

## Wartość prozdrowotna nasion szarłatu (*Amaranthus cruentus* L.)

Katedra Agrotechnologii i Zarządzania Produkcją Roślinną, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Kierownik Katedry: prof. dr hab. Wojciech Budzyński

---

### PRO-HEALTH VALUE OF AMARANTH SEED (*AMARANTHUS CRUENTUS* L.)

#### SUMMARY

*Amaranthus* originates from America, but is now widespread on all continents, where it is known under different names and is used for different purposes. This genus comes in many forms, which are used as food, animal feed, ornamental plants or herbs. The chemical composition of amaranth seeds is very good for health. Seeds of this plant contain from 16 to 20% of proteins characterized by very good biological composition, including all essential exogenous amino acids. In addition, amaranth seeds contain from 3 to 9% of fat, including 5-8% of squalene. Amaranth seeds and leaves are rich in bioelements, such as calcium, phosphorus, iron, cobalt, iodine and antioxidants. Consequently, amaranth demonstrates a broad range of therapeutic action, e.g. it has a favourable effect on the heart and cardiovascular system, is beneficial for the nervous system, enhances the immune system, regulates the level of bad (LDL) cholesterol, preventing arteriosclerosis, retards the progress of tuberculosis or peptic ulcers. Amaranthus reveals antifungal and anti-allergic effects. Additionally, amaranth seeds are used for production of antiseptic medications and preparations as well as medicines for treatment of throat and oral cavity inflammations. Amaranth seeds are a good component in a diet for patients suffering from heart condition or coeliac disease, helping them to recover more quickly. Seeds of this plant are also broadly used in function food production and in the cosmetics industry.

---

KEY WORDS: AMARANTH – SEED CHEMICAL CONTENT  
– USAGE

---

### Wstęp

Szarłat, nazywany w Polsce amarantusem, należy do rodziny *Amaranthaceae*, oraz do rodzaju *Amaranthus* (1). Roślina pochodzi z Ameryki Południowej i nazywana jest coraz częściej zbożem XXI wieku (1-3). Gatunek ten rozpowszechniony jest na wszystkich kontynentach, lecz pod różną nazwą i z niejednakowym przeznaczeniem (4). Jest rośliną znaną od ponad 4 tysięcy lat. Przez Inków, Azteków i Majów uważana była za roślinę świętą, która dawała siłę i męstwo ówczesnym wojownikom (5).

Rodzaj *Amaranthus* obejmuje około 60 gatunków (w większości są to chwasty). Dla celów spożywczych uprawiany jest głównie *Amaranthus cruentus*, *Ama-*

*ranthus hypochondriacus* i *Amaranthus caudatus* (6). W Polsce najbardziej popularny jest *Amaranthus cruentus*. Kwiatostany szarłatu osiągają ponad 50 cm długości, charakteryzują się dużą zmiennością barw, a każdy z nich wytwarza ok. 50 tys. nasion, soczewkowatego kształtu, 1-1,5 mm średnicy, barwy kości słoniowej (1).

Szarłat, podobnie jak kukurydza i trzcina cukrowa, należy do roślin o typie fotosyntezy  $C_4$ . Zaletą tego typu roślin jest zadowalająca wysokość plonów osiągnięta przy niezbyt wielkim zapotrzebowaniu na wodę. To sprawia, że szarłat jest odporny na suszę oraz bardzo dobrze łagodzi skutki efektu cieplarnianego poprzez wiązanie atmosferyczne  $CO_2$  (7, 8). Typ fotosyntezy  $C_4$  jest efektywniejszy od typu  $C_3$  swoistego dla większości roślin uprawnych strefy umiarkowanej. U roślin o typie fotosyntezy  $C_4$  podczas suszy i silnego nasłonecznienia następuje bowiem zamknięcie aparatów szparkowych liści, w celu zmniejszenia strat wody (9).

Produkty spożywcze otrzymane z szarłatu (nasiona, płatki, poppinig, mąki, kasze, płatki, kleiki, musli), a także liście i kwiatostany, są coraz częstszym elementem diety ludzi chorych i zdrowych (5, 10, 11).

