

RIBES NIGRUM – MORPHOANATOMICAL DESCRIPTION, BIOLOGICAL ACTIVE COMPOUNDS, BENEFITS AND APPLICATIONS

Alexandra BENCZELITS*, Adina-Daniela IACHIMOV-DATCU

West University of Timisoara, Faculty of Chemistry, Biology, Geography, Department
of Biology, Pestalozzi 16, Timișoara

*Corresponding author e-mail: alexandra.benczelits03@e-uvv.ro

Received 10 March 2025; accepted 28 December 2025

ABSTRACT

The objective of this minireview is to describe and analyze aspects regarding Ribes nigrum. This work emphasis numerous details such as its morphological features, bioactive compounds, benefits and application in some industries. This species is quite common in The Northern Hemisphere, being consumed mainly as a fresh fruit or as part of various juices. Also, R. nigrum contains numerous biological active compounds, with application in medicine. These are discussed here. Nonetheless, aspects related to cosmetic and food industries' application for this plant species are synthetized.

KEY WORDS: polyphenols, biochemical compounds, essential oils, anthocyanins.

1. Aspecte generale – introducere

Genul *Ribes* face parte din familia *Grossulariaceae*. Fructele speciilor din acest gen sunt cunoscute pentru gustul și beneficiile aduse prin consum. *R. nigrum* este originar din Europa Nordică și Centrală, respectiv nordul Asiei (Ejaz și colab., 2023), unde producția acestor fructe are o mare importanță economică. Este cultivat în zonele temperate din Europa, America de Nord, Asia pentru prepararea de suc, extracte și altele (Zdunić și colab., 2016). Genul *Ribes* este format din aproape 150 de specii diploide de arbuști cu spini și fără spini. Cele mai cunoscute specii după coacăzul negru sunt: *Ribes rubrum*, *Ribes vulgare*, *Ribes sativum* (coacăzul alb și roșu), *Ribes grossularia* (agrișul) și *Ribes hirtellum* (agrișul american) (Sun și colab., 2021). Plantele acestui gen sunt sensibile la temperaturi prea scăzute sau prea ridicate, la condiții alcaline, la infecția cu insecte și la stres (Djordjevic și colab., 2015).

2. Istoric și morfologie

R. nigrum a fost documentat pentru prima dată în nordul Europei în secolul al XVII-lea, ca ingredient pentru ceai și amestecuri medicinale. În același secol în SUA a apărut alături de fructele roșii (Vagiri, 2012). În Marea Britanie spre sfârșitul secolului al XIX-lea, cel care a cultivat coacăzul negru a

fost Baldwin. Un mare interes asupra fructelor negre s-a remarcat pe perioada celui de Al doilea Război Mondial, folosite ca suc deoarece conțineau un nivel mare de vitamină C (Hummer și Barney, 2002).

În istorie s-a observat că în pădurile unde predomina pinul alb, coacăzul negru dispărea foarte repede. Rugina formată pe pin cădea pe coacăz și provoca brunificarea frunzelor și defolierea precoce (Geils și colab., 2010).

Coacăzul negru este o plantă ce poate ajunge să crească până la înălțimea de doi metri. Planta atinge maturitatea la vârsta de 3-4 ani (Brinckmann și Williams, 2022).

La nivelul ramurilor prezintă spini, uneori de formă verticilată, sub noduri (Cao și colab. 2021). Este o specie diploidă cu 16 cromozomi (Sasnauskas și colab., 2007)

Înflorirea este strâns legată de temperatura mediului, aceasta determinând și tipul de polenizatori prezenți. Temperaturile mari de pe timpul verii și expunerea intensă la lumină duce la o distrugere foliară a plantei, însă cantitatea de lumină influențează cantitatea de acid ascorbic care se formează. Florile bazale înfloresc mai devreme decât cele terminale (Vagiri, 2012).

