

УДК:635.82

**ГЛИВА  
ЛЕГЕНЕВА *PLEUROTUS  
PULMONARIUS (FR.) QUEL*  
ПЕРСПЕКТИВНИЙ ЇСТІВНИЙ  
ГРИБ ДЛЯ  
ФУНКЦІОНАЛЬНОГО  
ХАРЧУВАННЯ**

**ВДОВЕНКО С.А.**, доктор с.-г.  
наук, Вінницький національний аграрний  
університет (Україна)

**SOBIERALSKA K.**, магістр, Вища школа  
здоров'я, краси та освіти в Познані  
(Польща)

**DAWIDOWICZ L.**, магістр інженер,  
Познанського природничого університету  
(Польща)

Гриби належать до функціональних продуктів харчування через численні переваги для організму і високу поживну цінність. Глива легенева є одним з найбільш широко культивованих видів грибів у світі, вона є цінним джерелом білків, амінокислот, мінералів, клітковини, вітамінів групи B і D, з низьким вмістом ліпідів і крохмалю. Її вважають смачним їстівним грибом, вперше цей вид був описаний індійськими науковцями, а в подальшому привезений до Китаю через Індію. Спостерігається вирошування виду в Японії, користується популярністю в Європі, Північній Америці та Новій Зеландії, у Нігерії є одним з найбільш широкоспоживаних видів. Плодові тіла гриба містяться 16 полісахаридів, які характеризуються різним рівнем протипухлинної активності, виказують іммунотерапевтичні, імуномодулюючі властивості. Серед грибів роду *Pleurotus* глива легенева містить найбільшу кількість  $\beta$ -глюканів, характеризується потужним жарознижуючим, протизапальним і знеболюючим засобом.

**Ключові слова:** гриби, вирошування, поживна цінність, біологічно активні сполуки, плодові тіла, шапинка, забарвлення, субстрат, білок, амінокислоти, продукт харчування.

**Рис. 1. Літ.37.**

**Постановка проблеми.** Гриби впродовж багатьох років цінилися привабливим смаком і неповторним ароматом, їх споживали ще в древній Греції і Єгипті завдяки позитивному впливу на організм і вміст корисних сполук. Тільки за останні два десятиліття їх включили до функціональних продуктів харчування, незважаючи на те, що цілющі властивості описано понад 400 р. до н. е. «батьком медицини» Гіппократом. Гриби часто використовувались в народній медицині Китаю, Індії, Японії, Кореї, Малайзії [23, 27].

Нині існує безліч думок, щодо визначення продуктів харчування для людського організму. Одна з них вказує на те, що продукти можуть вважатись функціональними, якщо доведено позитивний вплив на одну чи декілька систем організму. Комплексне харчування плодових тіл грибів сприяє вгамуванню

голоду, забезпеченні організму поживними речовинами, а також підтримання належного фізичного та психологічного стану і стійкості до захворювань. Страви з грибів вважаються функціональним харчовим продуктом через вміст багатьох поживних і біологічно активних речовин, високу ефективність речовин та позитивний вплив на здоров'я людини. Позитивна дія від споживання грибів відбувається за рахунок взаємодії різних інгредієнтів, їх можна вживати в їжу як у свіжому, так і в переробленому вигляді.

Свіжі плодові тіла грибів містять 85-94 % води, вони нестійкі щодо утримання сталої маси і зберігають свої компоненти в основному в сушеному вигляді. До сухої маси плодових тіл входить легко засвоюваний білок, а його кількість є вищою ніж у овочів та плодах. Грибний білок містить всі екзогенні амінокислоти, а тому плодові тіла називають «м'ясом лісу». Основним інгредієнтом сухої маси є вуглеводи, серед яких є водорозчинний  $\beta$ -глюкан, нерозчинні волокна (хітин, лігнін, целюлоза) і вільні сахариди. Через низький вміст ліпідів і крохмалю плодові тіла їстівних грибів характеризуються невисокою калорійністю, однак вміщують понад 70 % жирів, серед яких найбільше є ненасичених жирних кислот. У грибах знаходяться вітаміни групи В, С і D, ніацин, фолієва кислота, мінеральні елементи, такі як: залізо, фосфор, калій, натрій, магній, цинк, мідь, марганець, кальцій, молібден і селен. Одночасно, у грибах знайдено поліфеноли, які мають антиоксидантну дію [15, 23, 27].

