



Shiitake, maitake i reishi

Shiitake, maitake i reishi to nazwy grzybów, które w Azji są uważane za rośliny podnoszące odporność organizmu, obniżające stężenie cholesterolu, mające działanie przeciwzakrzepowe i wspomagające leczenie nowotworów. W Europie są mało znane i rzadko stosowane, dlatego warto poznać ich właściwości.

SHIITAKE

Europejskie nazwy tego grzyba to twardziak jadalny lub twardnik japoński. Ponieważ pochodzi ze wschodniej Azji - rośnie na terenie Chin, Japonii, Korei oraz Indii - dlatego powszechnie rozpoznawany jest pod nazwą „shiitake”. Uprawiany jest jednak na całym świecie. Co ciekawe: shiitake to drugie, zaraz po pieczarkach, najpopularniejsze grzyby świata.

Jakie składniki odżywcze znajdziemy w shiitake?

W 100 g wysuszonego grzyba shiitake znajduje się: 68-78% węglowodanów (przede wszystkim tych złożonych), 14-18% białka, 5-8% tłuszczu oraz 4-7 % błonnika. Na szczególną uwagę zasługuje zawartość białka: owocniki shiitake zawierają 15 z 20 aminokwasów białkowych, w tym 6 z 8 egzogennych - czyli tych, których organizm nie wytwarza samodzielnie. Przy czym w porównaniu z innymi gatunkami grzybów, charakteryzują się one wysoką zawartością leucyny i fenyloalaniny.

Główne składniki witaminowe i mineralne grzybów shiitake

Shiitake odznaczają się bardzo wysoką zawartością obniżającego poziom ciśnienia potasu - 3155 mg (w 100 g suchej masy), co stanowi aż 158% tzw. Referencyjnych Wartości Spożycia (RWS). Mają też dużo kojącej nerwy niacyny (witaminy B3) - 31 mg (w 100 g suchej masy), co daje nam 194% RWS. Jest w nich także dużo kwasu foliowego, witaminy D2, cynku, miedzi i magnezu.

Jednak grzyby shiitake wyróżniają się przede wszystkim zawartością substancji o nazwie lentinan (to polisacharyd), która, jak wykazują badania, wzmacnia układ odpornościowy i wykazuje działanie przeciwnowotworowe.

Właściwości grzybów shiitake



Wzmacniają odporność

Lentinan wykazuje właściwości immunomodulujące. Potrafi aktywować komórki odpornościowe - limfocyty, makrofagi, komórki NK, których pobudzenie wpływa m.in. na wzrost i różnicowanie innych komórek odpornościowych.

Mogą mieć działanie przeciwnowotworowe

Lentinan aktywuje specyficzne komórki odpornościowe, które łącząc się z antygenami na powierzchni komórek nowotworowych, prowadzą do ich dezaktywacji oraz zahamowania namnażania się. Poza tym: badania przeprowadzone wśród osób z rakiem żołądka i jelita grubego wykazały, że suplementowanie lentinanu w czasie chemio- lub radioterapii, może zmniejszać skutki uboczne tych terapii.

Obniżają poziom cholesterolu

Zawarta w shiitake erytadeina, należąca do alkaloidów, wpływa na obniżenie poziomu cholesterolu. Prawdopodobnie oddziałuje ona na metabolizm fosfolipidów wątrobowych (fosfatydylocholiny i fosfatydyloetanoloaminy), wpływając na zmianę ich wzajemnych stosunków. Wpływa to stabilizująco na błony komórkowe, a pośrednio również na przyspieszony rozkład i wydalanie cholesterolu. Uważa się, że erytadeina wykazuje również właściwości obniżające poziom trójglicerydów oraz obniżające poziom ciśnienia krwi .

Pozytywnie wpływają na mineralizację kości

Ekstrakt wodny z shiitake wpływa na mineralizację kości; indukuje bowiem ekspresję genów odpowiedzialnych za absorpcję wapnia w dwunastnicy i jego reabsorpcję w nerkach.