Fructele acestei plante sunt de tip bacă și sunt grupate în ciorchini (Sun și colab., 2021). Bacele sunt zemoase, de formă sferică cu gust acrișor, negre, având un diametru de 6 – 11 mm, fiecare fruct conținând mai multe semințe (Sun și colab., 2021).

Această plantă se adaptează cel mai bine la un sol cu pH între 5,5 și 7, bogat în substanțe organice, care are o capacitate de reținere a apei mare și este aerat (Vagiri, 2012).

S-a constatat că fructele și frunzele au o puternică activitate biologică cum ar fi inhibarea proliferării celulare, au rol antimutagenic, antimicrobian, antiinflamator și antihipertensiv (Paunović și colab., 2017).

Datorită conținutului de compuși bioactivi, coacăzul negru a devenit materie primă în producția de sucuri și alte produse alimentare, cosmetice sau farmaceutice. Cei mai mari producători la nivel european sunt Germania, Polonia și Marea Britanie, iar în afara Europei Noua Zeelandă, Canada și Statele Unite. În China și Rusia acest fruct are mare importanță economică (Cortez și Gonzales, 2019).

3. Compuși biologic activi

R. nigrum conține o multitudine de compuși bioactivi, întâlniți la nivelul frunzelor, fructelor, mugurilor și semințelor (Vagiri, 2012).

Numeroși compuși au fost identificați și caracterizați în extractele de coacăz negru. Mugurii coacăzului negru au în componență mulți compuși volatili aromatici, cum ar fi hidrocarburi și terpene (Dvaranauskaitė și colab., 2009).

Conținutul de polifenoli în frunze este de cinci ori mai mare decât în fructe sau alte părți ale plantei. Compoziția polifenolică include derivați flavonici, ca de exemplu kaempferol (Fig. 2), quercetina, miricetină și acizi fenolici (Laczkó-Zöld și colab., 2019). Uleiurile din frunze au rol antimicrobian (Brinckmann și Williams, 2022).

Fructele au un conținut mare de vitamina C (Fig. 1). Se mai întâlnesc și antociani, acizi fenolici, flavoni, catehină și taninuri. De asemenea acidul citric se mai găsește în fructe deoarece conține acizi precum succinic, malic și chinic (Ersoy și colab., 2018).

Coacăzul negru are un conținut mic de calorii și sodiu, cu niveluri semnificative de vitamina A, B1, B3, E, fier, potasiu, magneziu și calciu (Nour și colab., 2011).

Acidul ascorbic este un antioxidant solubil prezent în țesutul plantei și participă la metabolismul celular ca fotoprotector, controlează ciclul celular, interceptează stresul și răspunde la patogenii din plante (Vagiri, 2012).

Miricetina și quercetina au activitate neuroprotectivă (Vagiri, 2012), iar împreună cu antocianii și isorhamnetina reduc tensiunea sangvină și ajută la fluidificarea sângelui (Karjalainen și colab., 2009).

Semințele sunt o bogată sursă de acizi grași, cel mai întâlnit fiind acidul gama-linolenic (Fig. 4), (Vagiri, 2012).

Antocianii au rol important în atragerea animalelor cu scopul răspândirii semințelor (Vagiri, 2012). Aceștia sunt în jur de 2-4 g per kg de greutate proaspătă în coacăzele negre (Cao și colab., 2021; Zheng și colab., 2012), și sunt responsabili de colorarea fructelor (Archaina și colab. 2018). Cei mai comuni antociani din coacăz sunt: delfinidin 3-O-glucozida (Fig. 5), delfidin 3-O-rutinozida, cianidin 3-O-glucozida, cianidin 3-O-rutinozida (Karjalainen și colab., 2009). Pe lângă aceștia patru, mai există și alți antociani prezenți, cum ar fi: pelargonidina, peonidina, petunidina, malvidina (Silvestad și Solheim, 2002). Un studiu efectuat pe bovine a demonstrat că acești compuși, după consumul oral de către animale, sunt absorbiți la nivelul țesuturilor oculare sub formă intactă și previn schimbarea refractară a miopiei prin acționarea asupra mușchilor ciliari și netezi, având ca rezultat o îmbunătățire a vederii (Karjalainen și colab., 2009).

