

Łuskwiak nameko – *Pholiota nameko* (T. ITO) S. ITO et IMAI charakterystyka gatunku oraz możliwości uprawy w Polsce

**Krzysztof Sobieralski, Marek Siwulski, Jolanta Lisiecka, Agnieszka Jasińska,
Iwona Sas-Golak**

*Katedra Warzywnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań
e-mail: sobieralski@up.poznan.pl*

Słowa kluczowe: łuskwiak nameko, wartość odżywcza, właściwości
lecnicze, uprawa

Wstęp

Grzyb *Pholiota nameko* został po raz pierwszy opisany przez Tokurato Ito w 1929 r. [19]. Pierwotnie zaliczono go do rodzaju *Collybia*, a w wyniku dalszych badań do rodzaju *Pholiota* [29]. Jak podają Stamets [45] i Neda [29] „nameko” to powszechnie używana nazwa dla określenia japońskich grzybów tworzących lepkie kapelusze.

Pholiota nameko w stanie naturalnym występuje na terenie Chin, Tajwanu, a także na wyspach północnej Japonii. Gatunek ten najczęściej można spotkać na drewnie dębowym i bukowym [45]. Owocniki występują kępami, niekiedy pokrywając całą dostępną powierzchnię [14]. Tworzą kapelusze średnicy od 2 do 8 cm, barwy miodowobrazowej, z nieco jaśniejszym brzegiem. Kapelusze początkowo są wypukłe, ale w miarę dorastania stają się płaskie i mają pofalowane brzegi. Są pokryte cienką warstwą kleistej substancji. Trzon owocników łuskwiaka jest gładki, długości od 5 do 8 cm i średnicy od 0,5 do 1 cm, niekiedy wewnątrz jest pusty [19] i rozszerza się u podstawy [45]. Łuskwiak jest jednym z najpopularniejszych grzybów w Japonii [50]. Natomiast, prawdopodobnie ze względu na kleistą warstwę pokrywającą kapelusz, nie jest zbyt chętnie kupowany przez Amerykanów i Europejczyków [45]. Jak podają Stamets [45] oraz Pegler [32] w trakcie gotowania ta niezbyt atrakcyjna dla wielu konsumentów warstwa zupełnie zanika.



Rysunek 1. Owocniki *Pholiota nameko*

Zarodniki łuskwiaka powstają przeważnie w sterygmach podstawki owocnika [1] albo tworzą się bezpośrednio na grzybni [45]. Mają brązowocynamonową barwę, elipsoidalny kształt i wielkość $5-6 \times 2,5-3 \mu\text{m}$. Łuskwiak to wyjątkowy gatunek, którego pojedynczy zarodek tworzy homokariotyczną grzybnię, wydającą owocniki z homokariotycznymi zarodnikami. Grzybnia jest barwy białej, z czasem od środka staje się jasnopomarańczowa lub żółtobrązowa [45]. W uprawie używana jest grzybnia dwujędrowa. Niekiedy taka grzybnia może ulegać dedikariotyzacji; charakteryzuje się wówczas szybszym wzrostem, ale nie ma zdolności tworzenia owocników [3].

Wartość odżywcza i właściwości lecznicze

Od wieków grzyby są cenione przez człowieka nie tylko ze względu na swoje właściwości odżywcze, ale także lecznicze [5, 7, 10, 28, 33, 36, 46, 47, 48, 49]. Stanowią one bowiem bogate źródło witamin z grupy B, zwłaszcza pirydoksyny (B_6), niacyny (B_3), ryboflawiny (B_2) i tiaminy (B_1). Ponadto zawierają szereg cennych pierwiastków, takich jak: żelazo, potas, fosfor, magnez, cynk, miedź, mangan, selen [16, 25]. Dostarczają także niezbędnych aminokwasów [27] i wielu związków bioaktywnych [11, 24, 34]. Zgodnie z definicją przyjętą przez Unię Europejską zalicza się je do żywności funkcjonalnej, czyli produktów wykazujących, udokumentowany badaniami naukowymi, wpływ na zdrowie człowieka [4, 8, 26, 44, 48]. Grzyby wykorzystuje się także w przemyśle kosmetycznym [18].

