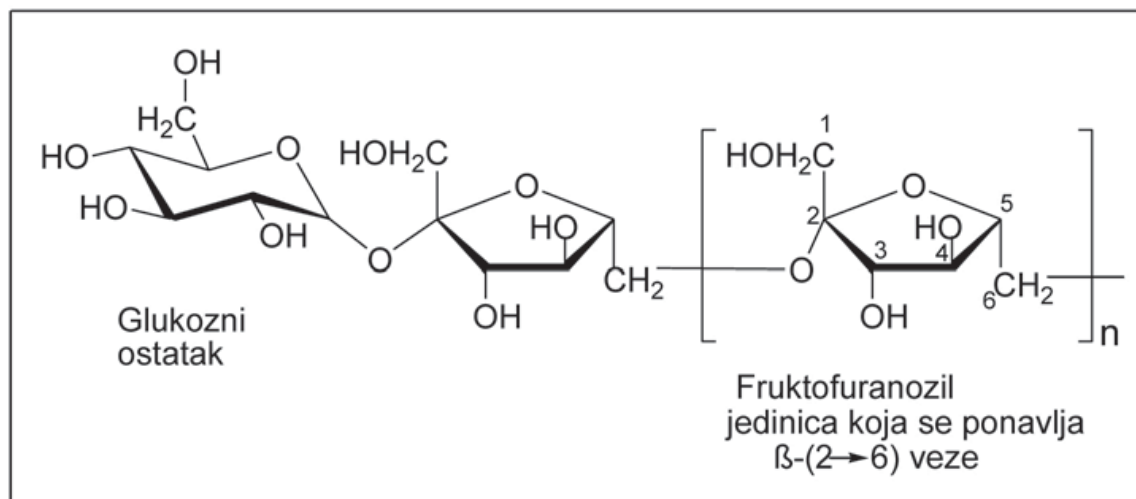
^asandrabg90@gmail.com

^bvbeskoski@chem.bg.ac.rs

Mikrobne polisaharide karakteriše velika strukturna raznolikost što omogućava veliki broj potencijalnih primena. Ekonomski značaj ovih polisaharida se ogleda u činjenici da su neki od ovih polimera danas široko zastupljeni biotehnološki proizvodi sa primenom u različitim oblastima: industriji hrane, kozmetici, poljoprivredi, farmaciji i medicini [1]. Poslednjih godina usled specifičnih reoloških i hemijskih osobina i činjenice da je netoksičan, velika pažnja je posvećena bakterijskom egzopolisaharidu fruktanu (levanu). Navedena svojstva omogućavaju potencijalnu široku primenu u različitim oblastima. Levana može biti upotrebljen kao stabilizator, emulgator, nosilac ukusa i mirisa, prebiotik, antioksidans i antitumorski agens, enkapsulator...

Cilj ovog rada je bio proučavanje strukturnih karakteristika egzopolisaharida čiji je producent *Brachybacterium sp.* CH-KOV3. Mikroorganizam je izolovan iz sedimenta kanala otpadnih voda južne industrijske zone Pančeva sa lokaliteta mesta ulivanja obradjenih voda HIP Petrohemije [2]. Analizom 16SrRNK gena upotrebom prajmera 27F (5'-AGAGTTTGATCMTGGCTCAG-3') i 1492R (5'-CGGCTACCTTGTTACGACTT-3') i sekvenciranjem identifikovan je kao *Brachybacterium paraconglomeratum*. Mikrobiološki dobijen polisaharid je okarakterisan hemijskim metodama, tankoslojnom hromatografijom, elementarnom analizom, FTIR i NMR spektroskopijom.

Na osnovu dobijenih rezultata, predložena je glavna strukturna karakteristika ovog polimera. Zaključeno je da je polisaharid koga proizvodi *Brachybacterium paraconglomeratum* CH-KOV3 homopolimerni polisaharid fruktan, sa osnovnim nizom koji se sastoji od D-fruktofuranoznih jedinica, povezanih međusobno β -(2,6)-glikozidnim vezama. Bočne grupe su fruktozni ostaci povezani za glavni lanac verovatno preko β -(2,1)-glikozidnih veza (Slika 1). Rezultati ukazuju da ispitivani polisaharid pripada polisaharidima levanskog tipa.



Slika 1. Hemijska struktura glavnog lanca fruktana (levana)

Dobijanje fruktana *Brachybacterium paraconglomeratum* CH-KOV3 je optimizovano gajenjem na različitim temperaturama (28, 37 i 45°C), pri različitim uslovima aeracije (0, 100 i 200 rpm) i koncentracije saharoze (40, 100, 140 g/L). Eksperiment je dizajniran i praćen upotrebom softvera Design-Expert 8.0.0.