Conținutul de glucide este atent urmărit în fruct deoarece ajută la procesarea și maturarea sucului. Cele mai întâlnite zaharuri sunt glucoza,

fructoza și sucroza (Ejaz și colab., 2023), dar și arabinoza, xiloza, manoză și galactoză (Sun și colab. 2021).

Compușii care dau aromă acestui fruct sunt aldehydele saturate și nesaturate, cetonele, esterii și alcoolii (Velázquez și colab., 2021).

Linalolul, citronelolul, carverolul, mentolul și alcoolul peilic oferă plantei o aromă florală, mentolată, de conifere și terpene (Wagner și colab., 2025).

Sucul conține și câțiva acizi dintre care acidul cumaric (Fig. 3), ferulic, caffeic, p-hidroxibenzoic, acid gallic monohidrat și acid elagic (Sun și colab. 2021). De asemenea în conținutul sucului mai sunt prezente proantocianidinele și procianidinele care sunt taninuri oligomere și polimere compuse din unități de flavan-3-ol, care dau un gust amar și astringent (Laaksonen și colab., 2015).

Uleiul esențial conține sabinenă, terpinolenă, neomentol (Paunović și colab., 2017).

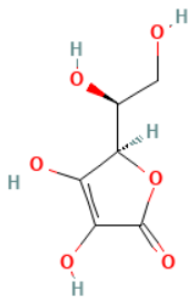


Fig. 1. Structura chimică a acidului ascorbic
(<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Ascorbic-Acid>)

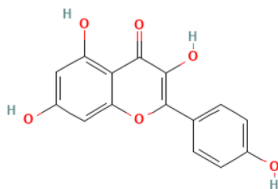


Fig. 2. Structura chimică a kaempferolului
(<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Kaempferol>)

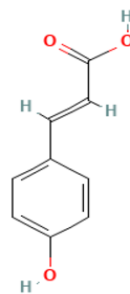


Fig. 3. Structura chimică a acidului cumaric
(<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/637542>)

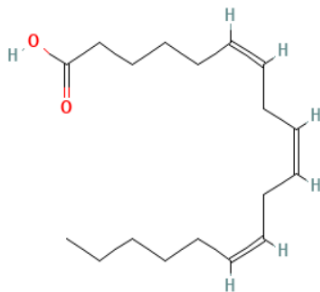


Fig. 4. Structura chimică a acidului gama-linolenic
(<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5280933>)

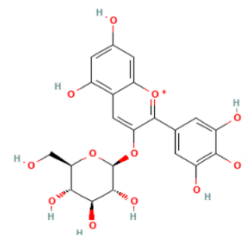


Fig. 5. Structura chimică a antocianului delphinidin 3-O-glucosida
(<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/443650>)

Componentele bioactive polifenolice oferă beneficii în prevenirea unor afecțiuni precum cancerul și bolile cardiovasculare și joacă un rol important în combaterea atacurilor microbiene. S-a constatat, în urma testelor efectuate in vitro, că substanțele fenolice din coacăz au efecte antiinflamatorii, vasomodulatoare și anti-hemostatice (Karjalainen și colab., 2009).

De asemenea, substanțele fitochimice din fruct inhibă lipoproteinele cu densitate mică (LDL), aducând un aport sănătății organismului (Nour și colab., 2013), însă și antocianii reduc nivelul de LDL-colesterol la persoanele cu sindrom metabolic (Abbonabi și colab., 2020).

Pentru o îmbunătățire a sucului de coacăz negru, s-au folosit tratamente enzimatice cu enzimă pectinolitică, care s-a observat că scad vâscozitatea sucului și determină o producție mai mare de compuși fenolici (Bender și colab. 2016; Landbo și colab., 2001).