### Skład chemiczny nasion

Wartość odżywcza nasion szarłatu jest wyższa niż innych zbóż (12, 13). Głównym składnikiem nasion jest białko, którego zawartość waha się w granicach od 16 do 20%, o bardzo dobrym składzie biologicznym (przewyższającym białko soi), ponieważ zawiera wszystkie niezbędne dla organizmu aminokwasy egzogenne. Białko zawarte w nasionach szarłatu ma wyższą wartość biologiczną od białka mleka (14), można więc je używać do wytwarzania produktów mlekozastępczych, przydatnych dla ludzi nie tolerujących laktozy. Albuminy są zasobne w aminokwasy egzogenne, m.in. lizynę, globuliny w metioninę, cystynę i cysteinę, a prolaminę w treoninę (7, 15, 16). Wśród albumin znajdują się inhibitory tripsyny zwiększające przepływ żółci do dwunastnicy, co stymuluje przemianę cholesterolu LDL w wątrobie, przyczyniając się do spadku stężenia tego niekorzystnego związku

we krwi (17). W nasionach szarłat jest nieco mniej leucyny, występującej w dość dużych ilościach, np. w ziarnie pszenicy i kukurydzy. Mieszając mąkę z szarłat z mąką innych zbóż można uzupełnić niedobór aminokwasów (18).

Ze względu na walory odżywcze szarłat jest coraz szerzej wykorzystywany do produkcji artykułów spożywczych o podwyższonej wartości odżywczej i dietetycznej, które budzą coraz większe zainteresowanie konsumentów (19-25).

Produkty zawierające nasiona szarłat mogą być wykorzystywane w diecie bezglutenowej, przeznaczonej dla chorych na celiakię (26, 27). Mąka z szarłat wykorzystywana jest do wypieku chleba bezglutenowego (28-31), jak również dodawana jest do chleba tradycyjnego, polepszając miękisz pieczywa, objętość i wartość odżywczą (18, 32-37). Nasiona szarłat zawierają od 4,8 do 8% (1, 38), a nawet do 9% tłuszczu o bardzo dobrym składzie biologicznym, z dużym udziałem nienasyconych kwasów tłuszczowych (8, 29), wśród których przeważa kwas linolowy (ponad 60%) oraz oleinowy (ponad 20%). W puli nasyconych kwasów tłuszczowych przeważa natomiast kwas palmitynowy (ponad 13%). Fernando i Bean (39) stwierdzili, że w tłuszczu z nasion amarantusa nie występuje cholesterol, co ma istotne znaczenie w zapobieganiu miażdżycy (17).

Od 2 do 8% ogólnej zawartości tłuszczu stanowi skwalen (substancja o właściwościach antyoksydacyjnych) szeroko wykorzystywany w wytwarzaniu komputerów i w przemyśle kosmetycznym (5, 40, 41). W związku z tym szarłat jest głównym surowcem do jego pozyskiwania. Ilość skwalenu w nasionach szarłat znacznie przewyższa zawartość tego związku w oliwkach (40). Skwalen reguluje poziom cholesterolu, wspomaga usuwanie trucizn z organizmu, aktywizuje i przedłuża życie komórek oraz wzmacnia funkcjonowanie organizmu. Skwalen występujący w tłuszczu szarłat jest jednym z metabolitów biorących udział w biosyntezie cholesterolu w wątrobie, który hamuje aktywność głównego enzymu w cholesterologenezie (42, 43). Shin i wsp. (44) wskazują, że skwalen hamuje jelitowe wchłanianie kwasów żółciowych i cholesterolu, które są szybciej wydalane z organizmu. Wymienieni autorzy oraz Zhang i wsp. (45) nadmieniają w badaniach z udziałem chomików, że skwalen zwiększa aktywność acetylotransferazy cholesterolu, powodując większe nagromadzenie jego estrów w wątrobie, a poprzez to hamuje uwalnianie wolnego cholesterolu do krwi. Korzystne oddziaływanie fizjologiczne skwalenu powoduje, że ma on duże znaczenie w przemyśle kosmetycznym i farmaceutycznym. Skwalen jest składnikiem, m.in. preparatów o działaniu przeciw-

zapalnym, przeciwbólowym, przeciwalergicznym i odpornościowym (46).

Nasiona amarantusa zawierają od 48 do 69% skrobi (zależnie od gatunku) o bardzo małych ziarnach od 1 do 3  $\mu\text{m}$  średnicy. Niewielki rozmiar ziaren powoduje szybkie podwyższenie poziomu glukozy we krwi, co spowodowane jest ułatwionym trawieniem oraz stymulowaniem sekrecji insuliny. Z tego też względu należy zachować ostrożność w stosowaniu produktów z szarłat w diecie chorych na cukrzycę (17). Skrobia z nasion szarłat wykorzystywana jest w przemyśle kosmetycznym i farmaceutycznym. Głównymi składnikami skrobi jest amyloza i amylopektyna, których udział zależy od gatunku (15). Tomita i wsp. (47) podają, że skrobia amarantusa jest kilkakrotnie łatwiej trawiona, niż np. skrobia prosa. Badania amerykańskie wskazują, iż właściwości szarłat (szczególnie nasion) ograniczają rozwój wirusów z rodzaju *Herpes*.