Гриби віддавна використовуються в народній медицині. Майже 2000 видів грибів можна вживати в їжу без шкоди для здоров'я, а 700 - мають обґрунтовані фармакологічні властивості. Біологічно активні речовини містяться не тільки в плодових тілах, а також і в міцелію. До найбільш відомих речовини, які мають лікувальний характер, належать полісахариди (лентінан, плеуран, склероглюкан, грифолан) та полісахаридні білкові комплекси з доведенням їх протиракової, імунностимулюючої, антиоксидантної дії. Лектин, який виявлено в грибах, впливає на імунну систему людини і стимулює дозрівання імунних клітин. Тритерпеноїди, що містяться в грибах, мають антивірусну активність у т.ч. проти ВІЛ-інфекції (*HIV-infection*) і герпесу, знижують артеріальний тиск, рівень холестерину в крові, захищають судини і серце [11, 34].

Фенольні сполуки гриба є потужними антиоксидантами, виказують протизапальну, протипухлинну дію та стимулюючий вплив на нервову систему. За рахунок вмісту природних антибіотиків такі гриби характеризуються протигрибковими властивостями, вони можуть використовуватись під час лікування відкритих ран, прискорюють загоєння ран і шрамів. Водні та спиртові екстракти мають антиалергічні властивості, протизапальну і болезаспокійливу дію, захищають серце, головний мозок, печінку, підшлункову залозу [15,23,27].

**Метою** досліджень було вивчення з літературних джерел поживної цінності і стійкості організму до хвороб від споживання гливи легеневої *Pleurotus pulmonarius* (Fr.) quell.

**Виклад основного матеріалу.** Глива легенева належить до порядку *Agaricales*, роду *Pleurotus*, у літературі зустрічається під старою назвою польська, індійська або італійська глива, глива Фенікса чи легка глива, в Японії гриб описують як *usuhiratake*, а у Франції і в Німеччині *Pleurote pulmonaire* чи *Löffelförmiger Seitling*. У природних умовах глива легенева вирощується на всіх континентах, окрім Антарктиди. Найчастіше вирощують її в Північній Америці. Це вид, що характеризується формуванням поодиноких чи великих плодових тіл в густих зарослях листяних дерев бука, дуба, берези, липи, верби і тополі та мертвій дервині, спостерігається плодоношення на хвойних деревах. Формує плодові тіла в теплу пору року з червня до жовтня, у Польщі гриб є рідкісним видом і віднесений до Червоного списку рослин і грибів, вразливий до зникнення. Глива легенева характеризується формуванням шапинки невеликих розмірів, проте максимально в діаметрі може становити до 20 см, світло-кремового чи світло-коричневого забарвлення з пожовтінням по краях, а із старінням - змінює забарвлення на коричневе. Шапинка лійкоподібної або плоскої форми з характерним загнутим краєм. У молодих грибах вона злегка опукла і закручена по краях, а у зрілого - прикріплена на ніжці з гострим краєм (рис. 1). Пластинки *P. pulmonarius* забарвлені у колір шапинки, надто щільні, вузькі і глибоко збігають до основи ексцентричної ніжки. М'якуш ніжки на початку росту гриба є соковитим, з віком - стає твердим, сухим, білуватого забарвлення. Запах нетиповий, а смак - злегка солодкуватий.



**Рис. 1. Плодові тіла гливи легеневої**

Глива легенева широко вирощується в світі і займає другу позицію після гливи звичайної *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kumm. Гриби вирощують аналогічно, як і гливу звичайну, часто зустрічається в торговій мережі. Глива легенева це досить смачний їстівний гриб, вперше цей вид був описаний індійськими науковцями, а в подальшому привезений до Китаю через Індію. Пізніше спостерігалось вирощування виду в Японії, користується

популярністю в Європі, Північній Америці та Новій Зеландії, у Нігерії є одним з найбільш широко споживаних видів.