Consumul de antociani din *Ribes nigrum* aduce beneficii persoanelor ce suferă de diabet. Un studiu a menționat că acestea apar dacă se consumă înainte de o masă bogată în carbohidrați și sunt introduse în alimentație pe o perioadă de 8 zile (Castro-Acosta și colab., 2016).

La pacienții ce suferă de glaucom, tratamentul cu antociani timp de 24 de luni a avut ca rezultat o scădere a presiunii intraoculare, a încetinit procesul de pierdere a câmpului vizual și fluxul sanguin ocular a crescut (Ohguro și colab., 2012).

4. Utilizări

Coacăzul negru este cultivat în Europa pentru producerea de suc și de asemenea, este folosit ca ornament. Mugurii și frunzele sunt cei mai utilizați când vine vorba de industriile alimentară, a sănătății și cosmeticii. Sunt bogați în fenoli ce oferă proprietăți antioxidante; din frunze se face pudră și din muguri se extrage glicerinatul, care este mai apoi macerat la glicerină (Brinckmann și Williams, 2022).

Uleiurile esențiale din muguri sunt folosite ca amelioratori de aromă în cosmetică și ca ingredient în industria parfumurilor (Allai și colab., 2020).

În medicina tradițională europeană frunzele au fost folosite pentru a trata reumatismul, artrita și probleme respiratorii. De asemenea, consumul acestor fructe poate preveni apariția unor boli precum cancerul, afecțiunile cardiovasculare și boala Alzheimer (Karjalainen și colab., 2009).

Fructele se folosesc adesea în producția de băuturi, produse alimentare, datorită proprietăților organoleptice, cum ar fi: culoare, gust și aromă (Vagiri, 2012).

Consumul de suc oferă un ajutor persoanelor ce suferă de stres oxidativ (Karjalainen și colab., 2009), și de asemenea are rol antibacterian

împotriva unor bacterii precum *Enterococcus*, *Escherichia*, *Mycobacterium*, *Salmonella* și *Staphylococcus* (Paunović și colab., 2017).

Din semințe au fost extrași acizi grași, care pot fi folosiți în prepararea concentratelor pe bază de plante și a alimentelor (Vagiri, 2012).

În industria cosmetică, la pacienții cu leziuni provocate de razele ultraviolete (UVB) s-a folosit o terapie cu extract etanolic din *Ribes* și s-a reușit împiedicarea fotoîmbătrânirii prin ameliorarea expresiei procollagenului de tip 1 și a secreției de interleukină 6 (IL-6), prin inactivarea protein kinazei activată de mitogen (MAPK) (Sun și colab., 2021). Tot la nivelul pielii s-a făcut un studiu pe șoarecii afectați de razele ultraviolete și s-a demonstrat că aportul oral de polizaharidele prezente în *R. nigrum* aduce o eficacitate în reducerea deshidratării pielii (Ashigai și colab., 2018).