Działają przeciwwirusowo i przeciwbakteryjnie

W badaniach in vitro zaobserwowano, że ekstrakt z grzybni shiitake w stężeniu min. 10 mcg/ml blokował namnażanie się wirusa HIV w zdrowych komórkach oraz powstawanie zmian degeneracyjnych w komórkach pod wpływem wirusa. Z kolei lentionina, związek zawierający siarkę, wykazuje właściwości przeciwbakteryjne przeciwko niektórym bakteriom gram dodatnim (np. *Bacillus subtilis*, *Streptococcus ssp.*; paciorkowce) oraz gram ujemnym (np. *Prevotella*, *Porphyromonas*).

MAITAKE

W nazewnictwie europejskim grzyb maitake to żagwica listkowata. Pochodzi z Chin, ale



uprawiany jest także w Japonii (gdzie nazywany jest „tańczącym grzybem”, co ma związek z legendą, że ludzie odkrywając jego lecznicze właściwości tańczyli z radości) oraz Ameryce Północnej i Europie.

Jakie składniki odżywcze znajdziemy w maitake?

W 100 g wysuszonego grzyba maitake znajduje się: 59% węglowodanów, 21% białka, 10% błonnika i 3% tłuszczów.

Główne składniki aktywne grzybów maitake

Maitake są bogatym źródłem polifenoli w tym: pirogalolu, kwasu prokatechinowego, kwasu kawowego, kwasu kumarowego, hesperydyny, mirycetyny, naringeniny, kemferolu.

Właściwości grzybów maitake

Wzmacniają odporność

W badaniu na modelu laboratoryjnym zaobserwowano, że ekstrakt maitake, a w szczególności z maitake i shiitake jednocześnie, wpływa na zwiększenie

we krwi ilości monocytów i neutrofilii. Monocyty to komórki odpornościowe, które przechodzą z krwi do tkanek, gdzie przekształcają się w makrofagi. Neutrofile natomiast wychwytyją i niszczą obce antygeny w tym patogenne bakterie, wirusy i grzyby. Połączenie suplementacji ekstraktu shiitake i maitake aktywuje również komórki NK (naturalni zabójcy), których zadaniem jest niszczenie obcych komórek.

Mogą mieć działanie przeciwnowotworowe

Dzięki obecności beta-glukanów grzyby maitake mogą aktywować cytotoksyczne komórki T (limfocyty Tc), które po przyłączeniu do komórek NK są „przyciągane” przez wyspecjalizowane receptory obecne na powierzchni komórki nowotworowej. W wyniku tego połączenia może dojść do śmierci (apoptozy) komórki nowotworowej. Maitake mogą być ponadto – podobnie jak shiitake – wykorzystywane jako składnik diety łagodzący skutki uboczne chemioterapii.

Zaobserwowano również, że w warunkach *in vitro* łączne podawanie polisacharydów z maitake i witaminy C w znaczącym stopniu hamuje proliferację nowotworowych komórek wątroby. W tym przypadku ważny jest efekt synergii. Łączne podawanie obu składników silniej blokuje dzielenie się komórek nowotworowych niż podawanie ich osobno.



Wpływają na układ sercowo-naczyniowy

W badaniu na myszach zaobserwowano, że dodawanie do ich diety grzyba maitake, przy jednoczesnym spożyciu cholesterolu na poziomie 1%, po 4 tygodniach suplementacji istotnie wpłynęło na obniżenie stężenia cholesterolu całkowitego, cholesterolu frakcji LDL oraz trójglicerydów we krwi, w porównaniu do grupy spożywającej pożywienie z 1-proc. zawartością cholesterolu, ale bez dodatkowej suplementacji maitake.

