SciCell

ODBORNÝ MAGAZÍN

WWW.SCICELL.ORG

2026



ISSN 2585-9137
Vydavateľstvo SciCell

SciCell Magazín



Arónia čiernoplodá (Aronia melanocarpa) a jej účinky

Publikované 12. júna 2024

Image by Goran Horvat from Pixabay

Klaudia Lukáčová, Jana Kopčeková
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Botanická charakteristika arónie čiernoplodej

Arónia čiernoplodá (*Aronia melanocarpa*) patrí do čeľade *Rosaceae* a pochádza z východných častí Severnej Ameriky. Arónie boli veľmi cenené a využívané domorodými Američanmi na prípravu čaju proti prechladnutiu a kôra sa používala ako adstringens. Vzhľadom na vysokú odolnosť voči chladu je možné plodinu pestovať nielen v miernejších klimatických podmienkach, ale aj pri teplotách pod -35 °C. Kríky arónie dorastajú do maximálnej výšky 2– 3 m a majú okolo 20–30 malých bielych kvetov, od mája do júna, ktoré dozrievajú na čierne bobule s priemerom 6–13 mm a hmotnosťou 0,5–2 g. Plody čiernej, tmavofialovej a červenej farby sú všeobecne uznávané ako cenný zdroj antokyánov, najrozšírenejších prírodných pigmentov v rastlinnej ríši, a preto sa používajú ako bezpečné a prirodzené farbivo potravín s vlastnosťami prospešnými pre zdravie.

Nutričný profil arónie

Arónie obsahujú množstvo zlúčenín, ako sú sacharidy, organické kyseliny, aminokyseliny, minerálne látky, vitamíny, aromatické zlúčeniny a polyfenoly. Chemické zloženie plodov arónie závisí od mnohých faktorov vrátane klimatických podmienok, zloženia pôdy, zrelosti bobúľ, metód zberu a podmienok skladovania a výrazne sa líši od iných plodov s vyšším množstvom polyfenolov. Polyfenoly sú nositeľmi charakteristickej chuti, vône, farby, nutričnej hodnoty a antioxidačnej aktivity. Význam celkového zloženia produktov *Aronia melanocarpa* a vedľajších produktov, respektíve arónie, šťavy a výliskov z hľadiska výživy spočíva v mnohých fyziologických účinkoch.

Priaznivé zdravotné účinky plodov arónie Antioxidačné účinky

S viac ako 8000 známymi zástupcami v rastlinnej ríši sú polyfenoly najrozšírenejšími a najdôležitejšími antioxidantmi v strave. Vysoký obsah polyfenolov je zodpovedný za silné antioxidačné vlastnosti arónie a produktov z nich. Všetky tieto vlastnosti im umožňujú pôsobiť proti oxidačnému stresu a prejavovať silné ochranné účinky proti bunkovému oxidačnému poškodeniu.

Arónie vykazujú jednu z najsilnejších *in vitro* aktivít na zachytávanie radikálov spomedzi ostatných bobúľ. Mechanizmy in vivo antioxidačnej aktivity samotných fenolov po absorpcii presahujú odstránenie radikálov vrátane potlačenia reaktívnych dusíkatých (RNS) a kyslíkových foriem (ROS), obnovy antioxidačných enzýmov, inhibície prooxidantov a bunkovej signalizácie na reguláciu hladín antioxidantov.

Antiflogistické účinky

Protizápalové účinky plodov *Aronia melanocarpa* súvisia s prevenciou rozvoja chronických ochorení, ako je diabetes, kardiovaskulárne ochorenia a chronické problémy s imunitným systémom. Cyklooxygenázy (COX) a indukovateľná syntáza oxidu dusnatého (iNOS) sú kľúčové prozápalové enzýmy zodpovedné za syntézu lipidových mediátorov a oxidu dusnatého, ktoré sú spojené s progresiou mnohých zápalových ochorení. Preukázal sa nový dôkaz, že extrakt môže inhibovať prozápalovú odpoveď endotelových buniek ľudskej aorty. Poskytuje sa prvá experimentálna podpora pre terapeutickú aplikáciu bioaktívnej frakcie proti rôznym zápalovým ochoreniam dýchacích ciest. Okrem zníženej expresie iNOS a COX-2 štúdia poskytla jasný dôkaz o protizápalovej aktivite prostredníctvom útlmu sekrécie ROS a indukovaného zastavenia bunkového cyklu.