CONCLUZII

Acest minireview a adus în atenție faptul că *Ribes nigrum* aduce mai multe beneficii asupra sănătății, datorată compușilor biologici activi prezenți în principal la nivelul frunzelor, mugurilor, fructelor și semințelor. Cei mai importanți compuși pot fi considerați antocianii și polifenolii. Antocianii se remarcă a fi esențiali în tratarea diverselor patologii, iar polifenolii sunt utilizați în diferite tratamente în vederea tratării bolilor cardiovasculare și a afecțiunilor neuronale. Consumul de fructe de coacăz negru este recomandat adesea, acestea fiind utilizate ca fruct proaspăt, dar și sub formă de suc, extract, ulei esențial și alte produse alimentare.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- Aboonabi A., Meyer R.R., Gaiz A., Singh I. 2020. Anthocyanins in berries exhibited anti-atherogenicity and antiplatelet activities in a metabolic syndrome population. *Nutr. Res.* 76: 82–93.
- Allai F.M., Azad Z.R., Gul K., Dar B.N., Jabeen A., Majid D. 2020. Black Currant. In: Nayik, G.A., Gull, A. (eds) *Antioxidants in Fruits: Properties and Health Benefits*. Springer, Singapore, pp. 271-293.
- Archaina D., Leiva G., Salvatori D., Schebor C. 2018. Physical and functional properties of spray-dried powders from blackcurrant juice and extracts obtained from the waste of juice processing. *Food Science and Technology International*. 24(1): 78-86.
- Ashigai H., Komano Y., Wang G., Kawachi Y., Sunaga K., Yamamoto R., Takata R., Miyake M., Yanai T. 2018. Effect of administering polysaccharide from black currant (*Ribes nigrum* L.) on atopic dermatitis in NC/Nga mice. *Bioscience of Microbiota, Food and Health*. 37(1): 19-24.
- Bender C., Killermann K.V., Rechmann D., Weidlich H.H. 2016. Effect of mash enzyme and heat treatments on the cellular antioxidant activity of black currant (*Ribes nigrum*), raspberry (*Rubus idaeus*), and blueberry (*Vaccinium myrtillus*) juices. *Journal of Food*. 15(2): 277-283.
- Brinckmann J., Williams M. 2022. Black currant - *Ribes nigrum*. Family: Grossulariaceae. 6-14.
- Cao L., Park Y., Lee S., Kim D-O. 2021. Extraction, Identification, and Health Benefits of Anthocyanins in Blackcurrants (*Ribes nigrum* L.). *Applied Sciences*. 11(4):1863.
- Castro-Acosta M.L., Smith L., Miller R.J., McCarthy D.I., Farrimond J.A., Hall W.L. 2016. Drinks containing anthocyanin-rich blackcurrant extract decrease postprandial blood glucose, insulin and incretin concentrations. *J. Nutr. Biochem.* 38: 154–161.
- Cortez R.E. and Gonzalez de Mejia E. 2019. Blackcurrants (*Ribes nigrum*): A Review on Chemistry, Processing, and Health Benefits. *Journal of Food Science*. 84: 2387-2401.