Łuskwiak charakteryzuje się wartością zbliżoną do wartości odżywczej innych grzybów. Ponadto zawiera duże ilości witamin i związków mineralnych [45] oraz wielocukry działające przeciwzapalnie [22] i obniżające stężenie cholesterolu we frakcji LDL [23]. Jest także bogaty w magnez [14] i fitosterole [12]. Liczne badania wskazują, że działa antybakteryjnie i przeciwnowotworowo [13, 53]. Badania Kalbarczyka i in. [20] wykazały, że owocniki łuskwiaka stanowią również cenny dodatek do konserw mięsnych.

Uprawa

Jednym z podstawowych czynników warunkujących powodzenie uprawy łuskwiaka jest skład i sposób przygotowania podłoża, zastosowana metoda uprawy oraz warunki jej prowadzenia [9, 30]. Badania przeprowadzone przez Yamasaki i Tabata [51] wykazały, że podłoże decyduje także o składzie chemicznym i smaku owocników.

Jak podają Atsushi i Takashi [2], początkowo łuskwiaka uprawiano na kłodach drewna, w roku 1931 po raz pierwszy użyto trocin, a w latach 60. jako dodatek do podłoża uprawowego zaczęto stosować otręby pszenne. Podłoże pakowano w folię polipropylenową i umieszczano w drewnianych skrzynkach o pojemności 6–8 kg. Obecnie w Japonii łuskwiak nameko najczęściej jest uprawiany w plastikowych butelkach o pojemności 800 ml, z otworem o średnicy 80 mm, wypełnionych trocinami wzbogaconymi w otręby pszenne i kukurydziane [50].

W wielu krajach prowadzone są badania mające na celu opracowanie technologii uprawy łuskwiaka, przede wszystkim z wykorzystaniem tanich, lokalnych materiałów [6, 31,40]. Jak podają Shinso i in. [38] oraz Yokota i in. [52], podłoże po uprawie łuskwiaka może być z powodzeniem stosowane jako nawóz organiczny.

Uprawę łuskwiaka prowadzi się na podłożu z trocin różnych gatunków drzew [6, 50], najczęściej z dodatkiem otrąb ryżowych [45]. Kong i in. [21] do uprawy łuskwiaka stosowali trociny z topoli oraz 20% dodatek otrąb ryżowych. W badaniach przeprowadzonych w Polsce przez Fukuzumi i in. [15], szczególnie przydatne do uprawy łuskwiaka nameko okazały się podłoża będące mieszaniną trocin bukowych (75%) i otrąb pszennych (25%) lub mieszaniną słomy pszennej (50%), trocin bukowych (30%) i otrąb pszennych (20%). Uprawa na takim podłożu pozwoliła uzyskać plon owocników stanowiący 30% świeżej masy podłoża. W badaniach przeprowadzonych przez Sobieralskiego i Ławicką [41] najlepszymi podłożami w uprawie łuskwiaka okazała się słoma żytnia lub pszena z 20% dodatkiem śruty żytniej.

Czynniki wpływające na przebieg uprawy

Odmiany *Pholiota nameko* mają zróżnicowane wymagania odnośnie czynników uprawowych, które decydują o wielkości plonu, zawartości suchej masy owocników, wpływają także na ich cechy morfologiczne, takie jak średnica kapelusza i długość trzonu [31].

Optymalne pH dla wzrostu grzybni i owocowania *Pholiota nameko* zawiera się w zakresie 3,5–6,5. W trakcie plonowania grzybnia ma zdolność zmiany pH podłoża, które przeważnie osiąga ostateczną wartość zbliżoną do pH 4,5 [17].