Nasiona szarłat zawierają liczne biopierwiastki, głównie wapń, fosfor, potas, magnez, żelazo, kobalt, jod (48). Należy pokreślić, że zawartość żelaza jest znacznie wyższa niż w ziarnie pszenicy, nasionach roślin strączkowych, szpinaku i mięsie (ok. 8,3 mg w 100 g s.m.) (5, 40). Z tego też względu produkty z dodatkiem nasion szarłat są wykorzystywane w diecie osób z objawami anemii. Nasiona szarłat są bogate ponadto w mangan, nikiel, chrom, cynk, miedź i selen (48, 49). Bogatym źródłem żelaza, wapnia, fosforu i witamin są również liście szarłat. Na uwagę zasługuje fakt, że zarówno nasiona, jak i liście szarłat, są bogate w naturalne przeciwutleniacze (głównie polifenole, flawonoidy, antocyjany oraz  $\beta$ -karoten (49). Cytowani autorzy zwracają również uwagę na błonnik występujący w szarłacie, niezbędny w codziennej diecie, który ułatwia przemianę materii. Jego zawartość zależy od gatunku szarłat i w warunkach Polski waha się od 2,2 do 4,4%.

## Podsumowanie

Wysoka wartość odżywcza i bogaty skład chemiczny nasion i liści szarłat oraz zainteresowanie substancjami naturalnymi nieodżywczymi i antyoksydantami, spowodowało wzrost badań na temat właściwości i wykorzystania amarantusa. Gatunek ten ma wiele form, które służą między innymi jako pokarm dla ludzi i pasza dla zwierząt. Jest to także roślina ozdobna i lecznicza o dużym działaniu profilaktyczno-terapeutycznym. Nasiona szarłat są bogate w białko, tłuszcz, w tym w skwalen, a także biopierwiastki, m.in. fosfor, wapń, żelazo, cynk, kobalt i jod. W szarłacie występują także witaminy i antyoksydanty, przede wszystkim flawonoidy, karotenoidy i  $\beta$ -karoten. Powoduje to, że nasiona szarłat

są szeroko wykorzystywane w przemyśle spożywczym do produkcji pokarmu, m.in. zdrowej, bezpiecznej żywności oraz żywności funkcjonalnej.

Z nasion szarłat wytworza się mąkę, kaszę, kleiki, płatki, kielki i inne produkty, zalecane szczególnie chorym na serce, wymagającym diety bezglutenowej, dzieciom w okresie intensywnego wzrostu i rozwoju, kobietom w ciąży, sportowcom i rekonwalescentom, a także ludziom zagrożonym chorobami układu nerwowego, kostnego i krwionośnego oraz osobom w starszym wieku. Mąka z nasion szarłat wykorzystywana jest jako polepszacz do wypieku ciast, ciastek, w tym herbatników, chleba, sezamek i cukierków.

Szarłat jest szeroko wykorzystywany w przemyśle farmaceutycznym do produkcji lekarstw, m.in. przeciwko miażdżycy, wrzodom żołądka, gruźlicy, a także preparatów antyseptycznych, przeciwgrzybiczych i przeciwzapalnych. Ze względu na zawartość skwalenu nasiona amarantusa mają bardzo szerokie zastosowanie w wytwarzaniu komputerów. A także w przemyśle kosmetycznym do produkcji kremów i maseczek upiększających, wygładzających, ochronnych i zapobiegających procesom starzenia. Amarantus wykorzystuje się również jako przyprawę, a także jako warzywo, gdyż młode rośliny można przyrządzać w podobny sposób jak szpinak i burak ćwikłowy.

