

MARMELADĂ CU VALOARE BIOLOGICĂ SPORITĂ

Aliona GHENDOV-MOȘANU, Alina RAILEAN, Ana UNGUREANU, Olga MOLOCENCO

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: În acest studiu, s-a cercetat posibilitatea utilizării extractului de aronie, bogat în antociani, în calitate de colorant natural, pentru obținerea marmeladei cu valoare biologică sporită. S-a constatat că activitatea antioxidantă și activitatea antiradicalică a marmeladei obținute s-au micșorat, în medie, de 2 ori în a cincea zi față de prima zi, însă nu au dispărut, spre deosebire de activitatea antioxidantă și activitatea antiradicalică a probei martor, care au fost negative pe întreaga perioadă de observații. Extractul de aronie s-a dovedit a fi potrivit pentru utilizare în calitate de colorant natural pentru obținerea marmeladei, rezultând un produs cu culoare relativ stabilă, valoare biologică sporită și însușiri organoleptice înalte.

Cuvinte cheie: activitate antioxidantă, activitate antiradicalică, extract de aronie, marmeladă, substanțe biologice active.

Introducere

Aronia melanocarpa face parte din familia Rosaceae. Aceasta este o plantă originară din America de Nord și Canada, cultivată cu succes și în Europa de la începutul secolului al XX-lea. Fructele și sucurile de aronie sunt surse excelente de substanțe biologice active, inclusiv compuși fenolici, vitamine și minerale. Compușii fenolici din aronia includ procianidine, antociani, acizi fenolici și taninuri [1]. Fructele de aronia sunt considerate cea mai bună sursă alimentară de antociani (25% din totalul de fenoli), unii dintre cei mai puternici antioxidanți in vitro [2]. Acestea au cea mai mare activitate antioxidantă în comparație cu alte tipuri de fructe [3]. Numeroase studii au demonstrat efectele benefice ale consumului de suc și extracte de aronie asupra diferitor factori de risc ce duc la boli cronice, inclusiv indicii stresului oxidativ [4, 5], nivelul de colesterol, trigliceride și glucoză în sânge, nivelul tensiunii arteriale [4, 6, 7] ș.a. Efectele consumului de aronie sunt adesea legate de activitatea ei antioxidantă și antiradicalică.

Activitatea antioxidantă și activitatea antiradicalică sunt capacitatea de inhibare a procesului de oxidare și capacitatea de neutralizare a radicalilor liberi. Radicalii liberi sunt molecule extrem de reactive ce conțin unul sau mai mulți electroni nepereche, inițiatorii stresului oxidativ, fiind astfel responsabili de îmbătrânirea accelerată a celulelor și de apariția multor boli cronice: cancer, ateroscleroză, degenerescență cerebrală, boli inflamatorii, etc. [8].

Scopul cercetării este obținerea marmeladei funcționale de tip „jелеu” cu adaos de extract de aronie.

Materiale și metode

În studiul dat, s-a utilizat extractul de aronie, pregătit din fructe de aronia autohtone. Pentru obținerea extractului, fructele uscate de aronia au fost mărunțite pînă la starea de pulbere și cernute. Pulberea obținută a fost supusă extracției în mediu hidroalcoolic utilizînd etanol de concentrația 50 %. Extracția s-a efectuat în raport solid-lichid 1:18, în baia de apă la temperatura de 55.0 ± 1.0 °C. Extractul obținut a fost supus filtrării, apoi distilării la rotavapor la temperatura de 65.0 ± 1.0 °C. S-a obținut extractul cu fracția masică a substanțelor uscate 65 ± 0.5 % și pH=3±0.2, care a fost depozitat în recipiente de culoare închisă la temperatura 4.0 ± 1.0 °C.

Marmelada de tip „jелеu” s-a pregătit pe bază de agar, zahăr, melasă, acid citric și apă, cu adaos de extract de aronie în calitate de colorant natural, dar și ca sursă de substanțe biologice active cu proprietăți antioxidante și antiradicalice. S-a optat pentru prepararea a 3 probe cu diferit conținut de colorant natural, raportat la masa produsului: 0.2%, 0.3% și respectiv 0.4%, precum și o probă martor cu conținut de colorant sintetic carmoizină 0.02%. Indicii fizico-chimici (umiditatea și aciditatea titrabilă), organoleptici ai marmeladei obținute au fost comparați cu cei ai probei martor, dar și cu valorile admise reglementate prin Hotărîrea Guvernului nr. 204 din 11.03.2009 cu privire la ”Produse de cofetărie” [9].