Гливу легеневу легко вирощувати, оскільки міцелій характеризується сильним ростом. Можна її вирощувати на різних відходах сільського чи лісового господарства, садівництва чи відходах легкої промисловості. Під час росту міцелію і плодоношення глива витримує температуру, яка є типовою для літнього періоду і в помірному кліматі. Вирощування можна проводити в плівковій теплиці на деревині листяних порід дерев, а також тирсі (з сосни, ялини) чи соломяному субстраті. Окрім того, зустрічається культивування її аматорами на відкритих, однак затінених ділянках.

Плодові тіла гливи легеневої є цінним джерелом перетравного білка, амінокислот, мінеральних елементів, вітамінів В і D, з низьким вмістом ліпідів і крохмалю, в Китаї вони вважаються здоровою їжею. Встановлено, що цей вид може мати широке застосування в різних областях медицини. Близько 650 видів вищих грибів мають протипухлинну дію і до них також відносять гливу легеневу. Плодові тіла гриба містяться 16 полісахаридів, які характеризуються різним рівнем протипухлинної активності. Сюди відносять глюкостилан, ксилан, ксилоглюкан, манногалактан, манногалактоглюкан. Білки, які виділено з гливи легеневої виказують позитивний вплив у боротьбі з раком печінки. Olufemi A., Terry A., і Kola O. [21] виділили біологічно активні сполуки, які виказують імунотерапевтичну активність в боротьбі з лейкозом, а Lavi I., Levinson D., Peri I. та інші [17] дослідили сильні імуномодулюючі та протипухлинні властивості полісахаридів, які можуть знайти своє застосування під час лікування раку товстої кишки і передміхурової залози.

З представників роду *Pleurotus* глива легенева характеризується високим вмістом  $\beta$ -глюкану - 530 мг на 100 г сухої речовини. Плодові тіла гриба виказують протизапальну дію, а за вмісту  $\beta$ -глюкана є потужним жарознижуючим і знеболюючим засобом, жирні кислоти та інші хімічні сполуки сприяють знищенню глистів, плодові тіла можуть бути ефективними під час лікування симптомів алергії.

**Висновки.** 1. Плодові тіла гливи легеневої можна віднести до функціональних продуктів, оскільки вони забезпечують організм поживними речовинами, а біологічно активні речовини підвищують стійкість до захворювань. Препарати, що містять грибні екстракти легко доступні і безпечні для використання.

2. Глива легенева смачний їстівний гриб з підтвердженим позитивним впливом на організм людини. Її можна вирощувати в літній період і вона може стати альтернативою для виробників гливи.

3. Слід проводити дослідження з новими видами грибів, удосконалювати технологію їх вирощування з метою отримання цінної продукції, а також розширювати обізнаність суспільства про користь грибів для організму.

