

Aleksandra Karmańska

SKŁAD CHEMICZNY I WARTOŚĆ ODŻYWCZA –
BUNA SHIMEJI – *Hypsizygus tessalatus*
I SOPLÓWKI JEŻOWATEJ *Hericium erinaceus**

Zakład Bromatologii Katedry Toksykologii i Bromatologii
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi
Kierownik: prof. dr hab. A. Wędzisz

Badano skład chemiczny i wartość odżywczą buna shimeji i soplówki jeżowatej. Oznaczono zawartość wilgoci, popiołu całkowitego, związków azotowych, węglowodanów, tłuszczu i wybranych składników mineralnych.

Hasła kluczowe: grzyby, związki azotowe, tłuszcz, składniki mineralne.
Key words: mushrooms, nitric compounds, fat, mineral elements.

Grzyby wielkoowocnikowe od dawna są chętnie spożywane przez ludzi ze względu na swoje walory smakowe i zapachowe. Pobudzają apetyt i urozmaicają pożywienie. Mogą być również źródłem substancji biologicznie aktywnych: terpenoidów, steroidów, polifenoli, poliglikanów, alkaloidów o działaniu przeciwrakowym, stymulujących układ odpornościowy (1, 2, 3). Uprawa grzybów stanowi obecnie ważną część biotechnologicznego przemysłu, a ich udział na całym świecie znacząco wzrósł na przestrzeni ostatnich dekad. *Shimeji* jest pojęciem określającym ponad 20 różnych gatunków grzybów. Przetłumaczona z języka japońskiego nazwa to grzyby rosnące w głębokim lesie, podczas pory deszczowej. Jest bardzo popularnym składnikiem kuchni Dalekiego Wschodu. Obecnie największe jego ilości uzyskuje się z uprawy.

Już w latach 70. patent na uprawę *shimeji* miała japońska firma Hokto Corporation (4, 5). *Buna shimeji* jest grzybem wartościowym, zawierającym znaczące ilości potasu, żelaza, protein, ryboflawiny, niacyny i witaminy D₂. Oprócz tego stwierdzono obecność β -D-glukanu i polisacharydów o działaniu immunostymulującym (6). Odmiana brązowa ceniona jest ze względu na swoje kulinarne właściwości (7).

Hericium erinaceus jest gatunkiem grzyba, który od dawna jest ceniony w medycynie chińskiej oraz od kilkunastu lat budzi zainteresowanie naukowców. W skład grzyba wchodzi wiele cennych substancji, które wykazują działanie przeciwnowotworowe, stymulujące wzrost komórek nerwowych, zmniejszające poziom cholesterolu, pobudzające funkcjonowanie przewodu pokarmowego głównie żołądka i wątroby, pobudzające funkcjonowanie śledziony, wzmagające pracę mózgu (8).

* Praca finansowana przez Uniwersytet Medyczny w Łodzi (prace statutowe 503/3-045-02/503-01). W pracy brały udział A. Paterkiewicz i A. Gil.

Aktualne badania oraz doświadczenia medycyny chińskiej zalecają stosowanie *Hericium erinaceus* w stanach chorobowych takich, jak: choroba *Parkinsona* i choroba *Alzheimer*, choroby nowotworowe, stwardnienie rozsiane, zaburzenia funkcjonowania żołądka, stany zapalne przewodu pokarmowego, wrzody żołądka i jelit. Dodatkowo, grzyby poprawiają odporność organizmu, działają przeciwzapalnie, ułatwiają i skracają proces gojenia ran (8).

Hericium erinaceus odgrywa również bardzo ważną rolę w kuchni azjatyckiej, jest bardzo cenionym grzybem głównie ze względu na delikatny smak przypominający krewetki i łagodny aromat grzybowy. Posiada właściwości poprawiające funkcje trawienne przewodu pokarmowego, dlatego dodany do potraw ułatwia ich trawienie.

MATERIAŁ I METODY

Do badań użyto susz buna shimeji – grzyby pochodziły z importu z Holandii i zostały zakupione w hipermarkecie Tesco oraz susz soplówki jeżowatej – *Hericium erinaceus* – grzyby pochodzenia chińskiego zakupione w sklepie Kuchnie Świata.