Activitatea antioxidantă s-a apreciat prin metoda de determinare a capacității de inhibare a peroxidului de hidrogen (HPSA) [10]. Capacitatea de reducere a peroxidului de hidrogen se estimează prin titrarea prin metoda de substituție (soluția de analizat nu reacționează direct, de aceea se transformă într-o combinație chimică care poate fi apoi titrată cu soluția de concentrație cunoscută).

Procentul de peroxid de hidrogen inhibat se calculează conform formulei:

$$H_2O_{2_{inhibit}} = \frac{V_0 - V_1}{V_0} \cdot 100, [\%] \quad (1)$$

unde: V_0 – volumul de tiosulfat de sodiu $Na_2S_2O_3$ (5,09 mL) cheltuit pentru titrarea probei de control în prezența peroxidului de hidrogen (fără probă);

V_1 - volumul de tiosulfat de sodiu $Na_2S_2O_3$ (5,09 mL) cheltuit pentru titrarea probei în prezența peroxidului de hidrogen.

Activitatea antiradicalică s-a evaluat cu ajutorul radicalilor liberi DPPH• (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) [11]. Metoda spectrofotometrică cu radical liber DPPH• se bazează pe diminuarea absorbției radicalului în prezența antioxidanților. DPPH• este caracterizat ca fiind un radical stabil, datorită delocalizării electronului neîmperecheat pe întreaga moleculă. Delocalizarea electronului neîmperecheat determină apariția culorii violet, ce formează o bandă de absorbție cu un maxim situat la aproximativ 520 nm.

Activitatea antiradicalică a fost exprimată ca procent de reducere a DPPH• (AA, %):

$$AA\% = \frac{A_0 - A_1}{A_0} \cdot 100, [\%] \quad (2)$$

unde: A_0 - absorbția soluțiilor DPPH• în momentul de timp $t=0$ s;

A_1 - absorbția soluțiilor DPPH• după 1 de minut.

Determinările spectrofotometrice au fost realizate la spectrofotometrul „HACH LANGE DR-5000”. Determinările s-au făcut în prima și a cincea zi la lungimea de undă $\lambda=518$ nm, la pH-ul=3.

Rezultate și discuții

În figura 1 este prezentat spectrul de absorbție UV-VIS al extractului de aronie, la lungimea de undă cuprinsă între 190-1100 nm, la analiza căruia s-a constatat că una din absorbțiile maxime a extractului este la lungimea de undă 518 nm, ce corespunde prezenței antocianilor.

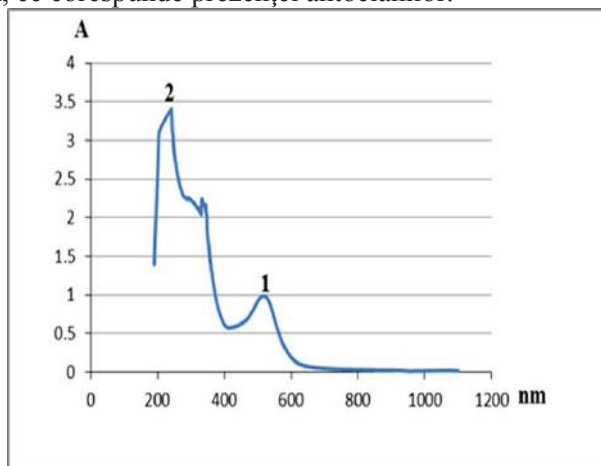


Fig. 1. Spectrul de absorbție UV-VIS al extractului de aronie: 1- antociani; 2- alți polifenoli

Evoluția intensității culorii marmeladei cu diferite concentrații de extract de aronie (0.2%, 0.3%, 0.4%) și respectiv cu 0,02% colorant artificial-carboizina este prezentată în figura 2. S-a constatat, că în prima zi, densitatea optică a probelor de marmeladă cu extract de aronie depinde de cantitatea de extract adăugată și variază în limitele 0.264 - 0.417, fiind de 4.63, 4.59, și respectiv 2.93 ori mai mică decât densitatea optică a marmeladei cu 0.02% colorant artificial. În a cincea zi, s-a observat o ușoară scădere a intensității culorii pentru toate probele de marmeladă, inclusiv pentru proba martor, densitatea optică a marmeladei cu extract de aronie variind în limitele 0.231-0.351, valori care depind de conținutul de extract, fiind cu 12.5%, 8.92%, și respectiv 24.46% mai mici decât densitatea optică a acestor probe în prima zi. Densitatea optică a probei martor, în a cincea zi, s-a micșorat cu 5.89% față de prima zi. Rezultatele obținute demonstrează stabilitatea relativă a culorii marmeladei cu extract de aronie.

