

Aleksandra Karmańska, Konrad Olejnik, Anna Wędzisz

BADANIE SKŁADNIKÓW ODŻYWCZYCH TRZĘSAKA MORSZCZYNOWATEGO – *TREMELLA FUCIFORMIS**

Zakład Bromatologii Katedry Toksykologii i Bromatologii Uniwersytetu Medycznego
w Łodzi

Kierownik: prof. dr hab. *A. Wędzisz*

Badano skład chemiczny trzęsaka morszczynowatego. 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.

Trzęsak morszczynowaty jest grzybem nadrzewnym, którego można spotkać w całej strefie tropikalnej oraz podzwrotnikowej, szczególnie na obumarłych drzewach liściastych. Owocnik trzęsaka wyglądem przypomina plechę morszczyna. Jest jednym z najczęściej uprawianych grzybów w Azji, a zwłaszcza w Chinach. Hodowlę prowadzi się na trocinach z dodatkiem otrąb, drożdży lub ziarna prosa. Dla uzyskania szybszego wzrostu, hodowlę zaszczenia się grzybem *Hypoxylon archeri*, na którym trzęsak pasożytuje. Spożywany jest po namoczeniu w wodzie, jako dodatek do rosółów, słodkiego syropu oraz napojów. Mimo, że nie posiada wyrafinowanego smaku, to tekstura tego gatunku jest niezwykle interesująca – delikatna, a zarazem chrupiąca. Chińczycy cenią go nie tylko z powodu walorów smakowych, ale także ze względu na właściwości dietetyczne, a w szczególności lecznicze (1, 2, 3).

Szczególne właściwości oraz szerokie jego zastosowanie wynika z obecności wielu cennych składników, których jest źródłem. Należą do nich: polisacharydy, białka, aminokwasy (4, 5). Grzyb bogaty jest również w błonnik pokarmowy. Tradycyjna Medycyna Chińska wykorzystuje go ze względu na szerokie właściwości lecznicze: obniżające poziom cholesterolu, glukozy, podnoszące odporność organizmu (6, 7).

MATERIAŁ I METODY

Do badań użyto susz trzęsaka morszczynowatego – *Tremella fuciformis*. Grzyby pochodzenia chińskiego były zakupione w sklepie Kuchnie Świata.

Zakres badań analitycznych obejmował oznaczenie:

* Praca finansowana przez Uniwersytet Medyczny w Łodzi (statuty 503/3-045-02/503-01).

- zawartości wilgoci, suchej masy i popiołu za pomocą metod stosowanych w analizie żywności (8, 9);
- substancji azotowych:
 - azotu ogólnego metodą *Kjeldahla* (8);
 - azotu związków niebiałkowych rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych w wodzie (10, 11, 12);
- tłuszczu surowego metodą *Soxhleta* (8);
- węglowodanów metodą *Bertranda* (8);
- wybranych metali: cynku, magnezu, wapnia, miedzi, żelaza i manganu techniką ASA;
- poziom fosforu metodą *Scheelego* (8).

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Badania wykazały, że zawartość azotu ogólnego w przeliczeniu na suchą masę wynosi 1,65 g/100 g s.m. i jest niższa od poziomem azotu w bocznaku ostrygowatym 5,08 czy pieczarce dwuzarodnikowej 5,66 g/100 g s.m. Azot chitynowy wynosi 0,28 g/100 g s.m. Obecność chityny zmniejsza przyswajalność substancji azotowych grzyba. Stwierdzono, że z ogólnej ilości azotu na azot białkowy przypada 56,36%, a na azot związków niebiałkowych rozpuszczalnych w wodzie 43,64%. Obliczona zawartość białka rzeczywistego wynosi 5,81 g/100 g s.m. Dla porównania zawartość białka rzeczywistego w bocznaku ostrygowatym jest większa i wynosi 20,56, a w pieczarce dwuzarodnikowej 25,38 g/100 s.m. (tab. I).

Tab e l a I. Zawartość związków azotowych w suszu *Tremella fuciformis* (g/100 g s.m.)

Table I. Content of nitrogen compounds in dried *Tremella fuciformis* mushrooms (g/100 g dry mass)

Azot ogólny N _o	Azot związków niebiałkowych		Azot białkowy N _B	Białko rzeczywiste N _B x 6,25	Węglowodany	Tłuszcz
	rozp. w wodzie N _{NB}	nierozp. w wodzie N _{CH}				
1,65±0,05 (100%)	0,44±0,02 (26,67%)	0,28±0,04 (16,97%)	0,93 (56,36%)	5,81	34,90±1,14	1,91±0,01

Ogólna zawartość węglowodanów oznaczona po hydrolizie wynosi 34,88 g/100 g s.m. i kształtuje się na podobnym poziomie jak w bocznaku ostrygowatym 35,92 i jest wyższa niż w pieczarce dwuzarodnikowej 23,37 g/100 g s.m. (tab. I). Zawartość tłuszczu w badanym grzybie wynosiła 1,91 g/100 g s.m. i jest niższa niż w bocznaku ostrygowatym 4,32 i pieczarce 2,83 g /100 g s.m. (tab. I). Oznaczono również zawartość popiołu całkowitego, która wynosiła 6,28 g/100 g s.m. W popiele oznaczono poziom niektórych składników mineralnych. Dokładność stosowanych metod analitycznych sprawdzano na podstawie analizy certyfikowanego materiału firmy LGC Standards Sp. z o.o. NSCSZC73014 Tea (tab. II).

