

COMPUȘII BIOLOGIC ACTIVI A FRUCTELOR DE *SAMBUCUS NIGRA*

Dinu ȚURCANU

Departamentul Alimentație și Nutriție, Facultatea Tehnologie Alimentelor,
Școala Doctorală UTM, Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

*Autorul corespondent: Dinu Țurcanu, dinu.turcanu@adm.utm.md

Coordonator științific: Rodica SIMINIUC, dr., conf. univ., Departament Alimentație și Nutriție, UTM

Rezumat. Fructele de *Sambucus Nigra* sunt consumate ca suplimente alimentare pentru potențialele lor beneficii pentru sănătate: activitate antigripală, anti-oxidantă, anticancerigenă, antivirală, antibacteriană etc. Analiza compușilor biologic activi a fructelor de *Sambucus Nigra*, constituie o preocupare centrală, în special prin exploatarea lor ca sursă de ingrediente alimentare cu valoare adăugată, care ar putea fi introduse în mod durabil în lanțul alimentar.

Cuvinte cheie: compuși polifenolici, proprietăți bioactive, proprietăți antioxidante, plante spontane, profil aromatic

Introducere

Socul (*Sambucus Nigra*-SN) este o specie de plante din familia *Adoxaceae*. Anterior a fost inclus și în familiile *Sambucaceae* și *Caprifoliaceae* [1]. Produsele din fructe de SN sunt consumate ca suplimente alimentare pentru potențialele lor beneficii pentru sănătate. Cercetătorii au corelat consumul fructelor de SN cu activitatea antigripală, anti-oxidantă, anticancerigenă, antivirală și antibacteriană, antiinflamatorie și inhibitoare a unor celule tumorale umane [2–4].

Compoziția chimică a fructelor depinde de condițiile geo-climaterice, perioada de recoltare etc. Fructele sunt surse de carbohidrați (7,86 ... 18,0%), dintre care, partea majoritară revine fibrelor (circa 7%), urmate de pectină, acid pectic, protopectină etc. [5]. Proteinele constituie 2,7 ... 2,9%, iar conținutul de lipide este redus (0,35%), partea preponderentă conținându-se în semințe. Elementele minerale reprezintă 0,90...1,55% din masa fructului [5].

1. Compuși biologic activi ai pomușoarelor de *Sambucus Nigra*

Cei mai valoroși compuși bioactivi ai pomușoarelor de SN sunt polifenolii, a căror conținut variază între 364 ... 4480 mg GAE/100 g FW [5]. Polifenolii sunt o grupă mică de metaboliți secundari ai plantelor constituiți din mai multe molecule, care pot fi clasificați în funcție de structura lor chimică pe baza numărului de inele fenolice și a elementelor lor structurale. Din această categorie fac parte așa subgrupe ca: flavonoizii, flavanoizii, acizii fenolici, ligninele, taninurile etc. [6, 7].

În pomușoarele de soc se găsesc, preponderent, flavonoizi și flavonoli, urmați de acizi fenolici. Compușii fenolici majori sunt antocianele, reprezentanți, în special de Cyanidin 3 – glucoside, Cyanidin 3-sambubioside și Cyanidin 3- sambubioside-5 glucoside). A doua clasă de compuși sunt flavonolii, reprezentați de rutină (*quercetin 3 rutinoside*) și quercitină. Acidul clorogenic constituie a 3-a clasă de compuși și este reprezentantul principal a acizilor fenolici din fructele de SN.

2. Proprietățile nutraceutice ale compușilor fenolici din fructele de *Sambucus Nigra*

Flavonoizii cuprind un grup important de polifenolici bioactivi naturali, prezenți în plante. În prezent, interesul și conștientizarea acestora s-a concentrat, în mare parte, pe două aspecte diferite. În primul rând, pentru activitățile sale biologice și, în al doilea rând, pentru proprietățile sale anti-cancerigene. Proprietatea anticancerigenă a flavonoidelor este, cel mai frecvent, atribuită activității lor antioxidante. Flavonoidele sunt considerate a fi foarte eficiente ca agent anti-proliferativ împotriva celulelor limfoide, colorectale, ovariane și canceroase la sân. În mod similar, ele sunt identificate pentru a induce condensarea cromatinei și apoptoza în unele celule canceroase [8].