- Djordjevic B., Šavikin K., Djurovic D., Veberic R., Mikulić Petkovšek M., Zdunić G., Vulic T. 2015. Biological and nutritional properties of blackcurrant berries (*Ribes nigrum* L.) under conditions of shading nets. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 95: 2416-2423.
- Dvaranauskaitė A., Venskutonis P. R., Raynaud C., Talou T., Viškelis P., Sasnauskas A. 2009. Variations in the essential oil composition in buds of six blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) cultivars at various development phases. *Food Chemistry*, 114(2): 671-679.
- Ejaz A., Waliat S., Afzaal M., Saeed F., Ahmad A., Din A., Ateeq H., Asghar A., Shah Y. A., Rafi A., Khan M.R. 2023. Biological activities, therapeutic potential, and pharmacological aspects of blackcurrants (*Ribes nigrum* L.): A comprehensive review. *Food Science & Nutrition*, 11: 5799–5817.
- Ersoy N., Muhammed K. U. P. E., Gundogdu M., İlhan G., Ercisli S. 2018. Phytochemical and antioxidant diversity in fruits of currant (*Ribes spp.*). *Notulae botanicae horti agrobotanici cluj- napoca*, 46(2): 381-387.
- Geils B.W., Hummer K.E., Hunt R.S. 2010. White pines, *Ribes*, and blister rust: a review and synthesis. *Forest Pathology*. 40: 147-185.
- Hummer K. E., & Barney D. L. 2002. Currants. *HortTechnology*. 12(3): 377-387.
- Karjalainen R., Anttonen M., Saviranta N., Stewart D., McDougall G.J., Hiltz H., Mattila P., Törrönen R. 2009. A review on bioactive compounds in black currants (*Ribes nigrum* L.) And their potential health-promoting properties. *Acta Hort.* 839: 301-307.
- Laaksonen O.A., Salminen J.P., Mäkilä L., Kallio H.P., Yang B. 2015. Proanthocyanidins and Their Contribution to Sensory Attributes of Black Currant Juices. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 63 (22): 5373-5380.
- Laczkó-Zöld E., Komlósi A., Varga E., Papp N., Varga E. 2019. Comparative histological evaluation of the fruit of *Ribes nigrum* and *Ribes rubrum*. *Acta Biologica Marisiensis*, 2(2): 5-14.
- Landbo A.K., Meyer A.S. 2001. Enzyme-assisted extraction of antioxidative phenols from black currant juice press residues (*Ribes nigrum*). *J. Agric. Food Chem.* 49: 3169–3177.
- Nour V., Stampar F., Veberic R., Jakopic J. 2013. Anthocyanins profile, total phenolics and antioxidant activity of black currant ethanolic extracts as influenced by genotype and ethanol concentration. *Food Chemistry*. 141 (2): 961-966.
- Nour V., Trandafir I., Ionica M.E. 2011. Ascorbic acid, anthocyanins, organic acids and mineral content of some black and red currant cultivars. *Fruits*. 66(5): 353-362.
- Ohguro H., Ohguro I., Katai M., Tanaka S. 2012. Two-year randomized, placebo-controlled study of black currant anthocyanins on visual field in glaucoma. *Ophthalmologica*. 228: 26–35.
- Paunović S.M., Mašković P., Nikolić M., Miletić R. 2017. Bioactive compounds and antimicrobial activity of black currant (*Ribes nigrum* L.) berries and leaves extract obtained by different soil management system. *Scientia Horticulturae*. 222: 69-75.
- Sasnauskas A., Stanienė G., Gelvonauskienė D., Siksnianas T., Stanys V., Bobinas C., Rugienius R., Baniulis D. 2007. Morphological traits in *ribes nigrum* polyploids. *Acta Hort.* 760: 405-408.
- Slimestad R. and Solheim H. 2002. Anthocyanins from black currants (*Ribes nigrum* L.). *J. Agric. Food Chem.* 50: 3228–3231.
- Sun Q., Wang N., Xu W., Zhou H. 2021. Genus *Ribes* Linn. (Grossulariaceae): A comprehensive review of traditional uses, phytochemistry, pharmacology and clinical applications, *Journal of Ethnopharmacology*. 276:114166.
- Vagiri M. 2012. Black currant (*Ribes nigrum* L.) an insight into the crop a synopsis of a PhD study, Introductory Paper at the Faculty of Landscape Planning, Horticulture and Agricultural Science. Department of Plant Breeding and Biotechnology, Balsgård. Swedish University of Agricultural Sciences. pp. 1-58.
- Velázquez L., Quiñones J., Díaz R., Pateiro M., Lorenzo J. M., Sepúlveda N. 2021. Natural Antioxidants from Endemic Leaves in the Elaboration of Processed Meat Products: Current Status. *Antioxidants*. 10(9): 1396.
- Wagner A., Zimmermann L., Nagypál J., Kiene F., Schuessler C., Tarasov A., Steingass C. B. 2025. HS-SPME–GC–MS analysis and consumer acceptance of blackcurrant juices made with innovative and conventional dejuicing systems. *European Food Research and Technology*, 1-18.

BENCZELITS & IACHIMOV-DATCU: *Ribes nigrum* – morphoanatomical description, biological active compounds, benefits and applications

- Zdunić G., Šavikin K., Pljevljakušić D., Djordjević B. 2016. Black (*Ribes nigrum* L.) and red currant (*Ribes rubrum* L.) cultivars. In In: Simmonds, M.S.J., Preedy, V.R. (Eds.), Nutritional Composition of Fruit Cultivars. Academic Press, pp. 101–126.
- Zheng J., Yang B., Ruusunen V., Laaksonen O., Tahvonen R., Hellsten J., Kallio H. 2012. Compositional Differences of Phenolic Compounds between Black Currant (*Ribes nigrum* L.) Cultivars and Their Response to Latitude and Weather Conditions. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 60(26): 6581-6593.

1.