Regulują poziom glukozy

Alfa-glukan zawarty w maitake posiada właściwości hipoglikemiczne, a ponadto wpływa na obniżenie poziomu trójglicerydów, cholesterolu oraz wolnych kwasów tłuszczowych we krwi, równocześnie zwiększając wrażliwość tkanek na insulinę, co ma znaczenie w zmniejszeniu stężenia glukozy. Dodatkowo - dzięki antyoksydacyjnym właściwościom składników maitake - dochodzi do zmniejszenia utleniania lipidów oraz zwiększenia aktywności enzymów antyoksydacyjnych, co pomaga w zachowaniu prawidłowych funkcji trzustki (w tym wydzielania insuliny), szczególnie w przypadku narażenia na czynniki wywołujące jej uszkodzenie.

Działają przeciwzapalnie i przeciwwirusowo

W warunkach słabej aktywności układu odpornościowego maitake mogą pobudzać go do działania, natomiast w przypadku zbyt wysokiej jego aktywności, np. przedłużającego się stanu zapalnego, hamować jego aktywność. W warunkach *in vitro* wykazują właściwości przeciwko wirusowi grypy typu B oraz wirusowi HIV.

Mają właściwości przeciwutleniające

Obecny w maitake związek zawierający siarkę - ergotioneina - ma silne właściwości przeciwutleniające przez co zapewnia ochronę komórkową przed stresem oksydacyjnym. Z kolei zawartość polisacharydów, dzięki którym możliwe jest wychwytywanie wolnych rodników powstałych w wyniku wnikania promieni UV, może korzystnie wpływać na kondycję skóry.

REISHI

Grzyby znane w Japonii jako reishi, w Chinach nazywane są lingzhi, co symbolizuje połączenie duchowej mocy i nieśmiertelności. Ich łacińska nazwa to *Ganoderma lucidum*, a polska - lakownica żółtawa, choć używane są także: huba lakierowana, lśniak połyskliwy (ze



względu na „polakierowany” wygląd). Grzyb ten rośnie na wszystkich kontynentach poza Antarktydą. W Polsce jest dość rzadki i znajduje się na liście gatunków zagrożonych. Od dziesięcioleci jest również uprawiany, m.in. w bioreaktorach, na kłodach drewna, trocinach lub ziarnach. Surowiec zielarski stanowi grzybnia, zarodniki lub owocniki.

Jakie składniki odżywcze znajdziemy w reishi?

W 100 g wysuszonego grzyba reishi znajduje się: 52 g błonnika (przede wszystkim beta-glukanów, które mają wpływ na poziom cholesterolu i glukozy we krwi, zwiększenie odporności, jak też usprawnienie syntezy DNA i RNA oraz białek w wątrobie, szpiku kostnym i krwi), 26 g białka, 13 g węglowodanów oraz 3 g tłuszczów.

Główne składniki witaminowe i mineralne grzybów reishi

Grzyb reishi zawiera ok. 400 związków bioaktywnych. W 100 g suchej masy znajduje się 26 mg miedzi, co stanowi aż 260% Referencyjnych Wartości Spożycia (RWS), 22 mg manganu, co pokrywa dzienne spożycie w 110% oraz 225 mg fosforu, zapewniającego 32% RWS. Ponadto obfituje w żelazo, potas i siarkę, a także w witaminy z grupy B, witaminę D (ergosterol) oraz witaminę K.

Właściwości grzybów reishi

Wpływają na ciśnienie krwi

Składniki reishi wpływają na rozszerzenie naczyń krwionośnych i tym samym zwiększenie przepływu krwi, dzięki czemu poprawia się dotlenienie mięśnia sercowego. Rozszerzenie światła naczyń krwionośnych powoduje bowiem, że krew z mniejszą siłą napiera na ścianki naczyń, a to oznacza obniżenie ciśnienia tętniczego krwi. Wydaje się jednak, że ekstrakt z reishi nie ma wpływu na ciśnienie krwi u osób, u których jest ono prawidłowe.

Wpływają na poziom cholesterolu, trójglicerydów oraz poziom glukozy we krwi

Wyniki badania sugerują, że suplementacja grzybami reishi zmniejsza poziom trójglicerydów w surowicy o 48%, cholesterolu całkowitego o 41%, „złego” cholesterolu frakcji LDL o 46% oraz zwiększa poziom „dobrego” cholesterolu HDL o 81% w porównaniu do osób z cukrzycą, nie stosujących suplementacji. Podawanie reishi może także wpłynąć na regenerację i namnażanie się komórek beta trzustki, które są odpowiedzialne za wydzielanie insuliny - hormonu obniżającego poziom glukozy we krwi (wynika to m.in. z jej właściwości przeciwutleniających).