Antocanii au capacitatea de a acționa ca captatori de radicali liberi împotriva oxidanților dăunători. Au proprietăți antiinflamatorii, protectoare: prevenirea bolilor cardiovasculare, tumorale, neurodegenerative și bolilor oculare. Studii in vitro recente au arătat că pot inhiba replicarea virusurilor precum herpes simplex, virusul parainfluenza, virusul sincițial, HIV, rotavirusul și adenovirusul [9, 10].

Quercitina este cel mai abundent bioflavonoid. Are acțiuni antihipertensivă și vasodilatatoare, anticancerigenă, cardioprotectoare, antiglicemiantă, antiobezitate etc. [8, 11].

Rutina (*rutozid sau vit. P*) este un gliconjugat al quercitinei, cu greutate moleculară mică. Are proprietăți antioxidante și antiinflamatorii. Se presupune că are și proprietăți chimiopreventive, acționând ca un agent care blochează carcinogeneza indusă de aminele heterociclice. Microflora intestinală metabolizează rutina în alte produse după ingerare, astfel încât foarte puțin este absorbit [12–15].

Acizii clorogenici sunt cunoscuți pentru activitate antibacteriană, antioxidantă, antiinflamatorie și anticancer. Se presupune, de asemenea că ar putea fi utili în combaterea obezității și în modificarea glucozei-6-fosfatazei implicate în metabolismul glucozei [16, 17].

3. Profilul aromatic și domenii de aplicare a fructelor de *Sambucus Nigra*

SN este cunoscut și pentru profilul aromatic: conține note lemnoase, florale și de fructe întunecate, susținute de aciditate ridicată și taninuri, care îi conferă intensitate, pentru a echilibra ierburile amare și condimentele, în asocierea cu acestea (Figura 1).

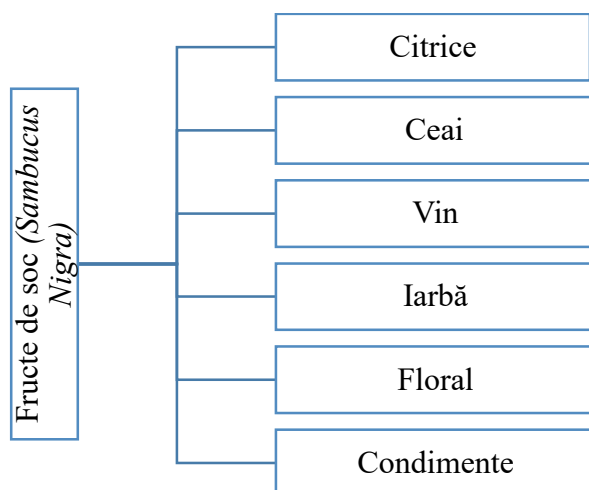


Figura 1. Profilul aromatic al fructelor de *Sambucus Nigra*

Fructele de SN conțin peste 34 compuși volatili. Aroma caracteristică a fructelor de soc se datorează (E)- β -damascenonei, dihidroedulanului, etil-9-decenoatului, 2-feniletanolului, fenilacetaldehidei și nonanalului [18]. Asocierea cu alte fructe de pădure și flori poate ajuta la crearea unui profil senzorial nou, dar aroma de fructe de soc rămâne a fi o forță de sine stătătoare.

Rezultatele utilizării fructelor de soc în produsele lactate au arătat o creștere a activității antioxidante și proprietăților antidiabetice ale iaurtului. Oțetul din fructe de soc, utilizat la pulverizarea mușchiului de porc, înainte de a fi pus la grătar, a inhibat 82% din hidrocarburile aromatice policiclice [19].

