

Iwona Mironczuk-Chodakowska, Anna Witkowska, Małgorzata E. Zujko

ZAWARTOŚĆ FLAWONOIDÓW W JADALNYCH GRZYBACH LEŚNYCH

Zakład Technologii i Towaroznawstwa Żywności Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
Kierownik: dr hab. n. med. *Anna Witkowska*

Oznaczono całkowitą zawartość flawonoidów w 18 gatunkach leśnych grzybów jadalnych występujących na terenie województwa podlaskiego. Najniższą zawartość flawonoidów wykazano w plachetce kołpakowatej $0,842 \pm 0,52 \text{ mg}/100 \text{ g}$, najwyższą w maślaku żółtym $6,120 \pm 2,22 \text{ mg}/100 \text{ g}$. Wykazano, że grzyby z rodzaju maślak, koźlarz i borowik cechują się najwyższą zawartością flawonoidów wśród badanych grzybów.

Hasła kluczowe: grzyby jadalne, flawonoidy, antyoksydanty
Key words: edible mushrooms, flavonoids, antioxidants

Grzyby są cenione przez konsumentów za walory smakowe oraz aromat. Dodawane są do zup, sosów oraz farszów w celu nadania charakterystycznego i pożądanego przez konsumentów aromatu. Leśne grzyby jadalne stanowią element kuchni polskiej. Jednocześnie budzą zainteresowanie naukowców ze względu na obecność związków aktywnych biologicznie (1).

Flawonoidy to bioaktywne związki powszechnie występujące w roślinach (1,2,3) i grzybach (4). Flawonoidy dzięki udowodnionym właściwościom antyoksydacyjnym, przeciwnowotworowym i przeciwzapalnym pełnią istotną funkcję w organizmie człowieka. Dzięki tym właściwościom związki fenolowe posiadają szereg profilaktycznych i terapeutycznych właściwości, wykorzystywanych w prewencji oraz leczeniu m.in. nowotworów, chorób układu sercowo-naczyniowego, miażdżycy, cukrzycy oraz chorób neurodegeneracyjnych i innych (1,5). Głównym źródłem flawonoidów w diecie Polaków są: herbata, cebula oraz jabłka (6,7) jednak szereg innych produktów np. takich jak grzyby czy przyprawy mogą również stanowić istotne uzupełnienie diety w te związki bioaktywne. W związku z tym celem pracy było oznaczenie flawonoidów w grzybach jadalnych dziko rosnących.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowiło 18 jadalnych gatunków grzybów leśnych po 3 próby każdego gatunku, zebranych w lasach województwa podlaskiego. Identyfikacji grzybów dokonano w oparciu o atlas grzybów (8). Całe owocniki grzybów (trzony i

kapelusze) oczyszczano i suszono w temp. 60-70 °C w suszarce do grzybów (MPM GP-101, Polska).