Wzmacniają układ odpornościowy

Dzięki zawartości beta-glukanów – których receptory znajdują się na powierzchni leukocytów, monocytów i makrofagów – reishi wpływa na uruchomienie mechanizmów obronnych organizmu i uwolnienie cytokin m.in. interferonu (białko wydzielane w odpowiedzi na obecność patogenów) oraz interleukin (białek aktywujących limfocyty T i komórki NK). Działanie to ma na celu m.in. niszczenie bakterii, wirusów czy drożdży. Co ważne: funkcjonowanie układu immunologicznego jest istotne nie tylko dla niszczenia patogenów, ale również w odniesieniu do namnażania się nieprawidłowych komórek.

Podnoszą wytrzymałość

Dzięki swoim właściwościom antyoksydacyjnym oraz zwiększającym przepływ krwi, grzyby reishi mogą być wykorzystane jako element diety służący zwiększeniu zdolności wytrzymałościowych organizmu i ochronie przed nadmiernym wyczerpaniem. Intensywna aktywność fizyczna jest czynnikiem wywołującym stres oksydacyjny w organizmie, a składniki reishi mogą usprawniać regenerację tkanek, uszkodzonych w wyniku działania wolnych rodników. Wpływ reishi na rozszerzenie naczyń krwionośnych i usprawnienie przepływu krwi, może zwiększać możliwości organizmu do utrzymania wydolności na wysokim poziomie.

Poprawiają pamięć

Dzięki działaniu przeciwutleniającemu grzyby reishi mogą pełnić funkcję ochronną w stosunku do komórek nerwowych w hipokampie (struktura w płacie skroniowym mózgu odpowiedzialna m.in. za pamięć długotrwałą i przestrzenną), wspomagając tym samym funkcje poznawcze w tym zdolność zapamiętywania.

Chronią komórki wątroby

Składniki grzybów reishi mogą wykazywać działanie ochronne na komórki wątroby, co przejawia się utrzymaniem prawidłowych wartości enzymów wątrobowych (ASPARTAT i ALANINAMINOTRANSFERAZA). Działanie to zawdzięczają m.in. właściwościom antyoksydacyjnym, które prowadzą do utrzymania równowagi między utleniaczami a przeciwutleniaczami. Zapewnia to wątrobie większą ochronę przed toksycznymi czynnikami, które mogą wywoływać stres oksydacyjny. Składniki zawarte w grzybie mogą ponadto hamować proces włóknienia (zastępowania komórek wątroby tkanką łączną, co upośledza funkcje tego narządu) wątroby poprzez zmniejszenie produkcji kolagenu i zwiększenie aktywności enzymu, który go rozkłada.



Interakcje shiitake, maitake, reishi z lekami i ziołamiMoże nasilać działanie leków (warfaryna) i ziół o właściwościach przeciwzakrzepowych (czosnek, imbir, miłorząb, żeń-szeń koreański, kurkuma, arnika, arcydzięgiel, anyż, goździki, szaflwia czerwona, kasztanowiec, koniczyna czerwona), co może zwiększać ryzyko krwawienia.

Może nasilać działanie leków i ziół obniżających ciśnienie (koci pazur, koenzym Q10, olej rybi, L-arginina, pokrzywa, teanina, kolcowój), co może zwiększać ryzyko niedociśnienia.

Może wzmacniać działanie leków i ziół obniżających poziom glukozy we krwi (kozieradka, żeń-szeń koreański, żeń-szeń syberyjski), co zwiększa ryzyko hipoglikemii.