Antidiabetické účinky

Arónie sú dobrou voľbou pri liečbe ochorenia *diebetes mellitus*, pretože účinne zlepšujú metabolizmus glukózy. Antidiabetická aktivita bola stanovená aj pre aróniu, ako aj pre extrakty z listov, často na zvieracích modeloch s experimentálne vyvolaným diabetom. Šťava z arónie podávaná perorálne počas 6 týždňov významne znížila hladiny glukózy v plazme u potkanov s diabetom vyvolaným streptozotocínom. Šťava potláčala zvýšenie postprandiálnej hladiny glukózy v krvi inhibíciou dipeptidylpeptidázy IV, α-glukozidázy a enzýmov konvertujúcich angiotenzín, ktoré sa podieľajú na regulácii metabolizmu uhľohydrátov a rozvoji ochorenia diabetes mellitus.

Antibakteriálne účinky

Polyfenoly sú veľmi účinné antimikrobiálne zložky v plodoch bobúľ, ktoré majú inhibičný účinok na tvorbu biofilmu. Extrakty z arónie vykazovali *in vitro* bakteriostatickú aktivitu proti *Staphylococcus aureus* a *Escherichia coli*. Test mikrobiálnej aktivity proti 10 rôznym patogénom ukázal, že proantokyanidíny boli najsilnejšie antimikrobiálne látky. Extrakty z listov vykazovali inhibičný účinok na rast *Bacillus cereus*.

Antivírusové účinky

Aronia melanocarpa má *in vitro* a *in vivo* účinnosť proti rôznym podtypom chrípkových vírusov. Predpokladá sa, že protichrípkové vlastnosti boli pripísané dvom polyfenolovým zložkám, kyseline ellagovej a myricetínu. Široká škála rastlinných druhov obsahuje biologicky aktívne látky, najmä polyfenoly, ktoré sú v synergických kombináciách účinné v boji proti rôznym chorobám a sú prirodzenými inhibítormi vírusových enzýmov. Kvercetín a kyselina ellagová okrem iných fytochemikálií, v kombinácii s vírusovými proteínmi vykazovali potenciálnu antivírusovú aktivitu proti SARS-CoV-2.

Antikarcinogénne účinky

Porovnávacia štúdia ukázala, že extrakt z *Aronia melanocarpa* inhiboval rast vo väčšej miere ako extrakty z hrozna a čučoriedok bohaté na antokyány, keď sa inhibícia porovnávala s podobnou koncentráciou antokyanínov. Extrakt z listov tiež vykazoval antikarcinogénnu aktivitu prostredníctvom inhibície rastu buniek ľudského hepatómu a metastáz rakovinových buniek. *Aronia melanocarpa* bohatá na polyfenoly účinne a selektívne indukovala programovanú bunkovú smrť buniek lymfoblastickej leukémie derivovaných z T buniek.

Antikarcinogénna aktivita bola spojená predovšetkým s chlorogénovými kyselinami, niektorými

kyanidínovými glykozidmi a derivátmi kvercetínu.

Kardiovaskulárne účinky

Hypertenzia je hlavným prispievateľom k rozvoju kardiovaskulárnych a súvisiacich ochorení spojených s endoteliálnou dysfunkciou a oxidačným stresom. Pravidelné pitie šťavy z arónie viedlo k zníženiu hladín celkového cholesterolu, LDL (low-density lipoprotein) cholesterolu a triglyceridov a vyvolalo signifikantný pokles systolického a diastolického krvného tlaku u mužov s miernou hypercholesterolémiou. Polyfenoly môžu ovplyvniť celkové kardiovaskulárne zdravie a hypertenziu, pretože majú schopnosť znižovať vaskulárny oxidačný stres. Výsledky štúdií na potkanoch s indukovanou hypertenziou ukazujú znížené hodnoty krvného tlaku v študijnej skupine liečenej etanolovým extraktom z *Aronia melanocarpa* v porovnaní s kontrolnou skupinou. Pokles krvného tlaku bol vyvolaný zlepšením celkovej antioxidačnej kapacity a znížením peroxidácie lipidov. Experimenty *in vivo* a *in vitro* demonštrujú, že fenolové zložky prispievajú k ochrane a obnove endotelových buniek. Keďže sa ukázalo, že oxidačný stres môže prispievať k patogenéze kardiovaskulárnych ochorení, mal by sa na ich prevenciu odporúčať príjem antioxidantov v potrave.