### Список використаної літератури

1. Adebayo E. Phytochemical, antioxidant and antimicrobial assay of mushroom metabolite from *Pleurotus pulmonarius*. J. / E. Adebayo, J. Oloke, A. Ayandele and other // Microbiology and Biotechnology Resources. – 2012. – № 2(2). – P. 366–374.
2. Akkanni E. Clastogenicity potential screening of *Pleurotus pulmonarius* and *Pleurotus ostreatus* metabolites as potential anticancer and antileukaemic agents using micronucleus assay / E. Akkanni, J. Oloke, V. Mabayoje and other // British Journal of Pharmacology and Toxicology. – 2010. – № 1(2). – P.56–61.
3. Badole S. Interaction of aqueous extract of *Pleurotus pulmonarius* (Fr.) Quelcham. with acarbose in alloxan induced diabetic mice / S. Badole, S. Bodhankar // Journal of Applied Biomedicine. – 2007. – № 5. – P. 157–166.
4. Badole S. Hypoglycemic Activity of Aqueous Extract of *Pleurotus pulmonarius* in Alloxan-Induced Diabetic Mice / S. Badole, S. Shah, N. Patel and other // Pharmaceutical Biology. – 2006. – № 44. – P. 421–425.
5. Baggio C. Antinociception of  $\beta$ -d-glucan from *Pleurotus pulmonarius* is possibly related to protein kinas C inhibition / C. Baggio, C. Freitas, R. Marcon, Patel and other // Pharmaceutical Biology. – 2012. – № 44. – P. 421–425.
6. Baggio C. Antinociceptive Effects of (1 $\rightarrow$ 3),(1 $\rightarrow$ 6)-Linked  $\beta$ -Glucan Isolated From *Pleurotus pulmonarius* in Models of Acute and Neuropathic Pain in Mice: Evidence for a Role for Glutamatergic Receptors and Cytokine Pathways / C. Baggio, C. Freitas, D. Martins and other // The Journal of Pain. – 2010. – № 11. – P. 965–971.
7. Bernaś E. Edible mushrooms as a source of valuable nutritive constituents / E. Bernaś, G. Jaworska, Z.Lisiewska // ACTA Scientiarum Polonorum – Technologia Alimentaria. – 2006. – № 5(1). – P. 5–20.
8. Croan S. Conversion of conifer waste into edible and medicinal mushrooms / S. Croan // Forest Products Journal. – 2004. – № 54. – P. 68–76.
9. Chiu S. Cadmium and manganese in contrast to calcium reduce yield and nutritional values of the edible mushroom *Pleurotus pulmonarius* / S. Chiu, Y. Chan, S. Law and other // Mycological Research. – 1998. – № 102. – P. 449–457.
10. Hanelt P. Mansfeld's Encyklopedia of Agricultural and Horticultural Corps / P. Hanelt // Springer-Verlag Berlin Heidelberg. - 2001.
11. Hilszczańska D. Właściwości lecznicze grzybów wielkoowocnikowych / D. Hilszczańska // Leśne Prace Badawcze. – 2012. – № 73(4). – S. 347–353.
12. Janitor A. Atlas grzybów / A. Janitor, V. Kabát, J. Magál and other // Wydawnictwo Publicat, Poznań. – 2007.
13. Jonathan S. Bioconversion of sorghum stalk and rice straw into value added ruminant feed using *Pleurotus pulmonarius* / S. Jonathan, A. Okorie, E.Garuba and other // Nature and Science. – 2012. – № 10(4). – P.10–16.

14. Jose N. Antioxidant, anti-inflammatory and antitumor activities of culinary medicinal mushroom *Pleurotus pulmonarius* (Fr.) Quel. (*Agaricomycetidae*) / N. Jose, A. Thekkuttuparambil, J. Kainoor // International Journal of Medicinal Mushrooms. – 2002. – № 4(4). – P. 329–335.

15. Kalbarczyk J. Uprawiane grzyby wyższe jako cenny składnik diety oraz źródło substancji aktywnych biologicznie / J. Kalbarczyk, W. Radzki // Herba Polonica. – 2009. – № 55. – P. 224–232.

16. Lavi I. Orally administered glucans from the edible mushroom *Pleurotus pulmonarius* reduce acute inflammation in dextran sulfate sodium-induced experimental colitis / I. Lavi, D. Levinson, I. Peri and other // British Journal of Nutrition. – 2010. – № 103. – P. 393–402.

17. Lavi I. Chemical characterization, antiproliferative and antiadhesive properties of polysaccharides extracted from *Pleurotus pulmonarius* mycelium and fruiting bodies / I. Lavi, D. Levinson, I. Peri and other // Applied Microbiology and Biotechnology. – 2010. – № 85. – P. 1977–1990.

18. Larsen M. Ability of the fungus *Pleurotus pulmonarius* to immobilise preparasitic nematode larvae / M. Larsen, P. Nansen // Research in Veterinary Science. – 1991. – № 51. – P. 246–249.