Należy zwrócić uwagę na wysoką zawartość wapnia 45,29 g/100 g s.m. (tab. III). Dla porównania w bocznaku ostrygowatym oznaczono 9,60 a w pieczarce dwuzarodnikowej 12,2 mg/100g 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 zawartych w tab. IV trzęsaka można uznać za źródło składników mineralnych w pożywieniu człowieka.

Tab e l a II. Wyniki analizy materiału referencyjnego 1-DC73351 Tea

Tab l e II. Results of certified reference material 1-DC73351 Tea

Pierwiastek	Deklarowane stężenie ($\mu\text{g/g}$)	Uzyskane stężenie ($\mu\text{g/g}$)	Odzysk (%)
	x \pm SD		
Cu	17,3 \pm 1,80	16,1 \pm 1,21	93,1 \pm 6,38
Zn	26,3 \pm 2,00	22,7 \pm 0,60	86,3 \pm 1,31
Fe	264,0 \pm 15,00	242,0 \pm 3,91	91,7 \pm 1,63
Ca	4300,0 \pm 40,00	3364,0 \pm 64,00	78,2 \pm 1,32
Mg	1700,0 \pm 20,00	1687,0 \pm 10,00	99,2 \pm 4,62
Mn	500 \pm 10,00	503,7 \pm 5,43	110,74 \pm 1,56

Tab e l a III. Zawartość wybranych pierwiastków w trzęsaku morszczynowatego (mg/100 g s.m.)

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

Badany grzyb	Cu	Fe	Mn	Zn	Ca	Mg	P
Trzęsak morszczynowaty	0,18 \pm 0,02	3,66 \pm 0,16	0,32 \pm 0,06	3,30 \pm 0,12	45,29 \pm 0,53	78,64 \pm 0,30	492,89 \pm 20,36

Oznaczona zawartość fosforu wynosi 492,89 \pm 20,36 mg/100 g s.m.

Zalecane dzienne pobranie fosforu w mg/osobę dorosłą na dzień wynosi 700–800. Zawartość fosforu w 10 g s.m. grzyba wynosi 49,29 mg. Realizacja dziennego pobrania fosforu w % wynosi 6,16 \pm 7,04.

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

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

Pierwiastek	Zalecane dzienne pobranie mg/osobę dorosłą/dzień	Zawartość w owocniku mg/10 g s.m.	Realizacja zalecanego dziennego pobrania (%)
Cu	2,00–2,5	0,018	0,72–0,9
Zn	13–16	0,33	2,06–2,54
Fe	15–18	0,37	2,03–2,44
Ca	800–1200	4,53	0,38–0,57
Mg	280–350	7,86	2,25–2,81
Mn	2,00–5,00	0,032	0,64–1,28

Jakkolwiek wartość odżywcza trzęsaka jest mniejsza niż bocznika ostrygowatego i pieczarki dwuzarodnikowej, to jednak z uwagi na walory smakowe jest grzybem polecanym w kuchni.

A. Karmańska, A. Wędzisz, K. Olejnik

TESTING OF NUTRIENTS FOUND IN *TREMELLA FUCIFORMIS*

Summary

Nutritional value and chemical composition of *Tremella fuciformis* were assessed. The mushrooms were obtained from the Kichnie 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 1.65 g/100 g of dry mass, which is lower than that in the *Pleurotus* and *Agaricus* mushrooms. Contents of fats and carbohydrates in study mushroom specie is 1.91 and 34,88 g/100 g of dry mass, respectively.

PIŚMIENNICTWO

1. Wojewoda W.: Podstawczaki (*Basidiomycetes*), Trzęsakowe (*Tremeellales*), Uszakowe (*Auriculariales*), Czerwcogrzybowe (*Septobasidiales*). Flora Polska. Grzyby. Tom VIII. PWN, Warszawa, 1997.
2. Wojewoda W.: Podstawczaki (*Basidiomycetes*), Trzęsakowe (*Tremeellales*), Uszakowe (*Auriculariales*), Czerwcogrzybowe (*Septobasidiales*). Mała Flora . Grzybów. Tom II. PWN, Warszawa 1981.
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 Strathclyde, May 2002 (3A,8).
4. Florczak J., Karmańska A., Wędzisz A.: Właściwości lecznicze grzybów wielkoowocnikowych. Bromat. Chem. Toksykol., 2008; 41(3): 815-819.
5. Zhu H., Sun S.J.: Inhibition of Bacterial Quorum Sensing-Regulated Behaviors by *Tremella fuciformis* Extract. Springer Science, 2008; 57(5): 418-422.
6. Manzi P., Pizzoferrato L.: Beta-glucans in edible mushrooms. Food Chemistry, 2000; 68: 315-318.
7. Engstad Ch.S., Engstad R.E., Olsen J.O., Osterud B.: The effect of soluble β -1,3-glucan and lipopolysacchride on cytokine production and coagulation activation in whole. – 8. Wędzisz A. (red.): Przewodnik do ćwiczeń z bromatologii. Łódź, 2000.
9. Krauze S., Bożyk Z., Piekarski Z.: Podręcznik analityka żywieniowego. PZWŁ, Warszawa, 1962.
10. Bieloziński 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 glukoaminy. Chem. Analit., 1968; 13(6): 1310.

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