

PROTECȚIA ACTIVITĂȚII BIOLOGICE A NUCILOR PRIN ACOPERIREA CU COMPOZIȚII COMESTIBILE BIOPOLIMERICE

Iuliana SANDU¹, Victoria PATERIUC²

¹Departamentul Tehnologia produselor alimentare, Facultatea Tehnologia Alimentelor, Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

²Departamentul Tehnologia produselor alimentare, Grupa CSPA-191, Facultatea Tehnologia Alimentelor, Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

*Autor-corespondent: Iuliana Sandu, iuliana.sandu@tpa.utm.md

Îndrumător științific: Alexei BAERLE, conf. univ., dr., UTM

Rezumat. În lucrare se discută despre unele particularități de acoperire a miezului de nucă cu pelicule comestibile. Acoperirea fructelor de cultură nuciferă cu pelicule alimentare poate să reducă viteza procesului de degradare a lipidelor din miezul de nuci, rezolvând problema legată de calitatea nucilor și prevenirea schimbărilor negative în timpul depozitării și comercializării miezului într-o stare neambalată, are efect împotriva dezvoltării microorganismelor și a mucegaiului, prelungește termenul de valabilitate a miezului.

Cuvinte cheie: arabinoxylan, miez de nuci, oxidare, pectină, procesare, protecție SBA.

Introducere

Biopolimeri de origine animală și vegetală își găsesc aplicația pe scară largă în industria alimentară, fiind destul de accesibile, și ușor procesabile tehnologic. Extracția biopolimerilor (de ex. polizaharidelor de tipul amidonului sau celulozei) din sursele naturale, este o etapă semnificativă, care contribuie la rezolvarea problemelor majore de mediu. Avantajul principal al biopolimerilor constă în biodegradarea acestora în condiții aerobe, realizată într-un mediu larg de temperaturi, flux de aer și umiditate suficientă [1].

Pelicula subțire din biopolimeri comestibili prezintă un strat de grosimea micrometrilor din materialul, care acoperă semințe, fructe sau alte alimente, în general, un obiect biologic, manifestând un efect de barieră împotriva factorilor distructivi fizici și chimici ai mediului ambiant. Acestea se consumă împreună cu alimentele, și din această cauză trebuie să corespundă condițiilor de siguranță alimentară și igienă. Peliculele comestibile din biopolimeri cu efectele protectoare în compoziția produselor alimentare contribuie la normalizarea conținutului de substanțe aromatice și umidității, la scăderea intensității proceselor de respirație semințelor, fructelor și legumelor, acoperite cu pelicule protectoare biodegradabile [2]. După unele surse actuale, se constată acțiunea lor pronunțată împotriva radiațiilor de lumină, care este identică cu acțiunea anti-UV ale polimerilor sintetici [3].

Materialele biopolimerice, obținute prin prelucrarea polimerilor naturali, cum ar fi polizaharidele, proteinele, trigliceridele (uleiurile vegetale) polimerizate, reziduuri fibroase din diferite produse agricole, pot fi biodegradabile și pot avea un rol considerabil în rezolvarea problemelor de mediu [4]. Biosinteza cu ajutorul culturilor bacteriene ale materialelor biodegradabile duce la obținerea materialelor asemănătoare cu cele de origine vegetală (de tipul poliesterilor, polizaharidelor). Aceste materiale de asemenea pot fi obținute prin procedeele chimice din surse naturale regenerabile. Un exemplu constituie obținerea poliesterului acidului lactic, la rândul său obținut prin fermentare pornind de la amidon [5].

Scopul lucrării - evaluarea metodei de prelucrare a miezului defenolizat de nuci cu sisteme din biopolimeri, ca o perspectivă pentru protecția compușilor biologic activi ai miezului.

1. Materiale și metode

Înainte de a fi acoperite cu pelicule comestibile, nucile au fost supuse procesului de defenolizare (metoda extracției), elaborat de noi [6], utilizând soluțiile de : etanol (15%), carbonat de sodiu anhidru (0,5%) și enzima pectolitică oenologică (0,02%). Rolul enzimelor pectolitice constă în favorizarea extracției substanțelor biologic active din matrice polimeric al peliculei prin destabilizarea acesteia.

Miezul defenolizat a fost supus uscării la întuneric timp de 5 zile, în scopul atingerii umidității constante. Apoi a urmat procesul de acoperire și analizele organoleptice.

În extractele obținute în urma defenolizării au fost determinate spectrele UV-Vis utilizând spectrofotometru „Hach-Lange DR 5000” în intervalul $\lambda = 200...600$ nm la interval de 2 nm, într-o celulă din cuarț cu lungimea drumului optic de 1 cm.