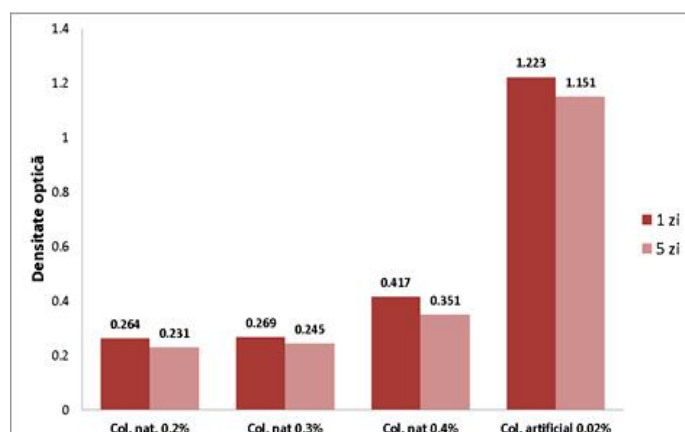


Fig. 2. Intensitatea culorii marmeladei în funcție de diferite concentrații de colorant, în prima și a cincea zi

Evoluția activității antioxidante (HPSA) și activității antiradicalice (DPPH•) a probelor de marmeladă cu diferite concentrații de extract, în a cincea zi, față de prima zi, sunt ilustrate în figura 3 și, respectiv, figura 4. S-a observat că activitatea antioxidantă (HPSA) depinde de cantitatea de extract adăugată (0.2%, 0.3%, 0.4%), variind, în prima zi, în limitele 27.31%-32.76% peroxid de hidrogen inhibat și se micșorează în timp, cu 16.49%, 13.93%, și respectiv 14.14%, în a cincea zi, față de prima, însă, oricum, persistă, în comparație cu activitatea antioxidantă a probei martor, pentru care s-au înregistrat valori negative pe întreaga perioadă de observație.

Activitatea antiradicalică (DPPH•) a marmeladei cu extract de aronia, de asemenea, depinde de cantitatea de extract de aronie adăugat și variază, în prima zi, în limitele 13.68%-19.04%, valori care scad în a cincea zi, cu 5.56%, 8.52%, și respectiv 9.18%, dar, totuși, persistă, spre deosebire de activitatea antiradicalică a probei martor, care a rămas negativă pe toată durata studiului. Micșorarea activității antioxidante și antiradicalice a marmeladei cu extract de aronie, precum și diminuarea intensității culorii acesteia, de-a lungul perioadei de păstrare, se datorează oxidării parțiale a pigmenților extractului.

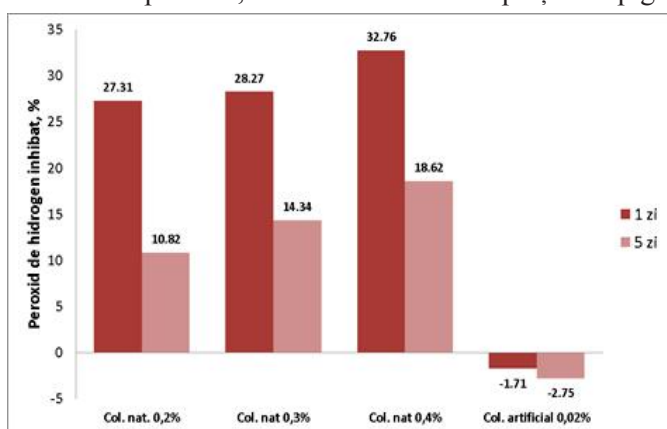


Fig. 3. Activitatea antioxidantă (HPSA) a marmeladei în funcție de cantitatea de colorant administrată, în prima și a cincea zi

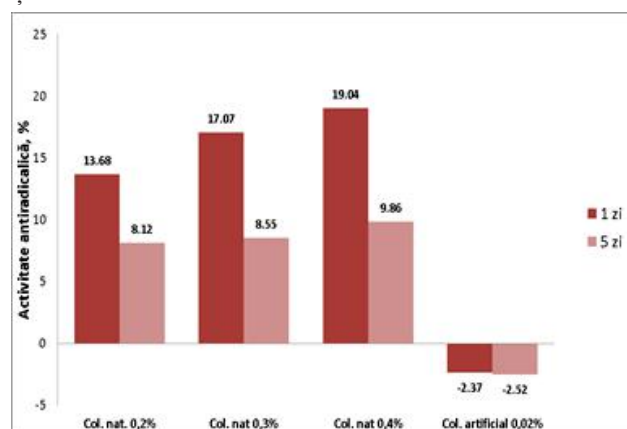


Fig. 4. Activitatea antiradicalică (DPPH•) a marmeladei în funcție de cantitatea de colorant administrată, în prima și a cincea zi

Indicii fizico-chimici (umiditatea și aciditatea titrabilă) a probelor de marmeladă obținute (tabelul 1) corespund cu valorile admise în Reglementarea tehnică „Produse de cofetărie” aprobată prin Hotărârea Guvernului nr. 204.

