

Substancje antyoksydacyjne w czerwonym winie

¹Samodzielny Zakład Biologii Mikroorganizmów, Wydział Rolnictwa i Biologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Kierownik (p.o) Samodzielnego Zakładu: dr hab. Barbara Łotocka

²Zakład Biochemii, Wydział Rolnictwa i Biologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Kierownik Zakładu: dr inż. Sławomir Orzechowski

ANTIOXIDANT SUBSTANCES IN RED WINE

SUMMARY

Wine is one of the most common component of human material culture, which results in the production of the tradition as well as the culinary culture of southern Europe. In various countries and regions of the same grape variety, you can get your product to their very different characteristics. The main effect of the receipt of such results is the chemical composition of fruits, due to microclimate conditions, soil conditions, weather in the course of the year and the manufacturing process by the manufacturer. Public awareness of the beneficial effects of wine is encountered mainly in the Mediterranean countries. It is in this region for thousands of years the wine is blended into the rituals associated with food. This allows the wine affects the health of people from Mediterranean countries, making this region is listed in the lowest mortality rates are associated with atherosclerosis. Although the people of those areas do not lead very active lives, and their meals are mostly fat, they are not passed on CHD (Coronary Heart Disease). This situation has sparked interest among scientists who are studying in depth the areas of society with a long tradition of wine to advance idea that wine has beneficial properties on human health is identified as the "French paradox"

KEY WORDS: ANTIOXIDANTS – VEGETABLE POLYPHENOLS – RED WINE

Wstęp

Wino, zwłaszcza czerwone, może być uznane jako lek. Jego skład chemiczny daje możliwość do wysunięcia tezy, że umiarkowane picie czerwonego wina ma bardzo dobry wpływ na organizm człowieka. Udowodniono badaniami poprawę metabolizmu, zmniejszenie przyswajania cukrów, ryzyka zachorowania na chorobę wieńcową serca (CHD) oraz nowotwory. Przyjmuje się, że zdrowy mężczyzna dziennie maksymalnie może wypić około 350-400 ml, natomiast kobieta ok. 250-300 ml. Każda wyższa dawka będzie działała na niekorzyść, ze względu na podwyższony poziom alkoholu, który po dłuższym stosowaniu może spowodować marskość wątroby. Pozytywny wpływ na organizm człowieka wino wywiera poprzez swoje składniki, a jest ich ponad 100.

W skład wina wchodzi przede wszystkim: etanol, estry, witaminy, kwasy organiczne, aldehydy, alkohole wyższe, nietlone związki azotowe, barwniki, składniki mineralne, cukry, a ponadto mikro- i makroelementy, w tym fosfor, wapń, potas, sód, żelazo, oraz w minimalnych ilościach selen, cynk oraz miedź. W winie znajdują się także witaminy: B₁, B₂, B₆, B₁₂, A, kwas foliowy, kwas askorbinowy, biotyna, witamina PP oraz antocyjany, katechiny, leukoantocyjany, flawonoidy. W diecie człowieka powszechnym składnikiem są także polifenole roślinne. Występują one głównie w zielonej herbacie oraz w czerwonym winie.

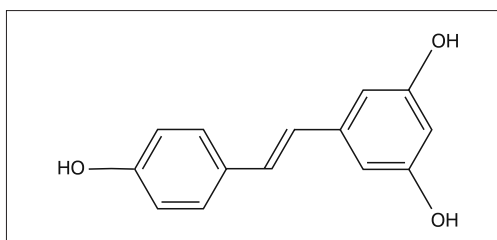
Do polifenoli roślinnych wykazujących dużą aktywność przeciwutleniającą zaliczane są takie związki, jak epikatechina, katechina, epigallokatechina, galusan epikatechiny, kemferol, kwercetyna, mirycetyna oraz antocyjany (malwidyna, cyjanidyna) (1). Efekt biologiczny działania tych związków zależy od sposobu, w jaki dostarczane są one do płynów ustrojowych lub tkanek. Na przykład fenole znajdujące się w czerwonym winie hamują w warunkach *in vivo* utlenianie frakcji lipidowych krwi LDL, chroniąc aktywnie mięsień sercowy. Ważnymi składnikami są również antyoksydanty, takie jak resweratrol. Poniżej omówiono składniki czerwonego wina dające najkorzystniejsze efekty w organizmie człowieka.