Hepatoprotektívne účinky

Hepatoprotektívna aktivita šťavy *Aronia melanocarpa* bola skúmaná v experimentoch na potkanoch s akútnym poškodením pečene vyvolaným tetrachlórmetánom CCl 4, kde pridanie šťavy do stravy potkanov pred liečbou CCl 4 významne znížilo histopatologické zmeny v pečeni. Ochranný účinok do veľkej miery súvisí s jeho antioxidačnými vlastnosťami a zachytávaním voľných radikálov vznikajúcich pri intoxikácii CCl 4. Antokyány *Aronia melanocarpa* majú antifibrotické účinky na CCl 4-indukované poškodenie pečene u myší. Použitie antokyánov viedlo k zníženiu kadmia v pečeni a obličkách potkanov s nahromadeným kadmiom. 6-týždňové podávanie šťavy *Aronia melanocarpa* môže zmierniť poškodenie pečene vyvolané alkoholom prostredníctvom inhibície oxidačného stresu a znížením zápalových reakcií.

Oblasť nutričného výskumu sa v posledných rokoch orientuje predovšetkým na prírodné produkty s priaznivými účinkami, zabezpečujúcimi udržanie zdravia, zdravé starnutie, a teda skvalitnenie a predĺženie života. Mnohé štúdie dokazujú, že plody niektorých bobuľových

rastlín biosyntetizujú fytochemikálie s antioxidačnou aktivitou a môžu byť použité ako prírodný zdroj zlúčenín zachytávajúcich voľné radikály. Bobuľové ovocie má spomedzi všetkých druhov ovocia najväčší antioxidačný potenciál vďaka vysokému obsahu polyfenolov. Pre mnohých je jediným uskutočniteľným spôsobom dostatočného príjmu antioxidantov v požadovanej rozmanitosti a koncentrácii, používanie doplnkov stravy. Nedávna pozornosť sa sústredila na používanie ovocných štiav ako koncentrovaného zdroja antioxidantov. Konzumácia šťavy je účinnou metódou na podporu konzumácie ovocia a zeleniny a je veľmi populárna v mnohých krajinách. Veľké množstvo exaktných dôkazov poukazuje na to, že ovocná šťava ako súčasť vyváženej stravy, prispieva k výraznému zníženiu rizika mnohých chorôb, ako sú rakovina, neurodegeneratívne a kardiovaskulárne choroby. Vďaka prítomnosti a vysokému obsahu rôznych bioaktívnych zložiek, ako sú vitamíny, minerálne látky a polyfenolové zlúčeniny, bobule a listy arónie čiernoplodej vykazujú široké spektrum pozitívnych zdravotných účinkov. Okrem vysokej antioxidačnej kapacity majú jej hlavné polyfenolové zložky aj antiflogistické, antikarcinogénne, antimikrobiálne, antivírusové, antidiabetické, antiaterosklerotické a hypotenzívne vlastnosti.

Použitá literatúra

Borowska, S., & Brzóska, M. M. (2016). Chokeberries (Aronia melanocarpa) and Their Products as a Possible Means for the Prevention and Treatment of Noncommunicable Diseases and Unfavorable Health Effects Due to Exposure to Xenobiotics. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, *15*(6), 982–1017. **https://doi.org/10.1111/1541-4337.12221**

Ciocoiu, M., Badescu, L., Miron, A., & Badescu, M. (2013). The involvement of a polyphenol-rich extract of black chokeberry in oxidative stress on experimental arterial hypertension. *Evidence-based complementary and alternative medicine : eCAM*, *2013*, 912769. **https://doi.org/10.1155/2013/912769**

Chojnacka, K., Witek-Krowiak, A., Skrzypczak, D., Mikula, K., & Młynarz, P. (2020). Phytochemicals containing biologically active polyphenols as an effective agent against Covid-19-inducing coronavirus. *Journal of functional foods*, *73*, 104146. **https://doi.org/10.1016/j.jff.2020.104146**

Jang, B.-K.; Lee, J.-W.; Choi, H.; Yim, S.-V. Aronia melanocarpa Fruit Bioactive Fraction Attenuates LPS-Induced Inflammatory Response in Human Bronchial Epithelial Cells. Antioxidants 2020, 9, 816. **https://doi.org/10.3390/antiox9090816**

Jurikova, T.; Mlcek, J.; Skrovankova, S.; Sumczynski, D.; Sochor, J.; Hlavacova, I.; Snopek, L.; Orsavova, J. Fruits of Black Chokeberry Aronia melanocarpa in the Prevention of Chronic Diseases. Molecules 2017, 22, 944. **https://doi.org/10.3390/molecules22060944**

Kim, S. S., & Shin, Y. (2020). Antibacterial and in vitro antidementia effects of aronia (*Aronia melanocarpa*) leaf extracts. *Food science and biotechnology*, *29*(9), 1295–1300. **https://doi.org/10.1007/s10068-020-00774-y**

