

# Właściwości farmakologiczne aronii czarnoowocowej

## Pharmacological properties of *Aronia melanocarpa*

**Magdalena Julia Jabłońska**

Wydział Lekarski, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika

■ **Słowa kluczowe:** aronia, antocyjany, antyoksydacja, polifenole, proantocyjanidyny.

■ **Keywords:** chokeberry, anthocyanins, antioxidation, polyphenols, proanthocyanidins.

■ **Abstract:** Black chokeberry (*aronia melanocarpa*) is a commonly known ornamental plant, the berries of which are characterized by a wide range of pharmacological properties, thus being a particularly valuable plant material with healing potential. The fruit's beneficial properties for health are determined by its chemical composition, especially rich in compounds from the group of polyphenols. These substances are characterized, among others, by strong antioxidant and anti-inflammatory activity. However, the range of their biological properties also includes clinically proven cardioprotective effects, supporting the normalization of carbohydrate and lipid metabolism, as well as proven hepatoprotective, gastroprotective and antimutagenic effects. The following article presents a review of the scientific literature on selected medicinal properties of black chokeberry fruit.

### ■ Wprowadzenie

Aronia czarnoowocowa, znana również pod nazwą *Aronia melanocarpa*, jest gatunkiem krzewu należącym do rodziny różowatych (*Roseaceae*). Pochodzi z obszarów Ameryki Północnej i wschodniej Kanady, natomiast na kontynencie europejskim upowszechniono ją jako roślinę dekoracyjną oraz spożywczą. Ponadto w ostatnich dwóch dekadach zyskuje coraz większe uznanie jako roślina lecznicza [1-3].

Według wielu publikacji owoce aronii czarnej, spośród owoców jagodowych, stanowią bogate źródło polifenoli, a w szczególności:

- kwasów fenolowych (głównie kwas chlorogenowy i neochlorogenowy),
- antocyjanów,
- flawonoidów,
- proantocyjanidynów [4-6].

Według danych literaturowych ich zawartość mieści się w zakresie od 2000 do 8000 mg/100 g suchej masy, a różnica ta wynika m.in. z odmiany rośliny, warunków uprawnych czy pory zbioru owoców [4]. Ponadto, z uwagi na dostępność świeżych owoców w sezonie letnim, konieczne jest ich dalsze przetworzenie do produktów o dłuższym terminie przydatności do spożycia. Niestety, konieczne do przetworstwa warunki fizyczne i chemiczne powodują zubożenie produktów końcowych w związki bioaktywne [7]. Z uwagi na ten fakt istotne jest, aby w codziennej diecie pojawiały się produkty możliwie najmniej przetworzone.

Polifenole są powszechnie znane z działania antyoksydacyjnego, jednakże wykazują znacznie szersze spektrum właściwości biologicznych. Pośród nich warto wymienić działanie przeciw-

zapalne, wspomagające normalizację gospodarki węglowodanowej u chorych na cukrzycę czy redukujące ryzyko chorób układu sercowo-naczyniowego, a także wspomagające przywrócenie oraz utrzymanie homeostazy mikroflory jelitowej [4,8-12].

Dodatkowo spożywanie produktów z jagód aronii, z uwagi na wysoką zawartość antocyjanów, motywowane jest ich ochronnym działaniem [13]. Obecnie w celu poprawy funkcji widzenia powszechnie stosowane są antocyjany pochodzące z borówek oraz czarnej porzeczki [14]. Przykładowo: ekstrakt z borówki czarnej wykazuje działanie ochronne na wzrok w stanach zapalnych siatkówki. Wzbogacenie diety o produkty bogate w wyżej wymienione polifenole okazuje się być pomocną strategią poprawiającą widzenie oraz przepływ krwi w siatkówce u chorych na jaskrę z otwartym kątem przesączania [15]. Dostępne dane sugerują, że antocyjany wpływają bezpośrednio na rodopsynę, modulując jej funkcję wizualną [16]. Ochronne działanie produktów bogatych w polifenole, w tym aronię, najprawdopodobniej ma swoje uzasadnienie w redukowaniu przez te związki stresu oksydacyjnego powstałego w obrębie komórek siatkówki. Ponadto antocyjany wykazują działanie hamujące wobec przemijającej krótko-

wzroczności, zmniejszając zmęczenie oczu [17]. Jednakże istnieje potrzeba przeprowadzenia badań klinicznych in vivo, oceniających potencjał prozdrowotny polifenoli zawartych w aronii w zakresie poprawy wzroku.