Substancje antyoksydacyjne

Resweratrol

Jest to antyoksydant należący do grupy flawonoidów pochodzący ze skórek winogron; stanowi on około 4% masy owocu. Wpływa na podwyższenie stężenia cholesterolu HDL, poza tym obniża lepkość płytek krwi, a co za tym idzie zmniejsza możliwość zachorowania na miażdżycę. Zapobiega uszkodzeniu naczyń krwionośnych, obniżając ryzyko choroby wieńcowej, czy Alzheimer. Wykazuje też działanie neuroprotektoryjne, przeciwnowotworowe, a także zapobiega otyłości. Związek ten jako antyoksydant może neutralizować

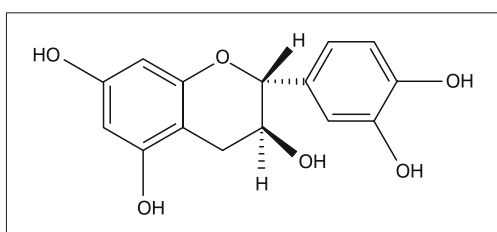
reaktywne formy tlenu i azotu, zmniejszając przy tym oksydacyjne uszkodzenia komórek oraz białek, takich jak kwasy nukleinowe i białka. Resweratrol występuje w dwóch izoformach przestrzennych cis i trans. Forma trans (ryc. 1) jest najbardziej biologicznie aktywną i korzystną dla naszego organizmu.



Ryc. 1. Budowa cząsteczki trans-resweratrolu.

Katechina

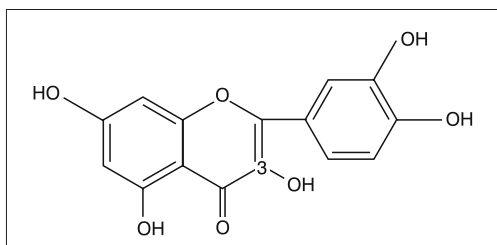
Związek ten zaliczany jest do flawonoidów (ryc. 2). Ma duży wpływ na obniżenie apetytu oraz na poprawę metabolizmu tkanki tłuszczowej.



Ryc. 2. Budowa cząsteczki katechiny.

Kwercetyna

Jest pochodną flawonu (ryc. 3), działa przeciwzapalnie, ogranicza reakcje alergiczne organizmu, wpływając na zmniejszenie wytwarzania histaminy.

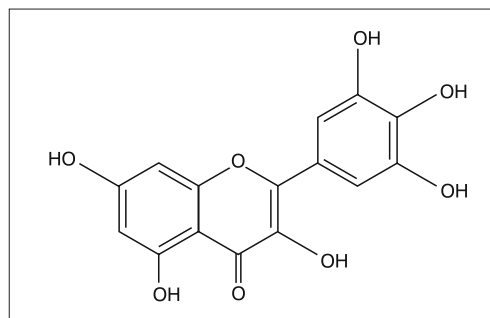


Ryc. 3. Budowa cząsteczki kwercetyny.

Mirycetyna

Pochodne takich związków jak kemferol, kwercetyna i mirycetyna (ryc. 4) (jeden z największych, najsilniejszych przeciwutleniaczy) występują, oprócz czerwonych winogron, także w warzywach, takich jak

cykorcia, brokuły, rzodkiewka, cebula, sałata, a także w owocach: grejpfruty, żurawina błotna, jabłka (skórka owocu), jagoda czarna (2, 3, 4).



Ryc. 4. Budowa cząsteczki mirycetyny.

Podsumowanie

Badania fińskich naukowców (5) wykazały, że wysokie spożycie mirycetyny obniża znacznie ryzyko zachorowania na raka prostaty. Badania Nöthlingsa i wsp. (6) wskazują, że trzy flawonole: mirycetyna, kwercetyna i kemferol obniżają ryzyko zachorowania na raka trzustki o 23%, pod warunkiem picia jednej lampki wina dziennie. W białych i czerwonych winogronach wykryto także kwasy fenolowe, takie jak kawowy, chlorogenowy i p-kumarowy (7, 8, 9, 10). Związki chemiczne, takie jak katechina, epikatechina i kwas galusowy mają duże znaczenie dla aktywności przeciwutleniającej czerwonego wina (11). Rodniki tych związków mogą być ponadto redukowane przez askorbinian (12) do substancji wykazujących inne działanie biologiczne. Przykładem jest genisteina i daidzeina, które wykazują działanie estrogenne, hamują także kinazy białkowe (13). Genisteina hamuje również rozwój naczyń krwionośnych, co może być korzystne i przyczyniać się do ograniczania wzrostu komórek nowotworowych (14).

Właściwości antyoksydacyjne w czerwonym winie spełnia również żelazo. Biopierwiastek ten ma duży wpływ na krwiotwórczość; w połączeniu z witaminą B₁₂ polecane jest w leczeniu niedokrwistości. Dużą rolę odgrywają także witaminy antyoksydacyjne, takie jak C, E, A i D.

Część lekarzy kwestionuje pozytywny wpływ wina na organizm człowieka. Jednak wiele badań wskazuje, że współczynnik zgonów, spowodowany zbyt wysokim poziomem cholesterolu w krajach Basenu Morza Śródziemnego, jest znacznie niższy niż w pozostałych krajach. Przyjmuje się, że wpływ na to ma wino połączone z dużą ilością warzyw. W kuchni francuskiej używa się dużo tłuszczu zwierzęcych, które sprzyjają po-

wstawaniu w organizmie cholesterolu LDL, mającego niekorzystny wpływ na metabolizm lipidowy. Jednym z głównych czynników, które mogą temu przeciwdziałać jest czerwone wino, zawierające w swym składzie m.in. dużą zawartość resweratrolu (15-19).