Kokotkiewicz, A., Jaremicz, Z., & Luczkiewicz, M. (2010). Aronia plants: a review of traditional use, biological activities, and perspectives for modern medicine. *Journal of medicinal food*, *13*(2), 255–269. **https://doi.org/10.1089/jmf.2009.0062**

Kozłowska, M.; Brzóska, M.M.; Rogalska, J.; Galicka, A. The Impact of a Polyphenol- Rich Extract from the Berries of Aronia melanocarpa L. on Collagen Metabolism in the Liver: A Study in an In Vivo Model of Human Environmental Exposure to Cadmium. Nutrients 2020, 12, 2766. **https://doi.org/10.3390/nu12092766**

Kulling, S. E., & Rawel, H. M. (2008). Chokeberry (Aronia melanocarpa) – A review on the characteristic components and potential health effects. *Planta medica*, *74*(13), 1625–1634. **https://doi.org/10.1055/s-0028-1088306**

Li, D., Wang, P., Luo, Y., Zhao, M., & Chen, F. (2017). Health benefits of anthocyanins and molecular mechanisms: Update from recent decade. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 57(8), 1729–1741. **https://doi.org/10.1080/10408398.2015.1030064**

Ochmian, Ireneusz & GRAJKOWSKI, Józef & Smolik, Miłosz. (2012). Comparison of Some Morphological Features, Quality and Chemical Content of Four Cultivars of Chokeberry Fruits (Aronia melanocarpa). Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj- Napoca. 40. 253-260. 10.15835/nbha4017181. **https://doi.org/10.15835/nbha4017181**

Robards, K., Prenzler, P.D., Tucker, G., Swatsitang, P. and Glover, W. (1999) Phenolic Compounds and Their Role in Oxidative Processes in Fruits. Food Chemistry, 66, 401- 436. **https://doi.org/10.1016/S0308-8146(99)00093-X**

Sharif, T., Alhosin, M., Auger, C., Minker, C., Kim, J. H., Etienne-Selloum, N., Bories, P., Gronemeyer, H., Lobstein, A., Bronner, C., Fuhrmann, G., & Schini-Kerth, V. B. (2012). Aronia melanocarpa juice induces a redox-sensitive p73-related caspase 3-dependent apoptosis in human leukemia cells. *PloS one*, *7*(3), e32526. **https://doi.org/10.1371/journal.pone.0032526**

Szopa, A., Kokotkiewicz, A., Kubica, P. et al. Comparative analysis of different groups of phenolic compounds in fruit and leaf extracts of Aronia sp.: A. melanocarpa, A. arbutifolia, and

A. ×prunifolia and their antioxidant activities. Eur Food Res Technol 243, 1645–1657 (2017). **https://doi.org/10.1007/s00217-017-2872-8**

Tolić, M. T., Jurčević, I. L., Krbavčić, I. P., Marković, K., & Vahčić, N. (2015). Phenolic Content,

Antioxidant Capacity and Quality of Chokeberry (*Aronia melanocarpa*) Products. *Food technology and biotechnology*, *53*(2), 171–179. **https://doi.org/10.17113/ftb.53.02.15.3833**

Tolić, Mandica-Tamara & Krbavčić, Ines & Vujevic, Predrag & Milinović, Bernardica & Landeka, Irena & Vahcić, Nada. (2016). Effects of Weather Conditions on Phenolic Content and Antioxidant Capacity in Juice of Chokeberries (Aronia melanocarpa L.). Polish Journal of Food and Nutrition Sciences. 67. 10.1515/pjfns-2016-0009. **https://doi.org/10.1515/pjfns-2016-0009**

Wang, Z., Liu, Y., Zhao, X., Liu, S., Liu, Y., & Wang, D. (2020). *Aronia melanocarpa* Prevents Alcohol-Induced Chronic Liver Injury via Regulation of Nrf2 Signaling in C57BL/6 Mice. *Oxidative medicine and cellular longevity*, *2020*, 4054520. **https://doi.org/10.1155/2020/4054520**

Zapolska-Downar, D., Bryk, D., Małecki, M., Hajdukiewicz, K., & Sitkiewicz, D. (2012). Aronia melanocarpa fruit extract exhibits anti-inflammatory activity in human aortic endothelial cells. *European journal of nutrition*, *51*(5), 563–572. **https://doi.org/10.1007/s00394-011-0240-1**

Zhang, D. H., Wu, K. L., Zhang, X., Deng, S. Q., & Peng, B. (2020). In silico screening of Chinese herbal medicines with the potential to directly inhibit 2019 novel coronavirus. *Journal of integrative medicine*, *18*(2), 152–158. **https://doi.org/10.1016/j.joim.2020.02.005**