19. Lechner B. The genus *Pleurotus* in Argentina / B. Lechner, J. Wright, E. Albertó // Mycologia. – 2004. – № 96(4). – P. 845–858.

20. Manzi P. Beta-glucans in edible mushrooms / P. Manzi, L. Pizzoferrato // Food Chemistry. – 2000. – № 68(3). – P. 315–318.

21. Olufemi A. Anti-leukemic and immunomodulatory effects of fungal metabolites of *Pleurotus pulmonarius* and *Pleurotus ostreatus* on benzene-induced leukemia in Wistar rats / A. Olufemi, A. Terry, O. Kola // The Korean Journal of Hematology. – 2012. – № 47(1). – P. 67–73.

22. Onuoha C. Cultivation of *Pleurotus pulmonarius* (Mushroom) Using Some Agrowaste Materials / C. Onuoha, U. Uchechi, B. Onuoha // Agricultural Journal. – 2009. – № 4. – P. 109–112.

23. Rajewska J. Związki biologicznie aktywne zawarte w grzybach jadalnych i ich korzystny wpływ na zdrowie / J. Rajewska, B. Bałasińska // Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej. – 2004. – № 58. – P. 352–357.

24. Ramesh C. Antimicrobial properties, antioxidant activity and bioactive compounds from six wild edible mushrooms of western ghats of Karnataka, India / C. Ramesh, M. Pattar // Pharmacognosy Research. – 2010. – № 2(2). – P. 107–112.

25. Siwulski M. Uprawa grzybów jadalnych i leczniczych w warunkach naturalnych / M. Siwulski, K. Sobieralski // Wydawnictwo Kurpisz, Poznań. – 2004.

26. Siwulski M. *Ganoderma lucidum* – znaczenie, substancje biologicznie czynne i właściwości lecznicze. W: Kwieciński A. i Siwulski M. (red.), *Reishi Ganoderma*

*lucidum* – właściwości lecznicze / M. Siwulski, K. Sobieralski, M. Jędrzycka // Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Centrum Innowacji Transferu Wiedzy i Technologii NeoMED 3B w Bielsku Białej. – 2013. – P. 11–35.

27. Siwulski M., Sobieralski K., Sas-Golak I., Wartość odżywcza i prozdrowotna grzybów / M. Siwulski, K. Sobieralski, I. Sas-Golak // Żywność. Nauka. Technologia. Jakość. – 2014. – № 1(92). – P. 16–28.

28. Siwulski M. Impact of light on Fielding of some *Pleurotus* sp. Strains / M. Siwulski, M. Ziombra, K. Sobieralski // Acta Mycologica. – 2012. – № 47(1). – P. 65–73.

29. Škubla P. Wielki atlas grzybów / P.Škubla // Elipsa Publicat, Poznań. – 2008.

30. Smiderle F. Anti-inflammatory and analgesic properties in a rodent model of a (1→3),(1→6)-linked  $\beta$ -glucan isolated from *Pleurotus pulmonarius* / F. Smiderle, L. Olsen, E. Carbonero and other // European Journal of Pharmacology. – 2008. – № 597. – P. 86-91.

31. Stadler M. Fatty Acids and Other Compounds with Nematicidal Activity from Cultures of *Basidiomycetes* / M. Stadler, A. Mayer, H. Anke and other // Planta Medica. – 1994. – № 60(2). – P. 128–132.

32. Thekkuttuparambil A. Indian medicinal mushrooms as a source of antioxidant and antitumor agents / A. Thekkuttuparambil, K. Kainoor // Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition. – 2007. – № 40(3). – P. 157–162.

33. Trudell S. Mushrooms of the Pacific Northwest / S. Trudell, J. Ammirati // Timber Press Field Guides, Portland, Oregon. – 2009.

34. Wasser S. Medicinal mushrooms as a source of antitumor and immunomodulating polysaccharides / S. Wasser // Applied Microbiology and Biotechnology. – 2002. – № 60. – P. 258–274.