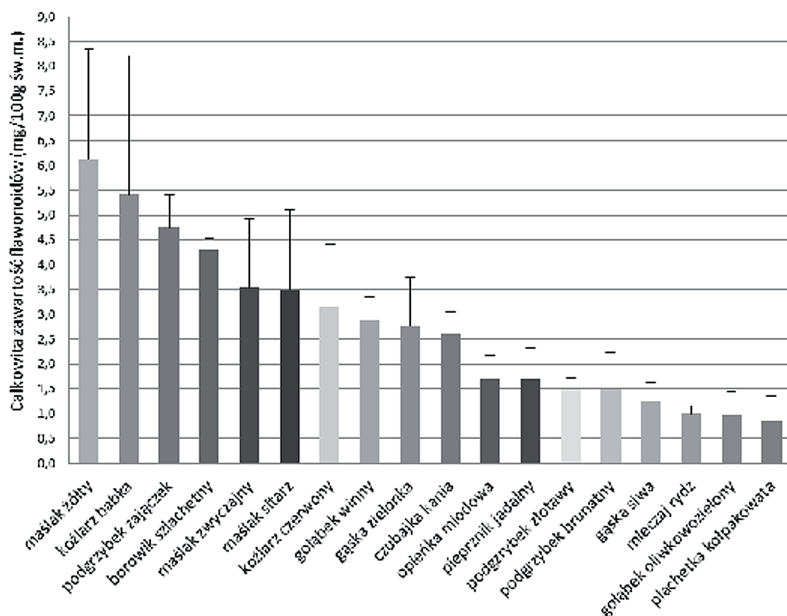
Ekstrakcji próbek dokonano wg *Saura-Calixto* i *Gõni* (9). Próbkę w ilości 0,25g ekstrahowano przy pomocy 10 ml mieszaniny metanol/woda (50:50, v/v), doprowadzając do pH 2 przy pomocy 2 mmol/l HCl. Następnie próbkę wytrząsano przez 1 godz. i wirowano przy 4000g przez 10 min. Nadsącz był odzyskiwany, a pozostałość ponownie ekstrahowano za pomocą 10 ml mieszaniny aceton/woda (70/30, v/v). Metanolowe i acetonowe ekstrakty łączono i używano do oznaczania całkowitej zawartości flawonoidów.

Całkowitą zawartość flawonoidów oznaczono spektrofotometrycznie wg *Arvouet-Grand i współpr.* (10) w modyfikacji własnej. Do przygotowanego wcześniej nadsącza (1ml) dodawano 1ml 2% roztworu metanolowego chlorku wapnia ($AlCl_3$). Absorbancję mierzono po 10 min. przy długości fali 415 nm. Całkowitą zawartość flawonoidów podawano w odniesieniu do krzywej wzorcowej kwercetyny.

Analizę statystyczną wyników przeprowadzono przy pomocy programu komputerowego Microsoft Excel 2010.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Całkowita zawartość flawonoidów w badanych grzybach wahała się od $0,842 \pm 0,52$ mg/100g w płachetce kołpakowatej (*Rozites caperatus*) do $6,120 \pm 2,22$ mg/100g w maślaku żółtym (*Suillus grevillei*) (ryc.1.).



Ryc. 1. Całkowita zawartość flawonoidów w badanych grzybach

Fig. 1. Total flavonoid contents in the mushrooms tested

Do gatunków o stosunkowo wysokiej zawartości flawonoidów powyżej 4 mg/100g świeżej masy należą również: koźlarz babka (*Leccinum scabrum*)-5,424±2,78mg/100g, podgrzybek zajączek (*Xerocomus subtomentosus*)-4,740±0,67 mg/100g oraz borowik szlachetny (*Boletus edulis*)-4,308±0,23mg/100g. Badania innych autorów wskazują na to, że koźlarz babka cechuje się wysoką zawartością flawonoidów pośród innych grzybów (11), podobnie jak maślak (12). Do grzybów badanych o najniższej zawartości flawonoidów (poniżej 1mg/100g świeżej masy) należy zaliczyć następujące gatunki: płaczkę kołpakowatą (*Rozites caperatus*), gołąbka oliwkowozielonego (*Rusulla heterophylla*) i mlecza rydza (*Lactarius deliciosus*). Uzyskane wyniki są zgodne z doniesieniami innych autorów (13,14).

Wyniki badań innych autorów wskazują na większą zawartość flawonoidów w grzybach dzikorosnących w porównaniu do hodowlanych (15).

WNIOSKI

1. Grzyby z rodzaju maślak, koźlarz i borowik cechują się najwyższą zawartością flawonoidów pośród grzybów badanych.
2. Grzyby leśne charakteryzują się ogólnie niską zawartością flawonoidów.

I. Mirończuk-Chodakowska, A. Witkowska, M. E. Zujko

FLAVONOID CONTENT OF WILD EDIBLE MUSHROOMS

Summary

Total content of flavonoids was determined in 18 wild edible mushrooms from podlaskie voivodship. The lowest content of flavonoids was found in *Rozites caperatus* 0,842±0,52mg/100g and the highest in the *Suillus grevillei* 6,120±2,22mg/100g. It has been shown that *Suillus grevillei*, *Leccinum scabrum*, *Xerocomus subtomentosus* and *Boletus edulis* were characterized by the highest content of flavonoids among the tested mushrooms.