Tabelul 1. Indicii fizico-chimici ai marmeladei obținute

#	Caracteristica	Rezultate obținute				Valori admisibile (HG nr. 204/2009)
		Proba martor	0,2%	0,3%	0,4%	
1.	Fracția masică a umidității, %	22,0±0,3	16,0±0,2	18,0±0,2	20,0±0,3	9-24
2.	Aciditatea total titrabilă, grade aciditate	6,0±0,3	6,0±0,3	6,6±0,1	7,0±0,1	6-22,5

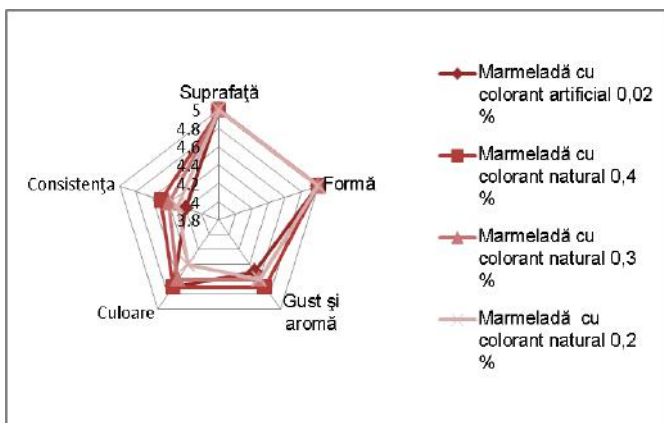


Fig. 5. Indicii organoleptici ai marmeladei obținute

Profilul senzorial comparativ al produselor cercetate (figura 5) a scos în evidență însușirile organoleptice deosebite ale marmeladei cu 0,3% cantitate de extract de aronia față de masa produsului, având calități care tind să fie similare cu cele ale probei maror.

Concluzie

În urma studiului, s-a constatat că extractul de aronie este potrivit pentru utilizare în calitate de colorant și ingredient funcțional pentru marmeladă, căci acesta conferă produsului o culoare stabilă, valoare biologică sporită și nu afectează nicidecum însușirile senzoriale ale desertului. Marmelada obținută poate fi considerată un aliment sănătos, potențial capabil să combată stresul oxidativ, prevenind

bolile asociate acestuia.

Bibliografie

1. Kulling SE, Rawel HM. *Chokeberry (Aronia melanocarpa) – a review on the characteristic components and potential health effects*. Planta Med nr. 74, 2008: p.1625–34.
2. He J, Giusti MM. *Anthocyanins: natural colorants with health-promoting properties*. Annu Rev Food Sci Technol. 2010; 1:163-87.
3. Guțanu V., Baerle A. *Optimizarea extracției antocianilor din fructe de scoruși negri (Aronia melanocarpa)*. Analele științifice ale USM. Științe chimico-biologice, 2003: p.346-350.
4. Konik Ristic Et. al. *Biological activity of Aronia melanocarpa antioxidants pre-screening in an intervention study design*. J. Serb. Chem. Soc. 78 (3) ,2013: p. 429–443.
5. L. Pilaczynska-Szczesniak, A. Skarpanska-Steinborn, E. Deskur, P. Basta, M. Horoszkiewicz-Hassan, Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab. 15, 2005: p. 48.
6. S. B. Simeonov, N. P. Botushanov, E. B. Karahanian, M. B. Pavlova, H. K. Husianitis, D.M. Troev, Folia Med. (Plovdiv) 44, 2002: p.20.
7. M. Broncel, M. Kozirog, P. Duchnowicz, M. Koter-Michalak, J. Sikora, J. Chojnowska-Jeziarska, Med. Sci. Monit. 16, 2010: p.28.
8. Halliwell B. *Oxidative stress and cancer: have we moved forward?*. Biochem. J. 401, 2007: p.1–11.
9. Hotărîre Nr. 204 din 11.03.2009 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Produse de cofetărie”, publicat: 20.03.2009 în Monitorul Oficial Nr. 57-58, art Nr : 254.
10. Kr. Nagulendran, S. Velavan, R. Mahesh and V. H. Begum. *In Vitro Antioxidant Activity and Total Polyphenolic Content of Cyperus rotundus Rhizomes*, E-Journal of Chemistry Vol. 4, No.3, 2007, p. 440-449.
11. Brand-Williams W, Cuvelier ME, Berset C. *Use of free radical method to evaluate antioxidant activity*. Lebensm Wiss Technology 1995; 28: p. 25-30.