## ■ Wybrane, potencjalne korzyści zdrowotne jagód aronii

### Wpływ na układ immunologiczny

Coraz liczniejsze dane literaturowe, pochodzące z badań in vitro oraz in vivo, wskazują, że stosowanie ekstraktu z owoców aronii wykazuje działanie przeciwzapalne. Efekt ten uzyskiwany dzięki wysokiej zawartości antocyjanów oraz procyanidyn może okazać się pomocny w prewencji chorób przewlekłych, rozwijających się na podłożu zapalnym [8]. Związki te wzmacniają układ immunologiczny poprzez szereg mechanizmów, wśród których należy wymienić:

- redukcję uwalniania cytokin prozapalnych, tj.: IL-6, IL-8 i TNF- $\alpha$  w ludzkich monocytach;
- aktywację kompleksu białkowego NF- $\kappa$ B [18,19].

Martin i wsp. zaobserwowali, iż zawarte w ekstrakcie z jagód aronii polifenole hamowały IL-6 głównie w limfocytach CD4 oraz zwiększały produkcję IL-10 w mysich splenocytach [20].

# Cukierki Aroniowe – Reutter

• z ekstraktem aronii • z witaminą C

Składniki aronii dbają o wzrok pracujących przy komputerze, wspomagają odporność organizmu i przyswajanie żelaza. Aronia jest dobroczynna dla naczyń krwionośnych i krążenia krwi.

**Witamina C na odporność, zmęczenie, znużenie.**

Cukierki Aroniowe firmy Reutter to prawdziwy produkt z bogato zachowaną w procesie wytwarzania skarbnicą cennych składników dla naszego organizmu.

**Reutter ponad 100 lat zaufania!**

**Dostępne w aptekach i zielarniach.**





Ohgami i wsp. wykorzystali ekstrakt z owoców aronii w terapii indukowanego endotoksyną zapalenia błony naczyniowej oka u szczura, obserwując przeciwzapalne właściwości stosowanego preparatu. Uzyskany efekt wynikał z zahamowania ekspresji indukowanej syntazy tlenu azotu (iNOS) i cyklooksygenazy 2 (COX2), w konsekwencji prowadząc do zmniejszenia syntezy NO, PGE2 i TNF $\alpha$  [21]. Jednakże Gajic i wsp. w przebiegu badania prowadzonego na modelu zwierzęcym zaobserwowali, iż zastosowanie ekstraktu z aronii promowało właściwości prozapalne układu immunologicznego, przejawiające się w badaniach in vitro zwiększeniem produkcji tlenu azotu (NO) i IL - 1 $\beta$  w makrofagach i komórkach dendrytycznych, wzmożoną aktywnością fagocytarną makrofagów, zwiększonym stosunkiem limfocytów T i B oraz różnicowaniem limfocytów T wytwarzających interferon  $\gamma$  (INF- $\gamma$ ) [19]. Ponadto w badaniu tym zaobserwowano wzrost stężenia glukozy w surowicy krwi u myszy z indukowaną chemicznie cukrzycą typu 1 [19].

Promowanie właściwości prozapalnych również zostało zaobserwowane w badaniu pod kierownictwem Pei. W jego przebiegu, u myszy z zapaleniem jelita grubego, zaobserwowano wzrost limfocytów Th17 w jelitowej tkance limfatycznej po zastosowaniu sproszkowanych jagód aronii [22]. Prawdopodobną przyczyną promowania właściwości prozapalnych była ni-

ska zawartość polifenoli w zastosowanych produktach z owoców aronii. Warto zaznaczyć, iż wykorzystany przez Gajic i wsp. ekstrakt z aronii zawierał jedynie 4% polifenoli, natomiast ekstrakt zastosowany przez Ohgami i wsp. w leczeniu zapalenia błony naczyniowej oka zawierał 16,9% polifenoli [19,21].