PIŚMIENNICTWO

1. Rajewska J., Balasińska B.: Związki biologicznie aktywne zawarte w grzybach jadalnych i ich korzystny wpływ na zdrowie. Postępy Hig. Med. Dośw. 2004; 58: 352-357.- 2. Ghasemzadeh A., Jaafar H. Z. E., Rahmat A.: Effects of solvent type on phenolics and flavonoids content and antioxidant activities in two varieties of young ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) extracts. J. Med. Plants Research. 2011;5(7): 1147-1154. - 3. Kaefer Ch.M., Milner J.A.: The role of herbs and species in cancer prevention. J. Nutr. Biochem. 2008;19: 347-361. - 4. GURSOY N., SARIKURKCU C., CENGİZ M., SOLAK M. H.: Antioxidant activities, metal content, total phenolics and flavonoids of seven Morchella species. Food Chem. Toxicol. 2009;47: 2381-2388.- 5. Wiczowski W., Piskula M.K.: Food flavonoids. Pol. J. Food Nutr. Sci., 2004; 54(13): 101-114.- 6. González-Gallego J., Sánchez-Campos S., Tuñón M.J.: Anti-inflammatory properties of dietary flavonoids. Nutr. Hosp. 2007;22(3): 287-93.- 7. Iłow R., Regulska-Iłow B., Walkiewicz G., Biernat J., Kowalisko A.: Evaluation of bioflavonoid intake in the diets of 50-year-old inhabitants of Wrocław. Adv. Clin. Exp. Med., 2008; 17(3): 327-336.- 8. Fluck M.: Atlas grzybów. Oznaczanie, zbiór,

użytkowanie. Wyd. Delta, Warszawa, 2001.- 9. *Saura-Calixto F., Göni I.*: Antioxidant capacity of the Spanish Mediterranean diet, *Food Chem.*, 2006;94: 442-447.- 10. *Arvouet-Grand A., Vennat B., Pourrat A., Legret P.*: Standardisation d'un extrait de propolis et identification des principaux constituants. *J. Pharm. Biol.* 1994;49: 462-468.- 11. *Robaszkiewicz A., Bartosz G., Ławrynowicz M., Soszyński M.*: The role of polyphenols, β - carotene, and lycopene in the antioxidative action of the extracts of dried, edible mushrooms. *J. Nutr. Metabol.*, 2010.- 12. *Sarikurkcü C., Tepe B., Yamac M.*: Evaluation of the antioxidant activity of four edible mushrooms from the Central Antolia, Easkisehir – Turkey: *Lactarius deterrimus*, *Sullus collitinus*, *Boletus edulis*, *Xerocomus chryseteron*. *Bioresource Technology*, 2008;99: 6651-6655.– 13. *Barros L., Calhelha R. C., Vaz J.A., Ferreira I.C.F.R., Baptista P., Estevinho L.M.*: Antimicrobial activity and bioactive compounds of Portuguese wild edible mushrooms methanolic extracts. *Eur. Food Res. Technol.* 2007, 225: 151-156.- 14. *Palacios I., Lozano M., Moro C., Arrigo M.D., Rostagno M.A., Martinez J.A., Garcia-Lafuente A.*: Antioxidant properties of phenolic compounds occurring in edible mushrooms. *Food Chem.*, 2011;128: 674-678.- 15. *Barros L., Cruz T., Baptista P., Estevinho L. M., Ferreira I.C.F.R.*: Wild and commercial mushrooms as source of nutrients and nutraceuticals. *Food Chem. Toxicol.*, 2008; 46: 2742–2747.

Adres: 15- 295 Białystok, ul. Szpitalna 37.