Bibliografia:

1. Turło J.: Biotechnologia grzybów. Zastosowanie w farmacji i suplementacji. Biul. Wydz. Farm. WUM, 2013, 3: 18-26.
2. Tabata T., Yamasaki Y., Ogura T.: Comparison of chemical compositions of Maitake (*Grifola frondosa* (Fr.) S. F. Gray). Cultivated on Logs and Sawdust Substrate. Food Sci. Technol. Res. 2014, 10, 1: 21-24.
3. Kalbarczyk J., Rudzki W.: Uprawiane grzyby wyższe jako cenny składnik diety oraz źródło substancji aktywnych biologicznie. Herba Polonica. 2009, 55, 4: 224-232.
4. Finimundy T.C. et al.: A review on general nutritional compounds and pharmacological properties of the *Lentinula edodes* mushroom. Food and Nutrition Sciences. 2014, 5: 1095-1105.
5. Dai X. et al.: Consuming *Lentinula edodes* (Shiitake) Mushrooms Daily Improves Human Immunity: A randomized dietary intervention in healthy young adults. Journal of the American College of Nutrition 2015. DOI: 10.1080/07315724.2014.950391.
6. Saif A., Wende K., Lindequist U.: In vitro bone inducing effects of *Lentinula edodes* (shiitake) water extract on human osteoblastic cell cultures. Nat. Prod. Bioprospec. 2013, 3: 282-287.
7. Muszyńska B. et al.: *Lentinula edodes* (Shiitake) - biological activity. Medicina Internacia Revou. 2017, 27, 3: 189-195.
8. Lindequist U., Niedermeyer T.H.J. Jülich W.D.: The pharmacological potential of mushrooms. Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine. 2005 Sep; 2(3): 285-299.
9. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to *Grifola frondosa*. EFSA Journal 2011; 9(6): 2244.
10. Vetvicka V., Vetvickova J.: Immune-enhancing effects of Maitake (*Grifola frondosa*) and Shiitake (*Lentinula edodes*) extracts. Ann. Transl. Med. 2014, 2, 2: 14. DOI: 10.3978/j.issn.2305-5839.2014.01.05.



11. Mayell M.: Maitake extracts and their therapeutic potential - a review. *Alternative Medicine Review*. 2001, 6, 1: 48-60.
12. Nanba H.: Maitake D-fraction: healing and preventive potential for cancer. *Journal of Orthomolecular Medicine*. 1997, 12, 1: 43-49.
13. Duan L. et al.: Induction effect to apoptosis by maitake polysaccharide. *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine*. 2017, DOI: 10.1177/2156587217708524.
14. Zhao F. et al.: Synergistic apoptotic effect of D-fraction from *Grifola frondosa* and vitamin C on hepatocellular carcinoma smmc-7721 cells. *Integrative Cancer Therapies*, 2017, 16, 2: 205-214.
15. Konno S., Synergistic potentiation of D-fraction with vitamin C as possible alternative approach for cancer therapy. *Int. J. Gen. Med*. 2009, 2: 91-108.
16. Sato M. et al.: Effect of dietary maitake (*Grifola frondosa*) mushrooms on plasma cholesterol and hepatic gene expression in cholesterol-fed mice. *Journal of Oleo Science*. 2013, 62, 12: 1049-1058.
17. Lei H. et al.: Hypoglycemic and hypolipidemic activities of MT- α -glucan and its effect on immune function of diabetic mice. *Carbohydr. Polym*. 2012, 5, 89, 1: 245-250.
18. Hong L. et al.: The protective effect of MT- α -glucan against streptozotocin (STZ)-induced NIT-1 pancreatic β -cell damage. *Carbohydr. Polym*. 2013, 15, 92, 2: 1211-1217.
19. Lee J.S. et al.: *Grifola frondosa* water extract alleviates intestinal inflammation by suppressing TNF-alpha production and its signaling. *Exp. Mol. Med*. 2010, 28, 42, 2: 143-154.
20. Nishihira J.: Maitake mushrooms (*Grifola frondosa*) enhances antibody production in response to influenza vaccination in healthy adult volunteers concurrent with alleviation of common cold symptoms. *Functional Food in Health and Disease*. 2017, 7, 7: 462-482.
21. Lee B.C. et al.: Biological activities of the polysaccharides produced from submerged culture of the edible basidiomycete *Grifola frondosa*. *Enzyme Microb. Technol*. 2003, 32, 5: 574-581.
22. Upton R.: *American Herbal Pharmacopoeia and Therapeutic Compendium, Reishi Mushroom*, April 2006.
23. Grys A., Hołderna-Kędzia E., Łowicki Z.: *Ganoderma lucidum* - grzyb o cennych właściwościach farmakologicznych. *Postępy Fitoterapii*. 2011, 1: 28-33.
24. Sanodiya B.S.: *Ganoderma lucidum*: A potent pharmacological macrofungus. *Current Pharmaceutical Biotechnology*. 2009, 10, 8: 717-742.
25. Assaduzzaman Khan et al.: Investigation on the nutritional composition of the common edible and medicinal mushrooms cultivated in Bangladesh. *Bangladesh J. Mushroom*.