### Redukcja ryzyka powstawania chorób układu sercowo-naczyniowego

Włączenie do codziennej diety przetworów z jagód aronii może przyczynić się do redukcji czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego. Kardioprotekcyjne działanie owoców aronii również jest przypisywane wysokiej zawartości polifenoli, a szczególnie antocyjanów [4]. Tym samym dieta urozmaicona o produkty bogate w polifenole stanowi korzystną strategię wspomagającą zapobieganie rozwojowi wielu chorób cywilizacyjnych.

W licznych badaniach in vitro wykazano ochronne oraz regeneracyjne właściwości polifenoli, a szczególnie antocyjanów, na komórki śródbłonna [4,23]. Poprawa funkcjonowania śródbłonna odbywa się wielokierunkowo. Jedną z właściwości antocyjanów jest hamowanie uwalniania PGE2 przez *endothelium*, co tym samym wykazuje działanie antyagregacyjne [3,24]. Ekstrakt z jagód aronii może być pomocny w zahamowanie progresji miażdżycy poprzez ograniczenie stanu zapalnego mediowanego TNF- $\alpha$ , na skutek zahamowanie szlaku STAT3/IRF1 w komórkach śródbłonna naczyniowego [25]. Dodatkowo wykazano, iż dieta bogata w polifenole przyczynia się do ograniczenia syntezy anionów nadtlenkowych, a także zwiększenie uwalniania NO z *endothelium* [26].

Ponadto spożywanie ekstraktu z owoców aronii wykazuje działanie hipolipemizujące, dowiedzione zarówno na modelu zwierzęcym, jaki i u ludzi [4]. Badanie Skoczyńskiej i wsp. z udziałem 58 mężczyzn z łagodną hipercholesterolemią nieleczonej farmakologicznie wykazało, iż codzienne spożywanie 250 ml soku z aronii

przez 6 tygodni przyczyniło się znacznego spadku cholesterolu całkowitego w surowicy oraz stężenia cholesterolu frakcji LDL. W trakcie prowadzonych obserwacji zauważono redukcję stężenia glukozy, homocysteiny oraz fibrynogenu. Warty uwagi jest również fakt, iż zmiany metaboliczne miały swoje odzwierciedlenie w obniżeniu skurczowego i rozkurczowego ciśnienia tętniczego (odpowiednio o 13 i 7 mmHg) [27].

Antocyjany zawarte w owocach aronii odpowiadają również za zmniejszenie peroksydacji lipidów, co może być potencjalnie wykorzystywane do zwalczania stresu oksydacyjnego. Cebova i wsp. w badaniu na modelu zwierzęcym zaobserwowali, iż stosowanie ekstraktu z jagód aronii wiązało się z obniżeniem ciśnienia krwi na skutek redukcji stresu oksydacyjnego, zwiększenia syntezy i uwalniania NO z *endothelium*. Ponadto odnotowano zwiększenie ekspresji białka eNOS w mięśniu sercowym [28]. Działanie hipotensyjne zawartych w owocach aronii polifenoli wiąże się ze zdolnością flawonoidów do zmniejszenia aktywności konwertazy angiotensyny [8].

### Wpływ na gospodarkę węglowodanową

Coraz liczniejsze dane literaturowe wskazują, iż spożywanie ekstraktu z owoców aronii okazało się być korzystną strategią **wspomagają-**

**cą organizm**. W przeprowadzonych badaniach również odnotowano obniżenie hipercholesterolemii oraz hipertriglicerydemii. Uzyskane efekty przypisuje się m.in. dużej zawartości polifenoli, głównie procyjanidynów występujących szczególnie obficie w jagodach aronii. Ponadto inny mechanizm działania aronii na gospodarkę węglowodanową organizmu może być wynikiem osłabienia aktywności enzymów w jelicie cienkim, tj. maltazy oraz sacharazy, wywołując skutek w postaci zmniejszenia stężenia glukozy dostępnej do wchłonięcia [4].