Badania prowadzone w kraju i za granicą wykazały, że uprawa łuskwiaka nameko może być prowadzona zarówno na podłożu pasteryzowanym, jak i sterylizowanym [30, 35]. Sobieralski i Ławicka [41] najlepsze rezultaty uzyskali stosując pasteryzację podłoża w temperaturze 60°C przez 24 lub 48 godzin.

Pholiota nameko jest gatunkiem, który wymaga wysokiej wilgotności podłoża uprawowego [37, 45]. W badaniach przeprowadzonych przez Siwulskiego i Pawłaka [39] najkorzystniejsza wilgotność podłoża w uprawie łuskwiaka *nameko* wynosiła od 60 do 65%. Niższa wilgotność powodowała znaczne obniżenie plonowania.

Wymagania termiczne łuskwiaka *nameko* zależą od fazy rozwojowej. Optymalna temperatura dla wzrostu grzybni wynosi 24–29°C, zawiązki owocników powstają w temperaturze 10–15,6°C, natomiast rozwój owocników następuje w temperaturze 13–18°C [45]. Temperatura w znacznym stopniu wpływa na jakość owocników. Uzyskaniu owocników wysokiej jakości sprzyja temperatura w przedziale 12–18°C [30, 45]. W badaniach Sobieralskiego i Ławickiej [42] optymalna temperatura dla plonowania odmian PN 03 i PN 05 mieściła się w zakresie 15–20°C.

Łuskwiak *nameko* wymaga również zróżnicowanej wilgotności powietrza w trakcie cyklu rozwojowego. Wzrost grzybni jest optymalny, gdy wilgotność powietrza wynosi 95–100%. Podczas formowania owocników wymagana jest wilgotność 98–100%, a w trakcie dalszego ich wzrostu wilgotność powinna być obniżona do 90–95%. Duże wymagania co do wilgotności powietrza sprawiają, że w uprawie łuskwiaka *nameko* często pojawiają się zielone pleśnie *Trichoderma* [45].

Podobnie jak temperatura i wilgotność, stężenie dwutlenku węgla w uprawie łuskwiaka zależy od fazy rozwojowej. Największe wymagania (powyżej 5000 ppm) gatunek ten wykazuje w czasie rozrastania się grzybni. Podczas formowania się zawiązków owocników stężenie dwutlenku węgla powinno wynosić od 500 do 1000 ppm, a podczas wzrostu owocników od 800 do 1200 ppm [45].

Wzrost grzybni *Pholiota nameko* zachodzi w ciemności. Natomiast dla tworzenia i wzrostu owocników konieczne jest światło, którego natężenie powinno wynosić od 500 do 1000 luksów [45]. Doświadczenia krajowe przeprowadzone przez Sobieralskiego i Ławicką [43] wykazały, że badane odmiany najlepiej plonowały przy natężeniu światła 800 i 1200 luksów.

Jak podaje Stamets [45], cykl uprawowy łuskwiaka trwa 60 dni i składa się z dwóch rzutów w odstępach 10–14 dni. Według Yamanaki [50] z jednej butelki wypełnionej 800 ml podłoża można uzyskać od 120 do 140 g owocników łuskwiaka. Badania prowadzone w kraju wykazały, że plon odmiany PN 05 wynosił 0,5 kg z 1 kg suchej masy podłoża [41].

Podsumowanie

Łuskwiak *nameko* jest cennym gatunkiem grzyba, zarówno ze względu na wartość odżywczą jak i właściwości lecznicze. Owocniki łuskwiaka stanowią źródło witamin i składników mineralnych. Działają również przeciwzapalnie, antybakteryjnie i przeciwnowotworowo. Mają zdolność obniżania poziomu cholesterolu LDL we krwi.