### Piśmiennictwo

1. Szot B. Właściwości agrofizyczne amarantusa (*Amaranthus cruentus* L.). Acta Agrophys 1999; 18:7-73. 2. Nalborczyk E, Wróblewska E, Marcinkowska B. *Amaranthus* – nowa roślina uprawna. Wyd. SGGW, Warszawa 1994. 3. Szumiało G. *Amaranthus* – cenne zboże Indian. Top Agrar Polska 2006; 3:148-50. 4. Januszewska-Jóźwiak K, Synowiecki J. Charakterystyka i przydatność składników szarłat w biotechnologii i żywności. Biotechnol 2008; 3(82):89-102. 5. Rutkowska J. *Amaranthus* – roślina przyjazna człowiekowi. Przegł Piek Cukiern 2006; 1:6-10. 6. Prokopowicz D, Puzanowska B, Czauż-Andrzejuk A. Cenne właściwości szarłat. Wiad 2000; 11:1-2. 7. Nalborczyk E. *Amaranthus* – roślina uprawna ponownie odkryta. Przegł Piek Cukiern 1995; 6:34-5. 8. Prokopowicz D. Właściwości zdrowotne szarłat (*Amaranthus cruentus*). Med Wet 2001; 8:559-61. 9. Laisk A, Edwards GE. Oxygen and electron flow in C4 photosynthesis: Mehler reaction, photorespiration and CO<sub>2</sub> concentration in the bundle sheath. Planta 1998; 205:632-45. 10. Piesiewicz H, Ambroziak Z. *Amaranthus* – aspekty żywieniowe. Przegł Piek Cukiern 1995; 6:32-3. 11. Bartnik M, Filipek A. Badania nad wybranymi wskaźnikami wartości odżywczej nasion i liści amarantusa. Żyw Człow Metab 1999; 26:229-41. 12. Prokopowicz D, Puzanowska B, Czauż-Andrzejuk A. Amarantus – cenny aspekt w dietetycznej terapii czynnościowych zaburzeń przewodu pokarmowego. Lek w Polsce 2000; 10, 11(119):37-44. 13. Rywotycki R. Właściwości żywieniowe i zdrowotne szarłat (amarantusa) dla ludzi i zwierząt. Przegł Zboż-Młyn 2005; 10:24-6. 14. Escudero NL, de Arellano ML, Luco JM i wsp. Comparison of the chemical composition and nutritional value of *Amaranthus cruentus* flour and its protein concentrate. Plant Foods Human Nutr 2004; 59:15-21. 15. Lehman J. Proteins of grain amaranth. Amer Amaranth Inst Legacy 1989; 2:3-6. 16. Czarnecka J, Koziołkiewicz M. Albuminy 2S – roślinne