Literatura

1. Kang, S.A., Jang, K., Seo, J., Kim, K.H., Kim, Y.H., Rairakhwada, D., Seo, M.Y., Lee, J.O., Ha, S.D., Kim, C., Rhee, S., Levan: Applications and Perspectives, Microbial Production of Biopolymers and Polymer Precursors applications and perspectives, (2009), Rehm, B.H.A., (Ed.) Caister Academic Press, Norfolk, UK, p. 145-161
2. Beškoski, V.P., Takemine, S., Nakano, T., Slavković Beškoski, L., Gojgić-Cvijović, G., Ilić, M., Miletić, S., Vrvić, M.M., Perfluorinated compounds in sediment samples from the wastewater canal of Pančevo (Serbia) industrial area, *Chemosphere* (2013) doi: 10.1016/j.chemosphere.2012.12.079.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд



54(048)
502/504(048)
577.1(048)
66(048)

СИМПОЗИЈУМ Хемија и заштита животне средине
са међународним учешћем (6 ; 2013 ; Вршац)

Књига izvoda = Book of Abstracts / 6.
simpozijum Хемија и заштита животне средине
sa међународним учешћем, Вршац, Србија,
21-24. мај 2013. = 6th Symposium Chemistry
and Environmental Protection with
International Participation ; [urednici,
editors Ivan Gržetić, Bojan Radak, Vladimir
Bešković]. - Београд : Српско хемијско
друштво = Serbian Chemical Society, 2013
(Београд : Dosije studio). - 421 str. :
ilustr. ; 24 cm

Tiraž 200. - Текст на срп. и енгл. језику. -
Registar.

ISBN 978-86-7132-052-8

a) Хемија - Апстракти b) Животна средина
- Заштита - Апстракти c) Биохемија -
Апстракти d) Биотехнологија - Апстракти
COBISS.SR-ID 198328844



Tempus



Prethodni skupovi iz oblasti hemije i zaštite životne sredine
Previous symposia on chemistry and environmental protection

- 1985 • I Jugoslovenski simpozijum, Beograd
- 1993 • II Jugoslovenski simpozijum, Vrnjačka Banja
- 1995 • I Regional Symposium, Vrnjačka Banja
- 1998 • III Jugoslovenski simpozijum, Vrnjačka Banja
- 2001 • IV Jugoslovenski simpozijum, Zrenjanin
- 2003 • II Regional Symposium, Kruševac
- 2008 • V Simpozijum, planina Tara



ISBN 978-86-7132-052-8



9 788671 320528 >



Fruktan iz *Brachy bacterium sp.* CH-KOV3 - izolovanje, prečišćavanje i delimična karakterizacija

Fruktan from *Brachy bacterium sp.* CH-KOV3 – isolation, purification and partial characterization



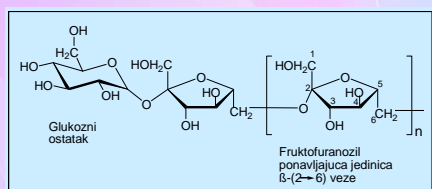
Aleksandra Djurić^{1,a}, Jovana Stefanović Kojić², Dragica Jakovljević², Gordana Gojgić-Cvijović², Vladimir P. Beškoski^{1,2,b}

¹Hemijski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Srbija, ²Centar za hemiju-Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Univerzitet u Beogradu, Srbija

^asandrabg90@gmail.com, ^bvbeskoski@chem.bg.ac.rs

Mikrobne polisaharide karakteriše velika strukturna raznolikost što omogućava veliki broj potencijalnih primena. Ekonomski značaj ovih polisaharida se ogleda u činjenici da su neki od ovih polimera danas široko zastupljeni biotehnoški proizvodi sa primenom u različitim oblastima: industriji hrane, kozmetici, poljoprivredi, farmaciji i medicini.

Poslednjih godina usled specifičnih reoloških i hemijskih osobina i činjenice da je netoksičan, velika pažnja je posvećena bakterijskom egzopolisaharidu fruktanu (levanu). Navedena svojstva omogućavaju potencijalnu široku primenu u različitim oblastima. Levau može biti upotrebljen kao stabilizator, emulgator, nosilac ukusa i mirisa, prebiotik, antioksidans i antitumorski agens...[1].



Slika 1. Struktura osnovnog niza levana

Ekperiment

Egzopolisaharid, produkt *Brachy bacterium sp.* CH-KOV3, izolovan je iz sedimenta kanala otpadnih voda južne industrijske zone Pančeva sa lokaliteta mesta ulivanja obradjenih voda HIP Petrohemije[2]. Analizom 16SrRNK gena i sekvenciranjem identifikovan je kao *Brachy bacterium paraconglomeratum*. Mikroorganizam je gajen na saharoznoj podlozi, 7 dana, na 28 °C. Biomasa je uklonjena centrifugiranjem, a sirov polisaharid izolovan iz fermentacione tečnosti taloženjem sa dve zapremine etanola. Nakon toga je dijalizovan naspram česmenske, a zatim destilovane vode, 5 dana i liofilizovan. Ovaj postupak je ponovljen veći broj puta pri čemu je dobijen čist levau.