Uprawa tego gatunku jest szeroko rozpowszechniona w Japonii. Podłoże uprawowe stanowią pniaki lub trociny różnych gatunków drzew, najczęściej z dodatkiem otrąb. W wielu krajach prowadzone są badania mające na celu opracowanie technologii uprawy łuskwiaka, przede wszystkim z wykorzystaniem tanich, lokalnych materiałów.

W Polsce łuskwiak nameko jest mało popularny. Ze względu na nieskomplikowaną uprawę i wysokie walory smakowe oraz prozdrowotne gatunek ten zasługuje na rozpowszechnienie. Od kilku lat w Katedrze Warzywnictwa Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu prowadzone są intensywne badania nad tym gatunkiem.

Literatura

- [1] Arita I. 1978. *Pholiota nameko*. W: The biology and cultivation of edible mushrooms. Chang S.T., Hayes W.A. (red.). Academic Press, New York: 475–496.
- [2] Atsushi K., Takashi T. 1999. Phenomina of changes in yields of fruting bodies in the commercial cultivation of *Pholiota nameko*. *J. Japan Tech. Sci. Tech. Inf.* 32: 27–36.
- [3] Babasaki K., Masuno K., Murata H. 2003. Interactions of heterologous mycelia colonized in the substrate govern fruit body production in the cultivated *Homobasidiomycete Pholiota nameko*. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 67: 100–106.
- [4] Barros L., Cruz T., Babtista P., Estevinho L.M., Ferreira I.C.F.R. 2008. Wild and commercial mushrooms as source of nutrients and nutraceuticals. *Food Chem. Toxicol.* 46: 2742–2747.
- [5] Breene W.M. 1990. Nutritional and medicinal value of specialty mushroom. *J. Food Protection* 53(10): 883–894.
- [6] Cha J.Y., Fukui T., Matsumoto H., Chun K.W., Lee S.Y., Ohga S. 2010. Thinned wood of *Cryptomeria japonica* and *Chamaecyparis obtusa* for production of *Pholiota nameko* mushrooms in Japan. *J. Fac. Agr., Kyushu Univ.* 55(1): 7–10.
- [7] Chang S.T. 1996. Mushroom research and development – equality and mutual benefit. W: Mushroom Biology and Mushroom Products, Royse D.J. (red.). Penn. State Univ.: 1–10.
- [8] Chang S.T., Buswell J.A. 1996. Mushroom nutraceuticals. *J. Microb. Biotechnol.* 12: 473–476.
- [9] Chen A.W., Arnold N., Stamets P. 2000. Shiitake cultivation systems. Science and cultivation of edible fungi. L.J.L.D. Van Griensven (red.). Balkema, Rotterdam: 771–787.
- [10] Cheung P.C.K. 2010. The nutritional and health benefits of mushrooms. *Nutrition Bulletin* 35: 292–299.
- [11] Cheung L.M., Cheung P.C.K., Ooi V.E.C. 2003. Antioxidant activity and total phenolics of edible mushroom extracts. *Food Chem.* 81: 249–255.
- [12] Cho S.M., Seo G.S., Kim M.K., Lee J.S. 2009. Content of phytosterol composition of *Pholiota* spp. *Korean J. Mycology* 37(2): 195–197.
- [13] Dulger B. 2004. Antimicrobial activity of the macrofungus *Pholiota adipose*. *Fititerapia* 75: 395–397.
- [14] Florczak J., Niedzwiecka E., Wędzisz A. 2009. Skład chemiczny i aktywność celulolityczna łuskwiaka nameko – *Pholiota nameko*. *Bromat. Chem. Toksykol.* XLII(1): 65–69.
- [15] Fukuzumi T., Woytowicz B., Jaszek M., Leonowicz A., Kalbarczyk J., Mikule M. 1996. Biotechnologia rozkładu ligninocelulozy w zastosowaniu do produkcji pasz i żywności. Mikologia stosowana w ochronie środowiska naturalnego. *Problemy Higieny* 53: 132–139.
- [16] Furlani R.P.Z., Godoy H.T. 2008. Vitamins B₁ and B₂ contents in cultivated mushrooms. *Food Chem.* 106: 816–819.
- [17] Hashimoto K. 1996. Biochemical studies on the mushroom. V. Production of mushroom mycelium submerged culture. *Rep. Toyo Jr. Coll. Food Technol. Toyo Inst. Food Technol.* 7: 227–233.
- [18] Hyde K.D., Bahkali A.H., Moslem M.A. 2010. Fungi – an unusual source for cosmetics. *Fungal Diversity* 43: 1–9.
- [19] Ito T. 1929. *Collybia nameko*, sp. Nov. A new edible fungus of Japan. *Proc. Imp. Academy. Tokyo* 5: 145–147.
- [20] Kalbarczyk J., Radzki W., Sławińska A., Koc. W. 2007. Właściwości proszków grzybowych jako składnika konserw mięsno-grzybowych. *Nauka Przyroda Technologie* 1(4): 1–5.