Piśmiennictwo

1. Rice-Evans CA, Miller N, Paganga G. Structure-antioxidant activity relationship of flavonoids and phenolic acids. *Free Radical Biol Med* 1995; 20:933-56. 2. Alvarez S, Zaobornyj T, Actis-Goretta L i wsp. Polyphenols and red wine as peroxynitrite scavengers: a chemiluminescent assay. *Ann NY Acad Sci* 2002; 957:271-3. 3. Lopez-Velez M, Martinez-Martinez F, Del Valle-Ribes C. The study of phenolic compounds as natural antioxidants in wine. *Crit Rev Food Sci* 2003; 43:233-44. 4. Kahkonen MP, Hopia AI, Vuorela HJ i wsp. Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds. *J Agric Food Chem* 1999; 47:3954-32. 5. Kagan VE, Yalowich JC, Day BW i wsp. Ascorbate is the primary reductant of the phenoxyl radical of etoposide in the presence of thiols both in cell homogenates and in model systems. *Biochem* 1994; 33:9651-60. 6. Nöthlings U, Murphy SP, Wilkens LR i wsp. Flavonols and pancreatic cancer risk: the multiethnic cohort study. *Am J Epidemiol* 2007; 166(8):924-31. 7. Abu-Amsa R, Croft KD, Puddey IB i wsp. Phenolic content of various beverages determines the extent of inhibition of human serum and low-density lipoprotein oxidation *in vitro*: identification and mechanism of action of some cinnamic acid derivatives from red wine. *Clin Sci* 1996; 91:449-58. 8. Antolovich M, Bedgood DR Jr, Bishop AG i wsp. LC-MS investigation of

oxidation products of phenolic antioxidants. *J Agric Food Chem* 2004; 52:962-71. 9. Kayano S, Kikuzaki H, Fukutsuka N i wsp. Antioxidant activity of prune (*Prunus domestica* L.) constituents and a new synergist. *J Agric Food Chem* 2002; 50:3708-12. 10. Nielsen JK, Olsen CE, Petersen MK. Acylated flavonol glycosides from cabbage leaves. *Phytochem* 1993; 34:539-44. 11. Sanchez-Moreno C, Cao G, Ou B i wsp. Anthocyanin and proanthocyanidin content in selected white and red wines. Oxygen radical absorbance capacity comparison with nontraditional wines obtained from highbush blueberry. *J Agric Food Chem* 2003; 51:4889-96. 12. Knekt P, Kumpulainen J, Järvinen R i wsp. Flavonoid intake and risk of chronic diseases. *Am J Clin Nutr* 2002; 76(3):60-8. 13. Hendrich S, Wang GJ, Lin HK i wsp. Isoflavone metabolism and bioavailability. [W:] *Antioxidant Status Diet Nutrition and Health* red. Andreas M. Papas. CRC Press London, New York-Washington 1999; 211-30. 14. Wietrzyk J, Boratynski J, Gryniewicz G i wsp. Antiangiogenic and antitumour effects *in vivo* of genistein applied alone or combined with cyclophosphamide. *Anticancer Res* 2001; 21:3893-6. 15. Aviram M, Fuhrman B. Polyphenolic flavonoids inhibit macrophage-mediated oxidation of LDL and attenuate atherogenesis. *Atherosclerosis* 1998; 137(Suppl.):S45-50. 16. Constant J. Alcohol, ischemic heart disease, and the French paradox. *Coronary Artery Dis* 1997; 8:645-9. 17. Heller FR, Descamps O, Hondekjijn JC. LDL oxidation: therapeutic perspectives. *Atherosclerosis* 1998; 137(Suppl.): S25-31. 18. Hertog MG, Feskens EJ, Hollman PC i wsp. Dietary antioxidant flavonoids and risk of coronary heart disease: the Zutphen Elderly Study. *Lancet* 1993; 342:1007-11. 19. Rimm EB, Katan MB, Ascherio A i wsp. Relation between intake of flavonoids and risk for coronary heart disease in male health professionals. *Ann Intern Med* 1996; 125:384-9.

otrzymano/received: 20.07.2013
zaakceptowano/accepted: 13.09.2013

Adres/address:
*dr inż. Paweł Kowalczyk
Samodzielny Zakład Biologii Mikroorganizmów
Wydział Rolnictwa i Biologii
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
ul. Samoursynowska 159, 02-776 Warszawa
tel.: +48 (22) 593-27-62, fax: +48 (22) 593-27-61
e-mail: pawel_kowalczyk@sggw.pl