### Podsumowanie

Na podstawie dostępnych danych literaturowych, wzbogacenie codziennej diety o produkty z jagód aronii niesie ze sobą szerokie spektrum korzyści prozdrowotnych. Efekty te są głównie wynikiem dużej zawartości polifenoli oraz ich wielokierunkowego działania. Z uwagi na niskie walory smakowe świeżych owoców oraz ich sezonową dostępność, konieczna jest ich dalsza obróbka, której warunki mogą spowodować obniżenie zawartości prozdrowotnych polifenoli. Ważne jest zatem włączenie do codziennej diety produktów przetworzonych w możliwie najmniejszym stopniu. Niewątpliwą zaletą stanowi fakt, iż w dostępnej literaturze nie ma doniesień na temat niepożądanych i toksycznych skutków

## Cukierki pokrzywowe - Reutter

Dobroczynne właściwości pokrzywy znane są od wieków.

Składniki pokrzywy wspomagają przemianę materii, oczyszczają organizm ze złożeń. Pokrzywa korzystnie wpływa na wygląd włosów i paznokci.

Produkt wyróżniony przez Fundację Rozwoju Kardiochirurgii w Zabrze.

**Cukierki pokrzywowe Reutter to oryginały, a nie kopie!**

**Reutter ponad 100 lat zaufania!**



**Dostępne w aptekach i zielarniach.**

owoców, soków i ekstraktów z *Aronia melanocarpa*, co znacząco przyczynia się do zwiększenia puli użytkowników wymienionych produktów. Udowodniony klinicznie pozytywny wpływ na parametry lipidowe i metaboliczne, pośrednio i/lub bezpośrednio skutkujący redukcją ryzyka sercowo-naczyniowego, a także działanie przeciwzapalne i antyoksydacyjne stanowi jedynie przykład korzystnego wpływu owoców aronii na organizm, tym samym wskazując, iż wykorzystanie jagód aronii jako surowca leczniczego może okazać się obiecującą strategią wspomagającą leczenie licznych chorób. ©

Magdalena Julia Jabłońska  
magdalena.jablonska14@gmail.com  
Nadesłano: 04-01-2020