- [21] Kong W.S., Cho Y.H., Jhune C.S., You Y.B., Chung I.M., Kim K.H. 2005. Cultivation and antioxidative activities of a new functional mushroom, *Pholiota* spp. Fifth Conference on Mushroom Biology and Mushroom Products, 4 Aug. – 4 Dec., Shanghai: 12 Supplement: 140–149.
- [22] Li H., Lu X., Zhang S., Lu S., Liu H. 2008. Anti-inflammatory activity of polysaccharide from *Pholiota nameko*. *Biochemistry* 73(6): 669–675.
- [23] Li H., Zhang M., Ma G. 2010. Hypolipidemic effect of the polysaccharide from *Pholiota nameko*. *Nutrition* 26(5): 556–562.
- [24] Lull C., Wichers H.J., Savelkoul H.F.J. 2005. Antiinflammatory and immunomodulating properties of fungal metabolites. *Mediators of Inflammation* 2: 63–80.
- [25] Mattila P., Konko K., Euro M., Pihlaja J.A., Astola J., Vahteristo L., Hietaniemi V., Kumpulainen J., Valtonen M., Piironen V. 2001. Contents of vitamins, mineral elements, and some phenolic compounds in cultivated mushrooms. *J. Agric. Food Chem.* 49: 2343–2348.
- [26] Mattila P., Suonpaa K., Piironen V. 2000. Functional properties of edible mushrooms. *Nutrition* 16(7/8): 694–696.
- [27] Mattila P., Vaananen S.P., Konko K., Aroy H., Jalava T. 2002. Basic composition and amino acid contents of mushrooms cultivated in Finland. *J. Agric. Food Chem.* 50: 6419–6422.
- [28] Mizuno T. 1999. The extraction and development of antitumor-active poly-saccharides from medicinal mushrooms in Japan. *Int. J. Med. Mushrooms* 1: 9–30.
- [29] Neda H. 2008. The correct name for „nameko”. *J. Mycoscience* 49: 88–91.
- [30] Oei P. 2003. Mushroom cultivation, appropriate technology for mushroom growers. Backhuys Publishers, Leiden The Netherlands: 429 ss.
- [31] Pawlak R., Siwulski M. 1999. Porównanie plonowania różnych odmian łuskwiaka nameko. Mat. Ogól. Symp. „Grzyby – technologia uprawy i przetwarzanie”, 15 września, Poznań: 129–137.
- [32] Pegler D.N. 2003. Useful fungi of the world: the Shii-take, Shimeji, Enoki-take, and Nameko mushrooms. *J. Mycology* 17: 3–5.
- [33] Rajewska J., Bałasińska B. 2004. Związki biologicznie aktywne zawarte w grzybach jadalnych i ich korzystny wpływ na zdrowie. *Post. Hig. Med. Dośw.* 58: 352–357.
- [34] Robaszekiewicz A., Bartosz G., Ławrynowicz M., Soszyński M. 2010. The role of polyphenols, β -carotene, and lycopene in the antioxidative action of the extracts of dried, edible mushrooms. *J. Nutr. Metab.* 2010, Article ID 173274: 9 ss.
- [35] Royse D.J. 1996. Specialty mushrooms. Progress in new crops: Proceedings of the Third National Symposium, Indianapolis, Indiana, USA, 22–25 October, 1995, Janick J. (red.): 464–475.
- [36] Sadler M. 2003. Nutritional properties of edible fungi. *Nutrition Bulletin* 28(3): 305–308.
- [37] Sanchez C. 2010. Cultivation of *Pleurotus ostreatus* and other edible mushrooms. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 85: 1321–1337.
- [38] Shinso Y., Hanako Y., Futoshi I., Takeshi O., Kazuya I., Nobuo Y. 2006. Biodegradation and composting of nameko (*Pholiota nameko* (T. ITO) S. ITO) cultural wastes. *J. Soc. High Technol. in Agriculture* 18(4): 290–298.
- [39] Siwulski M., Pawlak R. 2000. Wpływ wilgotności podłoża uprawowego na zawartość suchej substancji w owocnikach łuskwiaka nameko. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja w Krakowie* 364(71): 183–185.
- [40] Siwulski M., Sobieralski K., Mańkowski J. 2010. Comparison of mycelium growth of selected species of cultivated mushrooms on textile industry waste. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus* 9(3): 37–43.
- [41] Sobieralski K., Ławicka K. 2003. Wpływ rodzaju podłoża i długości okresu pasteryzacji na plonowanie łuskwiaka nameko *Pholiota nameko* (T. ITO) S. ITO et IMAI. *Folia Horticulturae Supplement* 2003/2: 388–390.
- [42] Sobieralski K., Ławicka K. 2003. Wpływ temperatury na plonowanie łuskwiaka nameko *Pholiota nameko* (T. ITO) S. ITO et IMAI. *Folia Horticulturae Supplement* 2003/2: 391–393.
- [43] Sobieralski K., Ławicka K. 2003. Wpływ światła na plonowanie łuskwiaka nameko *Pholiota nameko* (T. ITO) S. ITO et IMAI. *Folia Horticulturae Supplement* 2003/2: 394–396.
- [44] Solomon P., Wasser S.P., Weis A. 1999. Therapeutic effects of substances occurring in higher *Basidiomycetes* mushrooms: a modern perspective. *Critical Rev. Immunol.* 19: 65–96.
- [45] Stamets P. 2000. Growing gourmet and medicinal mushrooms. Ten Speed Press, Berkeley: 574 ss.
- [46] Wani B.A., Bodha R.H., Wani A.H. 2010. Nutritional and medicinal importance of mushrooms. *J. Medicinal Plants Res.* 4(24): 2598–2604.
- [47] Wasser S.P. 2002. Nutraceuticals and bio pharmaceuticals from edible and medicinal mushrooms. *Int. J. Med. Mushrooms* 8: 1–17.