Zakres badań analitycznych obejmował oznaczenie:

- zawartości wilgoci, suchej masy i popiołu za pomocą metod stosowanych w analizie żywności (9);
- substancji azotowych:
 - azotu ogólnego metodą *Kjeldahla* (9);
 - azotu związków niebiałkowych rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych w wodzie (10, 11, 12,13);
- substancji tłuszczowych metodą *Soxhleta* (9);
- węglowodanów metodą *Bertranda* (9);
- wybranych metali za pomocą spektrofotometrii atomowo-absorpcyjnej (ASA): cynku, magnezu, wapnia, miedzi, żelaza i kadmu;
- fosforu metodą *Scheelego* (9).

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Porównując oznaczoną zawartość azotu ogólnego w buna shimeji, soplówce jeżowatej z boczniakiem ostrygowatym należy stwierdzić, że najwyższą zawartością odznacza się buna shimeji 5,81, a następnie boczniak ostrygowaty 5,08 i soplówka jeżowata 2,09 g/100 g s.m. (tab. I). Zawartość azotu chitynowego w badanych grzybach kształtowała się na podobnym poziomie i wynosiła 0,38 w przypadku buna shimeji oraz 0,33 g/100 g s.m. w soplówce jeżowatej. Zawartość azotu chitynowego w badanych grzybach była wyższa niż w przypadku boczniaka ostrygowatego 0,19 g/100 g s.m. (tab. I). Obecność chityny ma ujemny wpływ na przyswajalność substancji azotowych występujących w grzybach.

Na podstawie przeprowadzonych oznaczeń należy stwierdzić, że w buna shimeji 81,47%, w soplówce jeżowatej 61,72% , a w boczniaku ostrygowatym 64,76% azotu białkowego przypada na azot ogólny (tab. I).

Tabela I. Zawartość związków azotowych w suszu *Buna shimeji* i soplówki jeżowatej (g/100 g s.m.)Table I. Content of nitrogen compounds in dried *Buna shimeji*, *Hericum erinaceum* mushrooms (g/100 g dry mass)

Badany grzyb	Azot ogólny N _O	Azot związków niebiałkowych		Azot białkowy N _B	Białko rzeczywiste N _B × 6,25	Węglowodany	Tłuszcz
		rozp. w wodzie N _{NB}	nierozp. w wodzie N _{CH}				
Buna shimeji	5,18 ± 0,02 (100%)	0,58 ± 0,03 (11,19%)	0,38 ± 0,01 (7,33%)	4,22 (81,47%)	26,37	20,56 ± 0,41	2,77 ± 0,07
Soplówka jeżowata	2,09 ± 0,02 (100%)	0,47 ± 0,02 (22,49%)	0,33 ± 0,04 (15,79%)	1,29 (61,72%)	8,06	34,72 ± 0,32	2,77 ± 0,04
* Bocznik ostrygowaty	5,08 ± 0,06	1,60 ± 0,02 (31,50%)	0,19 ± 0,01 (3,74%)	3,29 (64,76%)	20,56	35,99 ± 0,44	4,32 ± 0,07

* Karmańska A.: Składniki odżywcze oraz aktywność celulolityczna, proteolityczna i przeciwutleniająca wybranych gatunków grzybów uprawowych. Praca doktorska Łódź 2007.

Ogólna zawartość węglowodanów w grzybach różni się w zależności od gatunku i wynosi ona od 17 do 55% s.m. W przypadku buna shimeji wynosi 20,56 g, natomiast w soplówce 34,7 g/100 g s.m. i jest na podobnym poziomie, jak w boczniku ostrygowatym – 35,99 g/100 g s.m. (tab. I). Zawartość tłuszczu „surowego” w grzybach jest na ogół niska i mieści się w granicach 0,8 – 7,0% s.m. W badanych grzybach wynosiła 2,77 g/100 g s.m. i jest niższa niż w boczniku ostrygowatym 4,32 g/100 g s.m. (tab. I). Oznaczona zawartość popiołu całkowitego w badanych grzybach była na poziomie 6,28 g/100 g s.m. W popiele oznaczono poziom niektórych składników mineralnych. Dokładność stosowanych metod analitycznych sprawdzono na podstawie analizy certyfikowanego materiału firmy LGC Standards Sp. z o.o. NSCSZC73014 Tea (tab. II).