Un domeniu mai nou pentru utilizarea fructelor de SN este domeniul produselor de panificație, în special a produselor fără gluten. Se știe că produsele de panificație fără gluten, rămân a fi produse cu profil nutrițional sărac [6, 20–22]. Influența adausului de fructe de soc în dezvoltarea produselor de panificație a arătat că adausul de fructe de soc a crescut semnificativ timpul de dezvoltare a aluatului și a redus stabilitatea acestuia [23]. Totodată, creșterea timpului de dezvoltare a aluatului fără gluten din făină de soriz, grație sticlozității sale, ar putea constitui un factor deziderat [24, 25]. Cercetările cu referire la acest subiect sunt limitate și sporadice și se impun.

Concluzii

Datorită compușilor fenolici pe care îi conțin, fructele de SN au proprietăți pro-sănătate puternic evidențiate. Tendințele, în creștere, pentru alimentele naturale, organice și care promovează sănătatea, poziționează fructele de SN ca componentă naturală în dezvoltarea de noi produse alimentare.

Referințe bibliografice

1. AĞALAR, Hale G., 2019. Elderberry (*Sambucus nigra* L.). In: *Nonvitamin and Nonmineral Nutritional Supplements*. Online. Elsevier. pp. 211–215. [Accessed 24 November 2020]. ISBN 978-0-12-812491-8.
2. CHIRSANOVA, Aurica, REȘITCA, Vladislav, SIMINIUC, Rodica, SUHODOL, Natalia, POPOVICI, Cristina, DESEATNICOV, Olga, CAPCANARI, Tatiana, GUTIUM, Olga, COVALIOV, Eugenia, GROSU, Carolina, PALADI, Daniela, MIJA, Nina, COȘCIUG, Lidia and CIUMAC, Jorj, 2021. *Innovative Food Products*. Online. Zenodo. [Accessed 12 October 2021]. ISBN 978-9975-45-704-0. Retrieved from: <https://zenodo.org/record/5563412>
3. CORDEIRO, Tânia, FERNANDES, Iva, PINHO, Olívia, CALHAU, Conceição, MATEUS, Nuno and FARIA, Ana, 2021. Anthocyanin content in raspberry and elderberry: The impact of cooking and recipe composition. *International Journal of Gastronomy and Food Science*. Online. July 2021. Vol. 24, pp. 100316. [Accessed 16 August 2022]. DOI 10.1016/j.ijgfs.2021.100316.
4. DA SILVA, Ricardo F. R., BARREIRA, João C. M., HELENO, Sandrina A., BARROS, Lillian, CALHELHA, Ricardo C. and FERREIRA, Isabel C. F. R., 2019. Anthocyanin Profile of Elderberry Juice: A Natural-Based Bioactive Colouring Ingredient with Potential Food Application. *Molecules*. Online. 26 June 2019. Vol. 24, no. 13, pp. 2359. [Accessed 20 August 2022]. DOI 10.3390/molecules24132359.
5. DEEPIKA and MAURYA, Pawan Kumar, 2022. Health Benefits of Quercetin in Age-Related Diseases. *Molecules*. Online. 13 April 2022. Vol. 27, no. 8, pp. 2498. [Accessed 19 August 2022]. DOI 10.3390/molecules27082498.
6. DOMÍNGUEZ, Rubén, PATEIRO, Mirian, MUNEKATA, Paulo E. S., SANTOS LÓPEZ, Eva María, RODRÍGUEZ, José Antonio, BARROS, Lillian and LORENZO, José M., 2021. Potential Use of Elderberry (*Sambucus nigra* L.) as Natural Colorant and Antioxidant in the Food Industry. A Review. *Foods*. Online. 5 November 2021. Vol. 10, no. 11, pp. 2713. [Accessed 5 August 2022]. DOI 10.3390/foods10112713.
7. GUNAWARDENA, Dhanushka, GOVINDARAGHAVAN, Suresh and MÜNCH, Gerald, 2014. Anti-Inflammatory Properties of Cinnamon Polyphenols and their Monomeric Precursors. In: *Polyphenols in Human Health and Disease*. Online. Elsevier. pp. 409–425. [Accessed 19 August 2022]. ISBN 978-0-12-398456-2.
8. KOLESÁROVÁ, Anna, BOJŇANSKÁ, Tatiana, KOPČEKOVÁ, Jana and KOLESÁROVÁ, Adriana, 2022. The influence of non-traditional fruits and elder flowers on rheological properties of the dough. *Journal of microbiology, biotechnology and food sciences*. Online. 7 February 2022. pp. e4671. [Accessed 19 August 2022]. DOI 10.55251/jmbfs.4671.
9. KOLEY, Hemanta, HOWLADER, Debaki Ranjan and BHAUMIK, Ushasi, 2019. Assessment of Antimicrobial Activity of Different Phytochemicals Against Enteric Diseases in Different Animal Models. In: *New Look to Phytomedicine*. Online. Elsevier. pp. 563–580. [Accessed 19 August 2022]. ISBN 978-0-12-814619-4.
10. KUMAR, R., VIJAYALAKSHMI, S. and NADANASABAPATHI, S., 2017. Health Benefits of Quercetin. *Defence Life Science Journal*. Online. 31 May 2017. Vol. 2, no. 2, pp. 142. [Accessed 19 August 2022]. DOI 10.14429/dlsj.2.11359.