#### Piśmiennictwo:

- Szopa A, Kubica P, Ekiert H. Aronia – nie tylko czarno owocowa. Lek w Polsce. 2018;28(11-12):330-331.
- Hardin JW. The enigmatic chokeberries (*Aronia*, Rosaceae). Bull Torrey Bot Club. 1973;100:178-84.
- Korotkiewicz A, Jaremicz Z, Luczkiewicz M. *Aronia* Plants: A review of traditional use, biological activities, and perspectives for modern medicine. Journal of Medicinal Food. 2010;13(2):255-269.
- Bialek A, Rutkowska J, Hallmann E. Aronia czarnoowocowa (*Aronia melanocarpa*) jako potencjalny składnik żywności funkcjonalnej. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość. 2012;6(85):21-30.
- Banjari I, Misir A, Šavikin K, Jokić S, Molnar M, De Zoysa HKS, Waisundara VY. Antidiabetic effects of *Aronia melanocarpa* and its other therapeutic properties. Frontiers in Nutrition. 2017;4:53-59.
- Zheng W, Wang SY. Oxygen radical absorbing capacity of phenolics in blueberries, cranberries, chokeberries, and lingonberries. Journal of Agricultural Food Chemistry. 2003;51:502-509.
- Sidor A, Drożdżyńska A, Brzozowska A, Szwengiel A, Gramza-Michałowska A. The effect of plant additives on the stability of polyphenols in cloudy and clarified juices from black chokeberry (*Aronia melanocarpa*). Antioxidants. 2020;9(9):801.
- Jurikova T, Mlcek J, Skrovankova S, Sumczynski D, Sochor J, Hlavacova I, et al. Fruits of black chokeberry *Aronia melanocarpa* in the prevention of chronic diseases. Molecules. 2017;22(6):944.
- Kulling S, Rawel H. Chokeberry (*Aronia melanocarpa*) – A review on the characteristic components and potential health effects. Planta Medica. 2008;74(13):1625-1634.
- Valcheva-Kuzmanova SV, Belcheva A. Current knowledge of *Aronia melanocarpa* as a medicinal plant. Folia Med (Plovdiv). 2006;48:11-7.
- Wawer I. The power of nature: *Aronia melanocarpa*, 1st edition London: Nature's Print Ltd; 2006:1-68.
- Zhu Y, Zhang Jy, Wei Yi, et al. The polyphenol-rich extract from chokeberry (*Aronia melanocarpa* L.) modulates gut microbiota and improves lipid metabolism in diet-induced obese rats. Nutr Metab (Lond). 2020;17:54.
- Tena N, Martín J, Asuero AG. State of the art of anthocyanins: antioxidant activity, sources, bioavailability, and therapeutic effect in human health. Antioxidants (Basel, Switzerland). 2020;9(5):451.
- Ghosh D, Konishi T. Anthocyanins and anthocyanin-rich extracts: role in diabetes and eye function. Asia Pac J Clin Nutr. 2007;16(2):200-8.
- Ahmad A, Kaleem M, Ahmed Z, Shafiq H. Therapeutic potential of flavonoids and their mechanism of action against microbial and viral infections – A review. Food Res. Int. 2015;77:221-235.
- Miyake S, Takahashi N, Sasaki M, Kobayashi S, Tsubota K, Ozawa Y. Vision preservation during retinal inflammation by anthocyanin-rich bilberry extract: cellular and molecular mechanism. Lab Invest. 2012;92(1):102-9.
- Nomi Y, Iwasaki-Kurashige K, Matsumoto H. Therapeutic Effects of anthocyanins for vision and eye health. Molecules. 2019;11;24(18).
- Appel K, Meiser P, Millán E, Collado JA, Rose T, Gras CC, et al. Chokeberry (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot) concentrate inhibits NF-κB and synergizes with selenium to inhibit the release of pro-inflammatory mediators in macrophages. Fitoterapia. 2015;105:73-82.
- Gajic D, Saksida T, Koprivica I, Vujicic M, Despotovic S, Savikin K, et al. Chokeberry (*Aronia melanocarpa*) fruit extract modulates immune response in vivo and in vitro. Journal of Functional Foods, 2020;66:103836.
- Martin DA, Taheri R, Brand MH, Draghi A, Sylvestre, FA, Bolling BW. Anti-inflammatory activity of aronia berry extracts in murine splenocytes. Journal of Functional Foods. 2014;8:68-75.
- Ohgami K, Ileva I, Shiratori K, Koyama Y, Jin XH, Yoshida K, et al. Anti-inflammatory effects of aronia extract on rat endotoxin-induced uveitis. Investigative Ophthalmology & Visual Science. 2005;46:275-281.
- Pei R, Martin DA, Valdez JC, Liu J, Kerby RL, Rey FE, et al. Dietary prevention of colitis by aronia berry is mediated through increased Th17 and treg. Molecular Nutrition & Food Research. 2019;63: e1800985.
- Zapolska-Downar D, Bryk D, Malecki M, Hajdukiewicz K, Sitkiewicz D. *Aronia melanocarpa* fruit extract exhibits anti-inflammatory activity in human aortic endothelial cells. Eur J Nutr. 2012;51:563-572.
- Han GL, Li CM, Mazza G, Yang XG. Effect of anthocyanin rich fruit extract on PGE2 produced by endothelial cells. Wei Sheng Yan Jiu. 2005;34(5):581-4.
- Iwashima T, Kudome Y, Kishimoto Y, Saita E, Tanaka M, Taguchi C, et al. Aronia berry extract inhibits TNF-α-induced vascular endothelial inflammation through the regulation of STAT3. Food & nutrition research. 2019;63:10.29219/fnr.v63.3361.
- Bell DR, Gochenaur K. Direct vasoactive and vasoprotective properties of anthocyanin-rich extracts. J Appl Physiol (1985). 2006;100(4):1164-70.
- Skoczynska A, Jedrychowska I, Poreba R, Affelska-Jercha A, Turczyn B, Wojakowska A, et al. Influence of chokeberry juice on arterial blood pressure and lipid parameters in men with mild hypercholesterolemia. Pharmacol Rep. 2007;59:177-82.
- Cebova M, Klimentova J, Janega P, Pechanova O. Effect of bioactive compound of *Aronia melanocarpa* on cardiovascular system in experimental hypertension. Oxid Med Cell Longev. 2017;2017:8156594.