Tabela II. Wyniki analizy materiału referencyjnego 1-DC73351 Tea

Table II. Results of certified reference material 1-DC73351 Tea

Pierwiastek	Deklarowane stężenie (µg/g)	Uzyskane stężenie (µg/g)	Odzysk (%)
	x ± SD		
Cu	17,3 ± 1,80	16,6 ± 1,25	95,9 ± 6,44
Zn	26,3 ± 2,00	22,3 ± 0,72	84,8 ± 1,42
Fe	264,0 ± 15,00	244,0 ± 3,72	92,4 ± 1,78
Ca	4300,0 ± 40,00	3372,0 ± 66,00	78,4 ± 1,27
Mg	1700,0 ± 20,00	1689,0 ± 9,00	99,3 ± 5,21

Należy zwrócić uwagę na wysoką zawartość żelaza 19,01, wapnia 152,22 oraz magnezu 140,20 mg/100 g s.m. w buna shimeji (tab. III). Dla porównania w soplówce wartości te wynoszą odpowiednio: żelazo 6,59, wapń 6,87, a magnez 83,39 mg/100 g s.m. Na podstawie oznaczonego składu mineralnego badanych grzybów i zalecanego dziennego zapotrzebowania na składniki mineralne dla osoby dorosłej oszacowano stopień pobrania pierwiastków z 10 g porcji suszonych owocników. Jak wynika z danych zamieszczonych w tab. IV buna shimeji można uznać za dobre źródło żelaza, wapnia, magnezu i fosforu.

T a b e l a III. Zawartość wybranych pierwiastków w buna shimeji i soplówce jeżowatej (mg/100 g s.m.)

T a b e l e III. Elements content in the tested mushrooms (mg/100 g s.m.)

Badany grzyb	Cu	Fe	Cd	Zn	Ca	Mg	P
Buna shimeji	1,32 ± 0,02	19,01 ± 0,04	śladowe ilości	4,98 ± 0,11	152,55 ± 1,19	140,20 ± 2,65	1322,67 ± 3,26
Soplówka jeżowata	1,04 ± 0,006	6,59 ± 0,04	śladowe ilości	2,43 ± 0,11	6,87 ± 0,11	83,39 ± 2,72	470,34 ± 3,79
* Bocznik ostrygowaty	1,03 ± 0,03	9,64 ± 0,43	śladowe ilości	7,49 ± 0,05	9,60 ± 0,26	142,7 ± 8,02	1132,54 ± 3,87

* Karmańska A.: Składniki odżywcze oraz aktywność celulolityczna, proteolityczna i przeciwutleniająca wybranych gatunków grzybów uprawowych. Praca doktorska Łódź 2007.

T a b e l a IV. Ocena realizacji zalecanej dziennej normy pobrania na składniki mineralne dla osoby dorosłej (%)

T a b e l e IV. Assessment of mineral elements intake vs the RDA proposed for adult (%)

Buna shimeji

Pierwiastek	Zalecane dzienne pobranie mg/osobę dorosłą/dzień	Zawartość w owocniku mg/10 g s.m.	Realizacja zalecanego dziennego pobrania (%)
Cu	2,00–2,50	0,13	5,2–6,50
Zn	13–16	0,49	3,06–3,76
Fe	15–18	1,90	10,55–12,67
Ca	800–1200	15,25	1,27–1,90
Mg	280–350	14,02	4,00–5,01
P	700–800	132,27	16,53 -18,89

Soplówka jeżowata

Pierwiastek	Zalecane dzienne pobranie mg/osobę dorosłą/dzień	Zawartość w owocniku mg/10 g s.m.	Realizacja zalecanego dziennego pobranie (%)
Cu	2,00–2,50	0,14	5,6–7,00
Zn	13–16	0,24	1,50–1,85
Fe	15–18	0,66	3,67–4,40
Ca	800–1200	0,69	0,06–0,08
Mg	280–350	8,34	2,38–2,98
P	700–800	47,03	5,88–6,72

Wartość odżywcza buna shimeji jest podobna do bocznika ostrygowatego natomiast soplówki jeżowatej znacznie mniejsza. Jest to jednak grzyb, który z uwagi na walory smakowe jest polecany w kuchni.