Pentru acoperirea miezului cu diferite compoziții biopolimerice, s-a utilizat ca agenți: soluție pectină (2%) în apă, compozițiile pectina cu clorură de calciu anhidră (a câte 2%), arabinoxilan + pectină (a câte 2%), arabinoxilan + pectină + clorură de calciu.

Au fost utilizate jumătăți și sferturi de miez de nucă de soiul Călărași-

Proba martor și toate probele obținute ale nucilor procesate au fost apreciate de un grup competent, alcătuit din cinci experți. Au fost analizate aspectul general (culoarea peliculei și a miezului de nucă) și gustul nucilor acoperite cu pelicule biopolimerice.

2. Rezultate și discuții

Figura 1 demonstrează scăderea drastică a substanțelor fenolice în pelicula miezului pe parcursul defenolizării prin metoda extragerii în extractor cilindric rotitor[6]. Valorile absorbanțelor la 410 nm și 250 nm se atribuie juglonei și diferitor naftochinone [7,8]. Absorbanța la 290 nm corespunde prezenței polifenolilor biologic activi, în special, gallaților glucozidați [9].

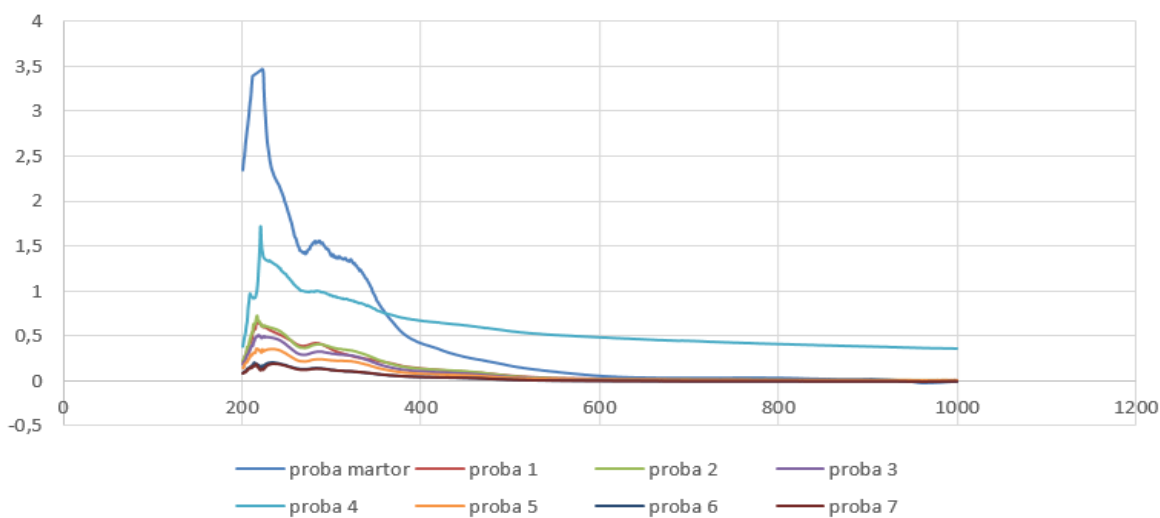


Figura 1. Spectre de extracte, obținute la defenolizarea miezului

Defenolizarea miezului de nuci este o etapă importantă de pregătire a miezului pentru acoperirea cu pelicule comestibile. Procesul de acoperire include câteva etape: 1.) tratarea cu soluții ori compoziții complexe din arabinoxilan și pectină; 2.) uscarea miezului la $t = 38...40^{\circ}\text{C}$ cu un jet de aer cald, în decurs de 7...8 minute; 2.a.) pulverizarea nucilor uscate cu soluție de clorură de calciu (în caz necesar). 3.) uscare în condiții similare punctului 2.). Etapele menționate se realizează minim de trei ori până la obținerea produsului. Spectrele extractelor ale miezului acoperit demonstrează efectul protector a peliculelor respective (Figura 2).