Mikrobiološki dobijen polisaharid je okarakterisan sledećim hemijskim metodama:

1. Hidroliza (sa TFA) i tankoslojna hromatografija.
2. Elementarna organska mikroanaliza (EOMA) - analiziran sadržaj ugljenika, vodonika, azota i sumpora na automatskom analizatoru Vario EL III CHNS/O Elementar analize firme Elementar.
3. Infracrvena spektroskopija (IR) FTIR spektar uzorka - snimljen na aparatu Nicolet 6700 FT u tehnici snimanja ATR (infrared attenuated total reflectance).
4. Nuklearna magnetna rezonanca (NMR) - protonski NMR spektar snimljen na instrumentu Varian Gemini 2000, na 200 MHz (¹H) i 50,3 MHz (¹³C).

Rezultati

Planarna hromatografija hidrolizovanog sirovog polisaharida pokazala je prisustvo dve komponente, fruktoze i glukoze, a hidrolizom prečišćenog polimera detektovana je jedna komponenta - D-Fruktoza, što ukazuje da je u pitanju fruktan.

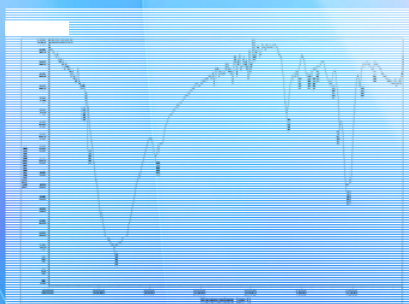
Elementarna organska analiza sirovog levana ukazala je na prisustvo, a prečišćenog na odsustvo proteina i odnos C : H koji odgovara tipičnom polisaharidu.

FTIR spektar je dao potvrdnu sliku o polisaharidnoj strukturi, a u prilog tome govori podatak da je sadržao karakterističnu široku traku u oblasti 3000-3500 cm⁻¹ koja potiče od valentnih vibracija OH grupa koje učestvuju u formiranju jakih inter- i intramolekulskih veza, kao i traku u anomernom regionu (950-700 cm⁻¹) na 925,2 cm⁻¹ koja je specifična za β-konfiguraciju glikozidnih veza.

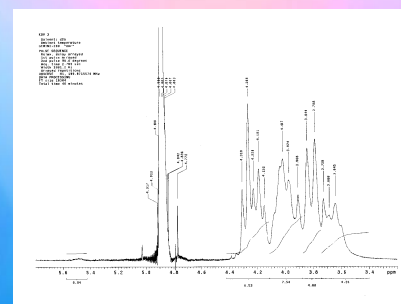
I NMR spektar je ukazao na tipični polisaharid.

MIKROANALIZA (%)							
SIROV LEVAN				PREČIŠĆEN LEVAN			
C	H	N	S	C	H	N	S
29,2	5,1	2,2	/	39,9	6,4	/	/

Tabela 1. EOMA polisaharida dobijenog iz *Brachy bacterium paraconglomeratum* CH-KOV3



Slika 2. FTIR spektar sirovog egzopolisaharida produkovanog od stane *Brachy bacterium paraconglomeratum* CH-KOV3



Slika 3. ¹H NMR spektar prečišćenog egzopolisaharida produkovanog od stane *Brachy bacterium paraconglomeratum* CH-KOV3

Zaključak

Zaključeno je da je polisaharid koga proizvodi *Brachy bacterium paraconglomeratum* CH-KOV3 homopolimerni polisaharid fruktan, sa osnovnim nizom koji se sastoji od D-fruktofuranoznih jedinica, povezanih medjusobno β-(2,6)-glikozidnim vezama. Bočne grupe su fruktozni ostaci povezani za glavni lanac verovatno preko β-(2,1)-glikozidnih veza. Rezultati ukazuju da ispitivani polisaharid pripada polisaharidima levanskog tipa.

Reference

- 1.Kang, S.A., Jang, K., Seo, J., Kim, K.H., Kim, Y.H., Rairakhwada, D., Seo, M.Y., Lee, J.O., Ha, S.D., Kim, C., Rhee, S., Levau: Applications and Perspectives, Microbial Production of Biopolymers and Polymer Precursors applications and perspectives, Rehm, B.H.A., (Ed.) Caister Academic Press, Norfolk, UK, p. 145-161
2. Beškoski, V.P., Takemine, S., Nakano, T., Slavković Beškoski, L., Gojgić- Cvijović, G., Ilić, M., Miletić, S., Vrvčić, M.M., Perfluorinated compounds in sediment samples from the wastewater canal of Pančevo (Serbia) industrial area, Chemosphere 91 (2013) 1408–1415.