A. Karmańska

TESTING OF NUTRIENTS FOUND IN BUNA SHIMEJI AND HERICIUM ERINACEUS

Summary

Nutritional value and chemical composition of *Buna shimeji* and *Hericium erinaceus* were assessed. The mushrooms were obtained from the Tesco and Kuchnie Świata shop. Contents of moisture, nitrogen chemicals (including total nitrogen, water-soluble and – insoluble non-protein nitrogen compounds, protein nitrogen compounds), crude fat, carbohydrates and selected minerals were determined. The results show that the content of total nitrogens is 5.81 – Buna shimeji and 2.09 g/100 g of dry mass – *Hericium erinaceus*. Contents of fats and carbohydrates in study mushroom species is 1.91 and 20.56 g – Buna shimeji and 34.7 g/100 g of dry mass – *Hericium erinaceus*, respectively.

PIŚMIENNICTWO

1. Takahashi H., Ohno N., Adachi Y.: Association of immunological disorders in lethal side effects of NSAIDs on beta-glukan administered mice. *Fems Immunol. Med. Microbiol.* 2001; 31: 1-14. – 2. Tzianabos A.O.: Polysaccents uctural aspects and biologic function. *Clin. Microbiol. Rev.* 2000; 13: 523-533. – 3. Smith J.E., Rowan N.J., Sullivan R.: Medicinal Mushrooms: their therapeutic properties and current medical Osage with special emphasis on cancer tretments. *Cancer resaerch UK; University of Strathlyde*, May 2002 (3A,8). – 4. Ohta A.: Culture conditions for commercial production of *Lyophyllum shimeji*, *J. of the Mycol. Society of Japan*, 1998; 39: 13-20. – 5. Kawai T., Hashimoto M., Sugimori T., Kusala K., Kita A.: Fungal bed cultivation method of Hon-shimeji mushrooms. *J. of the Mycol. Society of Japan*, 1994; 35: 192-195. – 6. Augustin J.: Glucans as modulating polysaccharides, their characteristics and isolation from microbiological sources. *Biologie Bratislava* 1998; 53(3): 227-282. – 7. Pegler N.: Useful fungi of the world: the Shii-take, Shimeji, Enoki-take, and Nameko mushrooms *Mycologist.* 2003; 17: 1-5. – 8. Hazeakawa M., Kataoka A., Hayakawa K., Irie K., Akitake Y., Yoshida M., Fuijioka T., Egashira N.: Neuroprotective Effect of Repeated Treatment with *Hericium erinaceum* in Mice Subjected to Middle Cerebral Artery Occlusion. *J. of Health Science.* 2010; 56(3): 296-303. – 9. Krauze S., Bożyk Z., Piekarski Z.: Podręcznik analityka żywniowego. PZWL, Warszawa, 1962. – 10. Bielozierski A., Proskuriakow M.: *Praktyczeskoje rukowodztwo po biochemii.* Moskwa, 1951, tłumaczenie polskie, Warszawa, 1957.
11. Więckowska E.: Oznaczanie chityny w grzybach. *Mikol. Stos.*, 1968; 1(2): 65-71. – 12. Więckowska E.: Oznaczanie chityny na podstawie zawartości glukozaminy. *Chem. Analit.*, 1968; 13(6): 1310. – 13. Karmańska A.: Składniki odżywcze oraz aktywność celulolityczna, proteolityczna i przeciwutleniająca wybranych gatunków grzybów uprawowych. Praca doktorska Łódź 2007.

Adres: 90-151 Łódź, ul. Muszyńskiego 1.