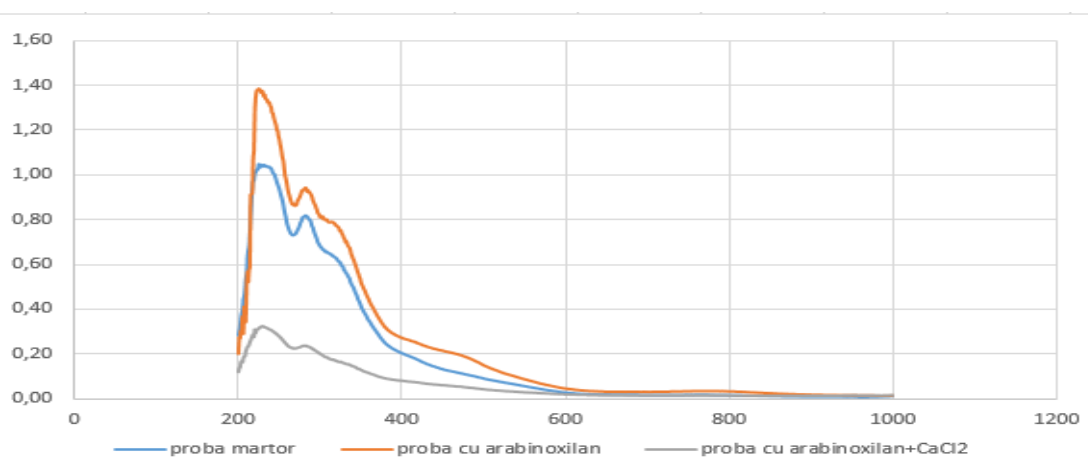


Figura 2. Spectrele extractelor din nucile acoperite cu compoziții biopolimerice

Determinarea grosimii peliculelor pe suprafața nucilor este aproape imposibilă, deoarece nu se cunoaște suprafața exactă a miezului. De aceea pentru determinarea parametrilor fizico-mecanici ai peliculelor (densitatea și grosimea), aceste pelicule au fost formate la suprafața lamelelor de portobiect, care pot fi măsurate cu exactitate. (Fig. 3). Considerăm, că parametrii obținuți (Tab. 1) vor fi identici pentru cazul formării peliculelor pe suprafața nucilor în aceleași condiții de acoperire cu straturi biopolimerice.

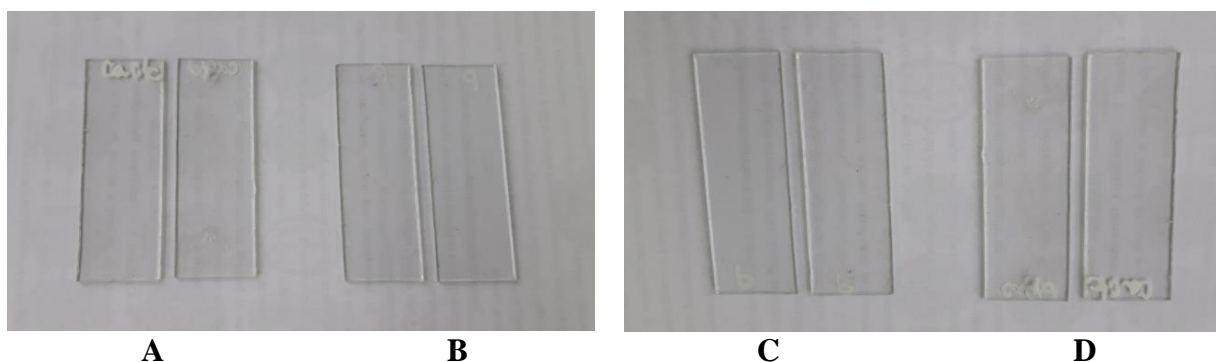


Figura 3. Plăci de portobiect, acoperite cu pelicule: A. Pectină + Arabinoxilan; B. Pectină +Arabinoxilan+CaCl₂ ; C. Pectină ; D. Pectină + CaCl₂.

Tabelul 1

Parametrii fizici ale straturilor biopolimerice

Parametrii peliculelor	Pectină + CaCl ₂	Pectină	Pectină+Arabinoxylan+ CaCl ₂	Pectină+ Arabinoxilan
S, cm ²	80,56	78	79,5	79,5
Δm, g	0,006	0,003	0,006	0,003
h, microni	9,5	4,9	9,6	4,8

Păstrarea (depozitarea) nucilor în perioada de timp între recoltare și procesare este o cerință importantă pentru atingerea unui rezultat corespunzător, inclusiv în cadrul procesului de acoperire a miezului de nuci cu pelicule din polimeri biodegradabili. Condițiile de depozitare a nucilor trebuie să asigure conformitatea lor cu stipulările Codex Alimentarius CAC / RCP 6-1972.