- [48] Wasser S.P. 2002. Medicinal mushrooms as a source of antitumor and immunomodulating polysaccharides. *J. Appl. Microbiol. Biotechnol.* 60: 258–274.
- [49] Wasser S.P. 2011. Current findings, future trends, and unsolved problems in studies of medicinal mushrooms. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 89: 1323–1332.
- [50] Yamanaka K. 2011. Mushroom cultivation in Japan. *WSMBMP Bulletin* 4: 1–10.
- [51] Yamasaki Y., Tabata T. 2002. Comparison of the chemical and free amino acid composition of nameko [*Pholiota nameko* (T. ITO)] cultivated on logs and in sawdust substrate beds. *J. Home Econom. Japan* 53(12): 1193–1196.
- [52] Yokota S., Yamaya H., Ishiguri F., Oku T., Iizuka K., Yoshizawa N. 2006. Biodegradation and composting of nameko (*Pholiota nameko* (Y. ITO) S. ITO) cultural wastes. *J. Sci. High Technol. Agric.* 18(4): 290–298.
- [53] Zhang G.Q., Sun J., Wang H.X., Ng T.B. 2009. A novel lectin with antiproliferative activity from the medicinal mushroom *Pholiota adiposa*. *Acta Biochimica Polonica* 56(3): 415–421.