białka zapasowe o właściwościach alergicznych. Biotechnol 2007; 2(77):14-27. 17. Paško P, Bednarczyk M. Szarłat (*Amaranthus* sp.) – możliwości wykorzystania w medycynie. Bromat Chem Toksykol 2007; 2:217-22. 18. Tosi EA, Re ED, Masciarelli R. Whole and defatted hyperproteic amaranth flours tested as wheat flour supplementation in mold breads. Lebensm-Wiss Technol 2002; 35(5):472-5. 19. Gambuś H, Gambuś F, Wojdyła J. Herbatniki z amarantusem – wartość odżywcza, trwałość, jakość sensoryczna. Żywn Nauka Technol Jakość 2001; 3(28):136-42. 20. Sosnowska B, Achremowicz B. Próba wykorzystania mąki z amarantusa do wypieku herbatników. Żywn Nauka Technol Jakość 2000; 4(25):48-53. 21. Ceglińska A, Haber T, Szajewska A. Zastosowanie ekspandowanych nasion szarłat do wzbogacania pieczywa pszenne. Żywn Nauka Technol Jakość 2003; 2(35):51-6. 22. Cacak-Pietrzak G, Ceglińska A, Haber T. Wpływ dodatku ekspandowanych nasion szarłat na cechy ciasta i jakość pieczywa pszenne. Przegł Piek Cukiern 2004; 2:10-2. 23. Mielczar M. Wzbogacanie wartości żywieniowej pieczywa. Przegł Piek Cukiern 2004; 2:14-7. 24. Sindhuja A, Sudha ML, Rahim A. Effect of incorporation of amaranth flour on the quality of cookies. Eur Food Res Technol 2005; 221:597-601. 25. Piesiewicz H. Ewolucja znaczenia chleba w żywieniu człowieka. Przegł Piek Cukiern 2007; 55(9):4-6. 26. Gorinstein S, Pawelzik E, Delgado-Licon E i wsp. Characterization of pseudocereal and cereal proteins by protein and amino acid analyses. J Sci Food Agric 2002; 82:886-91. 27. Roučková J, Trčková M, Herzig I. The use of amaranth grain in diets for broilers chickens and its effect on performance and selected biochemical indicators. Czech J Anim Sci 2004; 49:532-41. 28. Kuhn M, Goetz H. Doughs and gluten in the amaranth-wheat system. Getreide Mehl und Brot 1999; 53(6):326-33. 29. Kuhn M, Goetz H, Zembrom A i wsp. Characteristics and technology of amaranth doughs and batters. Getreide Mehl und Brot 2000; 54(6):371-5. 30. Gambuś H, Gambuś F, Sabat R. Próby poprawy jakości chleba bezglutenowego przez dodatek mąki z szarłat. Żywność Nauka Technologia Jakość 2002; 2(31):99-112. 31. Marciniak-Łukasiak K, Skrzypacz M. Koncentrat chleba bezglutenowego z dodatkiem mąki z szarłat. Żywn Nauka Technol Jakość 2008; 4(59):131-40. 32. Dojczew D, Kosiewicz D, Lewczuk J. Wpływ dodatków naturalnych na jakość pieczywa pszenne. Przegł Piek Cukiern 1996; 7:35-6. 33. Morita N, Kang WW, Hamauzu Z i wsp. Effect of amaranth flour on some properties of wheat dough and bread. J Appl Glycosci 1999; 46(1):23-30. 34. Sobieraj I, Rawski J. Badanie wpływu mąki z amarantusa na jakość pieczywa pszenne. Przegł Piek Cukiern 2002; 8:10-12. 35. Park SH, Morita N. Effect of enzymes on the dough properties and bread quality of wheat flour partly substituted for amaranth flour. Food Sci Technol Res 2004; 10(2):127-31. 36. Różyło R, Laskowski J. Wpływ dodatku produktów z amarantusa na cechy tekstury miękkiszu pieczywa. Acta Agrophys 2008; 11(2):499-508. 37. Wolska P, Ceglińska A, Grabarczyk E. Wpływ dodatku mąki i płatków z szarłat na jakość chleba pszenne. Acta Agrophys 2011; 17(1):219-28. 38. Matulska J. Wartość odżywcza *Amaranthus* i możliwości jego wykorzystania w żywieniu człowieka. Żywn Żyw Zdrowie 1996; 1:57-64. 39. Fernando T, Bean G. Fatty acids and sterols of *Amaranthus tricolor* L. Food Chem 1984; 15(3):233-7. 40. Grajeta H. Wartość odżywcza i wykorzystanie szarłat (Rodzaj *Amaranthus*). Bromat Chem Toksykol 1997; 30(1):17-23. 41. Sabeena-Faryin KH, Anandan R, Senthil-Kumar SH i wsp. Effect of squalene on tissue defense system in isoproterenol-induced myocardial infarction in rats. Pharmacol Res 2004; 50:231-6. 42. Quereshi-Asaf A, Lehmann JW, Peterson DM. Amaranth and its oil inhibit cholesterol biosynthesis in 6-week-old female chickens. J Nutr 1999; 126(8):1972-8. 43. Escudero NL, De Arellano ML, Luco JM. i wsp. Comparison of the chemical composition and nutritional value of *Amaranthus cruentus* flour and its protein concentrate.

- Plants Foods Hum Nutr 2004; 59:15-21. **44.** Shin DH, Heo HJ, Lee YJ i wsp. Amaranth squalene reduces serum and liver lipid levels in rats fed a cholesterol diet. Br J Biomed Sci 2004; 61(1):11-4. **45.** Zhang Z, Yeung WK, Huang Y i wsp. Effect of squalene and shark liver oil on serum cholesterol level in hamsters. Int J Food Sci Nutr 2002; 53:411-8. **46.** Kelly GS. Squalene and its potential clinical uses. Altern Med Rev 1999; 4(1):29-36. **47.** Tomita Y, Sugimoto Y, Sakamoto S i wsp. Some properties of starches of grain amaranths and several millets. J Nutr Sci Vitaminol 1981; 27(5):471-84. **48.** Gajewska R, Lebedzińska A, Malinowska E i wsp. Ocena jakości zdrowotnej szarłat (amarantusa). Roczn PZH 2002; 53(2): 141-7. **49.** Czerwiński J, Bartnikowska E, Leontowicz H i wsp. Oat (*Avena sativa* L.) and amaranth (*Amaranthus hypochondriacus*) meals positively affect plasma lipid profile in rats fed cholesterol-containing diets. J Nutr Biochem 2004; 15:622-9.

otrzymano/received: 17.07.2012  
zaakceptowano/accepted: 28.07.2012

Adres/address:  
\*dr Beata Szejnkowska  
Katedra Agrotechnologii i Zarządzania Produkcją Roślinną  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
ul. Oczapowskiego 8, 10-791 Olsztyn  
tel.: +48 (89) 523-45-17  
e-mail: stanb@uwm.edu.pl