11. MŁYNARCZYK, Karolina, WALKOWIAK-TOMCZAK, Dorota and ŁYSIAK, Grzegorz P., 2018. Bioactive properties of *Sambucus nigra* L. as a functional ingredient for food and pharmaceutical industry. *Journal of Functional Foods*. Online. January 2018. Vol. 40, pp. 377–390. [Accessed 24 November 2020]. DOI 10.1016/j.jff.2017.11.025.
12. MOHAMMADI POUR, Pardis, FAKHRI, Sajad, ASGARY, Sedigheh, FARZAEI, Mohammad Hosein and ECHEVERRÍA, Javier, 2019. The Signaling Pathways, and Therapeutic Targets of Antiviral Agents: Focusing on the Antiviral Approaches and Clinical Perspectives of Anthocyanins in the Management of Viral Diseases. *Frontiers in Pharmacology*. Online. 8 November 2019. Vol. 10, pp. 1207. [Accessed 8 March 2023]. DOI 10.3389/fphar.2019.01207.
13. NAJAR, Basma, FERRI, Benedetta, CIONI, Pier Luigi and PISTELLI, Luisa, 2021. Volatile emission and essential oil composition of *Sambucus nigra* L. organs during different developmental stages. *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*. Online. 4 July 2021. Vol. 155, no. 4, pp. 721–729. [Accessed 8 March 2023]. DOI 10.1080/11263504.2020.1779841.
14. PASCARIU, Oana-Elena and ISRAEL-ROMING, Florentina, 2022. Bioactive Compounds from Elderberry: Extraction, Health Benefits, and Food Applications. *Processes*. Online. 4 November 2022. Vol. 10, no. 11, pp. 2288. [Accessed 8 March 2023]. DOI 10.3390/pr10112288.
15. PATEL, Kanika and PATEL, Dinesh Kumar, 2019. The Beneficial Role of Rutin, A Naturally Occurring Flavonoid in Health Promotion and Disease Prevention: A Systematic Review and Update. In: *Bioactive Food as Dietary Interventions for Arthritis and Related Inflammatory Diseases*. Online. Elsevier. pp. 457–479. [Accessed 19 August 2022]. ISBN 978-0-12-813820-5.
16. PRZYBYLSKA-BALCEREK, Anna, SZABLEWSKI, Tomasz, SZWAJKOWSKA-MICHAŁEK, Lidia, ŚWIERK, Dariusz, CEGIĘLSKA-RADZIEJEWSKA, Renata, KREJPCIO, Zbigniew, SUCHOWILSKA, Elżbieta, TOMCZYK, Łukasz and STUPER-SZABLEWSKA, Kinga, 2021. *Sambucus Nigra* Extracts–Natural Antioxidants and Antimicrobial Compounds. *Molecules*. Online. 14 May 2021. Vol. 26, no. 10, pp. 2910. [Accessed 16 August 2022]. DOI 10.3390/molecules26102910.
17. SALDANHA, Elroy, SAXENA, Arpit, KAUR, Kamaljit, KALEKHAN, Faizan, VENKATESH, Ponemone, FAYAD, Raja, RAO, Suresh, GEORGE, Thomas and BALIGA, Manjeshwar Shrinath, 2019. Polyphenols in the Prevention of Ulcerative Colitis. In: *Dietary Interventions in Gastrointestinal Diseases*. Online. Elsevier. pp. 277–287. [Accessed 19 August 2022]. ISBN 978-0-12-814468-8.
18. SALEHI, Bahare, SHARIFI-RAD, Javad, CAPPELLINI, Francesca, REINER, Željko, ZORZAN, Debora, IMRAN, Muhammad, SENER, Bilge, KILIC, Mehtap, EL-SHAZLY, Mohamed, FAHMY, Nouran M., AL-SAYED, Eman, MARTORELL, Miquel, TONELLI, Chiara, PETRONI, Katia, DOCEA, Anca Oana, CALINA, Daniela and MAROYI, Alfred, 2020. The Therapeutic Potential of Anthocyanins: Current Approaches Based on Their Molecular Mechanism of Action. *Frontiers in Pharmacology*. Online. 26 August 2020. Vol. 11, pp. 1300. [Accessed 8 March 2023]. DOI 10.3389/fphar.2020.01300.
19. SANTANA-GÁLVEZ, Jesús, CISNEROS-ZEVALLOS, Luis and JACOBO-VELÁZQUEZ, Daniel, 2017. Chlorogenic Acid: Recent Advances on Its Dual Role as a Food Additive and a Nutraceutical against Metabolic Syndrome. *Molecules*. Online. 26 February 2017. Vol. 22, no. 3, pp. 358. [Accessed 19 August 2022]. DOI 10.3390/molecules22030358.
20. SIMINIUC, RODICA., 2014. Granulometric distribution of soryz flour (Distribuția granulometrică a făinii de soriz). In: *Technical-Scientific Conference of Collaborators, PhD Students and Students*. Online. 2014. pp. 95–97. [Accessed 10 October 2020]. ISBN 978-9975-45-310-3. Retrieved from: <https://www.researchgate.net/publication/344465438>