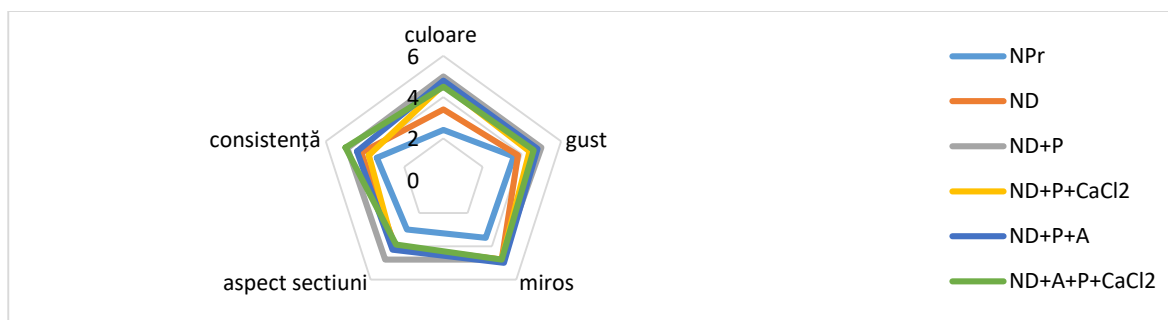


Figura 3. Profilul senzorial a probelor de nuci acoperite cu biopolimeri:

NPr - miez neprelucrat; ND - miez defenolizat; ND+P - miez defenolizat + pectina; ND+P+CaCl₂ - miez defenolizat + pectina + CaCl₂; ND+P+A – miez defenolizat + pectina+ arabinoxylan; ND+P+A+CaCl₂ – miez defenolizat + pectina + arabinoxylan + CaCl₂.

Analiza organoleptică a demonstrat, că probele prelucrate cu biopolimeri au un aspect și culoare caracteristică miezului natural și sunt bine apreciate după miros și gust. Proba **ND+P** (miezul defenolizat acoperit cu pelicula din pectină) a obținut un punctaj maximal. Proba a fost apreciată înalt pentru aspectul, culoarea, precum și gustul fără unele senzații străine, corespunzător miezului natural de nucă.

Concluzii

Procedeu de acoperire a miezului cu compoziții biopolimerice îmbunătățește calitatea și valoarea nutrițională a miezului și, în perspectivă, gustul alimentelor, care sunt produse direct din miez. Fiind aplicată împreună cu procedeul de defenolizare, acoperirea miezului va prelungi durata de păstrare a calităților organoleptice ale miezului.

Referințe

1. HG 174 din 02.03.2009 privind aprobarea Reglementarilor tehnice "Fructe de culturi nucifere, cerințe de calitate și comercializare" <http://www.justice.gov.md>
2. OGUNMOYOLE, T., KADE I. J., KORODELE, B. In vitro antioxidant properties of aqueous and ethanolic extracts of walnut (*Juglans regia*). In: *Journal of Medicinal Plants Research*, 2011, 5(31).pp.6839.
3. GROSSO, A. L., ASENSIO, C. M., GROSSO, N. R., NEPOTE, V. Sensory Quality Preservation of Coated Walnuts. In: *Journal of Food Science*, 2017, Vol. 82, Is. 1. – pp. 185-193.
4. VEREJAN ,A., BAERLE, A., TATAROV, P., MITINA, T. Dynamics of Walnuts Humidity and Rehydration. –International Conference „Modern Technologies in the Food Industry (MTFI)” – 18-20.10.2018, Chișinău. ISBN 978-9975-87-428-1. – pp. 236-237.
5. F. M. Walnut polyphenolics inhibit in vitro human plasma and LDL oxidation. *The Journal of nutrition*, 131(11), 2001, 2837-2842.
6. TECHNICAL UNIVERSITY OF MOLDOVA, MD. *Procedeu de eliminare a compușilor fenolici și naftochinonelor din pielea miezului de nuci Juglans Regia L.* [Patent no.1566. Inventors: A. BAERLE., P. TATAROV., SANDU, Iu. Int. Cl: A23L 5/40; publ.: BOPI, 2022-05-31.
7. ATARES HUERTA, LM, PEREZ, MASIA, CHILART, A. The role of some antioxidants in the HPMC film properties and lipid protection in coated toasted almonds. In: *Journal of Food Engineering*, Valencia, 2011, 649-656.
8. MERÍN, M. G., MARTÍN, M.C., RANTSIOU, K., COCOLIN, L., AMBROSINI, V. I. Characterization of pectinase activity forenology from yeasts occurring in Argentine Bonarda grape. In: *Braz J. Microbiol.* 2015;46(3):815–823.
9. DOBRE, A., GAGIU, V., NICULITA, P. Preliminary studies on the antimicrobial activity of essential oils against food borne bacteria and toxigenic fungi. In: *The Annals of the University Dunarea de Jos, Fascicle VI – Food Technology* 35 (2), p. 16-26.