2009, 3(1): 21-28.

26. Hai-Bang T. et al.: Hypotensive Effects and Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitory Peptides of Reishi (*Ganoderma lingzhi*) Auto-Digested Extract. *Molecules*. 2014, 19: 13473-13485.
27. Kanmatsuse K. et al.: Studies on *Ganoderma lucidum*. I. Efficacy against Hypertension and Side Effects, *Yakugaku Zasshi - Journal of the Pharmaceutical Society of Japan*. 1985, 105(10): 942-947.
28. Pan D. et al.: Antidiabetic, antihyperlipidemic and antioxidant activities of a novel proteoglycan from *Ganoderma lucidum* fruiting bodies on db/db mice and the possible mechanism. *PLOS ONE*. 2013, vol. 8, Issue 7.
29. Chu T.T.W. et al.: Study of potential cardioprotective effects of *Ganoderma lucidum* (Lingzhi): results of a controlled human intervention trial. *British Journal of Nutrition*. 2012, 107: 1017-1027.
30. Gao Y. et al.: Effects of ganopoly (a *Ganoderma lucidum* polysaccharide extract) on the immune functions in advanced-stage cancer patients, *Immunol Invest*, 2003, 32(3):201-215.
1. Sliva D. et al.: *Ganoderma lucidum* suppresses motility of highly invasive breast and prostate cancer cells. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 2002, 8, 298(4): 603-612.
2. A water-soluble extract from culture medium of *Ganoderma lucidum* mycelia suppresses the development of colorectal adenomas. *Hiroshima Journal of Medical Sciences*. 2010, 59, 1: 1-6.
3. Gao Y. H. et al.: A randomized, placebo-controlled, multi-center study of *Ganoderma lucidum* (W. Curt.: Fr.) Lloyd (Aphyllphoromycetidaeae) polysaccharides (Ganopoly) in patients with advanced lung cancer. *Int. J. Med. Mushrooms*. 2003, 5: 368-381.
4. Mateo D.C. et al.: *Ganoderma lucidum* improves physical fitness in women with fibromyalgia. *Nutr. Hosp.* 2015, 32, 5: 2126-2135.
5. Improving Training Condition Assessment in Endurance Cyclists: Effects of *Ganoderma lucidum* and *Ophiocordyceps sinensis* Dietary Supplementation. Hindawi Publishing Corporation Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/979613>.
6. Effect of *Ganoderma lucidum*, spirulina and vitamin D on Diazepam-induced anterograde amnesia in male wistar rats: an experimental study. *A Multifaceted Peer Reviewed Journal in the field of Pharmacology, Toxicology and Biomedical Reports*. 2018, 4, 1: 2-5.
7. Galor-Wachtel S. et al.: *Ganoderma lucidum* (Lingzhi or Reishi) [w:] *Herbal Medicine: Biomolecular and Clinical Aspects*. 2011.
8. Siwulski M., Sobieralski K., Sas-Golak I.: Wartość odżywcza i prozdrowotna grzybów. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*. 2014, 1, 92: 16 - 28.