21. SIMINIUC, Rodica, 2020. The influence of biotechnological strategies on nutritional aspect of bakery products. *Journal of Engineering Science*. Online. 15 September 2020. Vol. XXVII, no. 3. [Accessed 24 February 2021]. DOI 10.5281/Zenodo.3949722.
22. SIMINIUC, Rodica, CHIRSANOVA, Aurica, REȘITCA, Vladislav, COVALIOV, Eugenia and ȚURCANU, Dinu, 2022. *Exerciții practice pentru dezvoltarea acuității senzoriale la disciplina Analiza senzorială a produselor alimentației publice: Indicații metodice pentru realizarea lucrărilor practice*. Editura „Tehnică – UTM. Chișinău. ISBN 978-9975-45-807-8.
23. SIMINIUC, Rodica and ȚURCANU, Dinu, 2020. Certain Aspects of Nutritional Security of People with Gluten-Related Disorders. *Food and Nutrition Sciences*. Online. 2020. Vol. 11, no. 11, pp. 1012–1031. [Accessed 29 November 2020]. DOI 10.4236/fns.2020.1111072.
24. SIMINIUC, Rodica and ȚURCANU, Dinu, 2022. Food security of people with celiac disease in the Republic of Moldova through prism of public policies. *Frontiers in Public Health*. Online. 3 October 2022. Vol. 10, pp. 961827. [Accessed 30 October 2022]. DOI 10.3389/fpubh.2022.961827.
25. WU, H., JOHNSON, M.C., LU, C.-H., FRITSCHKE, K.L., THOMAS, A.L., CAI, Z. and GREENLIEF, C.M., 2015. Determination of anthocyanins and total polyphenols in a variety of elderberry juices by uplc-ms/ms and other methods. *Acta Horticulturae*. Online. January 2015. No. 1061, pp. 43–51. [Accessed 16 August 2022]. DOI 10.17660/ActaHortic.2015.1061.3.