Nameko mushroom (*Pholiota nameko*) – characteristics of the species and cultivation possibilities in Poland

Key words: *Pholiota nameko*, nutritional value, medicinal properties, cultivation

Summary

Pholiota nameko is appreciated not only for flavor and nutritional value but also for its medicinal properties. Fruit bodies of this species are a source of vitamins and minerals. *Pholiota* is reported to have anti-inflammatory and antibacterial properties, as well as anti-tumor activity. Cholesterol lowering by *Pholiota* is also well documented.

Cultivation of *Pholiota nameko* is well established in Japan. This mushroom is grown on logs or sawdust of different kind of wood with bran addition. The aim of many studies is to explore the cultivation possibilities of *Pholiota nameko* on different cheap, local substrates.

In Poland *Pholiota nameko* is not widely grown. Due to not complicated cultivation, its flavor and health-promoting effects nameko deserves wider attention. For several years, at the Department of Vegetable Crops of the Poznań University of Life Sciences, studies on nameko are carried out.

Biologia, właściwości żywieniowe oraz uprawa twardziaka jadalnego *Lentinula edodes* (BERK.) SING.

*Marek Siwulski, Jolanta Lisiecka, Krzysztof Sobieralski, Iwona Sas-Golak,
Agnieszka Jasińska*

*Katedra Warzywnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań
e-mail: fungus@up.poznan.pl*

Słowa kluczowe: shiitake, właściwości lecznicze, warunki wzrostu, uprawa

Wstęp

Twardziak jadalny – *Lentinula edodes* (BERK.) SING. występuje na Dalekim Wschodzie, głównie w Japonii, Korei i Chinach. Spotkać go można także w Wietnamie, Tajlandii, Birmie, w północnej części Borneo, Filipinach, na Tajwanie i w Papui Nowej Gwinei [91, 97]. Powszechnie znany jest pod japońską nazwą – „shiitake”. Nazwa ta wywodzi się od słów: „shii” – japońskiej nazwy drzewa, na którym w warunkach naturalnych grzyb ten występuje oraz „take”, co po japońsku znaczy „grzyb” [82, 97]. Twardziak jadalny, w najnowszej polskiej nomenklaturze nazywany twardnikiem japońskim, należy do królestwa grzybów *Fungi*, klasy podstawczaków – *Basidiomycetes*, rodziny twardzioszkowatych – *Marasmiaceae*, należącej do rzędu pieczarokowców – *Agaricales* [82]. Shiitake tworzy okrągłe owocniki średnicy od 5 do 25 cm. Początkowo są one wypukłe, z podwiniętymi brzegami, w miarę dojrzewania stają się płaskie. Barwa kapelusza młodych owocników jest ciemnobrązowa do prawie czarnej, u starszych jest znacznie jaśniejsza. Powierzchnia kapelusza jest pozbawiona śluzu i pokryta charakterystycznymi białymi kosmkami. Długość trzonu, na którym jest osadzony kapelusz twardziaka, wynosi 2–4 cm, a średnica 0,8–1,3 cm [82, 91].

Odmiany produkcyjne twardziaka różnią się wzrostem grzybni, wielkością plonu i przebiegiem plonowania, a także cechami morfologicznymi owocników [8, 80, 81, 83, 84, 86, 89, 90].

Twardziak cieszy się bardzo dużym zainteresowaniem konsumentów. Zainteresowanie to wynika z jego wyjątkowych walorów smakowych, dużej wartości odżywczej