35. Wojewoda W. Red list of the macrofungi in Poland/Czerwona lista grzybów wielkoowocnikowych w Polsce. W: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szelag (red.), Red list of plants and fungi in Poland/Czerwona lista roślin i grzybów Polski / W. Wojewoda, M. Ławrynowicz // Wydawnictwo Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, Kraków. – 2006.

36. Xu W. Extract of *Pleurotus pulmonarius* suppresses liver cancer development and progression through inhibition of VEGF-induced PI3K/AKT signaling pathway / W. Xu, J. Huang, P. Cheung // PLOS ONE. – 2012. – № 7(3). – P. 1–13.

37. Yatsuzuka R. Effect of Usuhiratake (*Pleurotus pulmonarius*) on Sneezing and Nasal Rubbing in BALB/c Mice / R. Yatsuzuka, Y. Nakano, S. Jiang and other // Biological and Pharmaceutical Bulletin. – 2007. – № 30. – P. 1557–1560.

## АННОТАЦИЯ

### **ВЕШЕНКА ЛЕГОЧНАЯ PLEUROTUS PULMONARIUS (FR.) QUEL ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СЪЕДОБНЫЙ ГРИБ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ / ВДОВЕНКО С.А., SOBIERALSKA K., DAWIDOWICZ L.**

*Грибы относятся к функциональным продуктам питания благодаря многочисленным преимуществам, имеет высокую питательную ценность. Вёшенка легочная является одним из наиболее широко культивируемых видов грибов в мире, она является ценным источником белков, аминокислот, минералов, клетчатки, витаминов группы В и D, с низким содержанием липидов и крахмала. Её считают вкусным съедобным грибом, впервые этот вид был описан индийскими учёными, а в дальнейшем привезен в Китай через Индию. Наблюдается выращивание вида в Японии, пользуется популярностью в Европе, Северной Америке и Новой Зеландии, в Нигерии является одним из наиболее широко потребляемых видов. Плодовые тела гриба содержатся 16 полисахаридов, которые характеризуются разным уровнем противоопухолевой активности, выказывают иммунотерапевтические, иммуномодулирующие свойства. Среди грибов рода Pleurotus вёшенка легочная содержит наибольшее количество  $\beta$ -глюканов, характеризуется мощным жаропонижающим, противовоспалительным и обезболивающим средством.*

**Ключевые слова:** *грибы, выращивание, питательная ценность, биологически активные соединения, плодовые тела, шляпка, окраска, субстрат, белок, аминокислоты, продукт питания.*

## ANNOTATION

### **THE LUNG OYSTER MUSHROOM PLEUROTUS PULMONARIUS (Fr.) QUEL PROMISING EDIBLE MUSHROOM FOR FUNCTIONAL FOOD / VDOVENKO S.A., SOBIERALSKA K., DAWIDOWICZ L.**

Mushrooms are a functional food through numerous benefits to the body and high nutritional value. Lung oyster Pleurotus pulmonarius is one of the most widely cultivated species in the world, it is a valuable source of proteins, amino acids, minerals, fiber, vitamins b and D, with a low content of lipids and starch. It is considered a delicious edible mushroom for the first time this species was described by Indian scientists, and later brought to China through India. There are growing views in Japan, popular in Europe, North America and New Zealand, in Nigeria is one of the most widely consumed species. Fruiting bodies of the fungus contain 16 polysaccharides, which are characterized by different levels of antitumor activity, showing immunotherapeutic, immunomodulation properties. Among fungi of the genus Pleurotus oyster mushroom Pleurotus pulmonarius (Fr.) Quel lung contains the highest amount of  $\beta$ -glucans, characterized by a powerful antipyretic, anti-inflammatory and analgesic.

**Keywords:** mushrooms, cultivation, nutritional value, bioactive compounds, fruiting bodies, hat, coating, substrate, protein, amino acids, food.



### Авторські дані

**Вдовенко Сергій Анатолійович**, доктор с.-г. наук, доцент кафедри садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3, e-mail: sloi@i.ua).

**Sobieralska K.**, магістр, Вища школа здоров'я, краси та освіти в Познані (Польща).

**Dawidowicz L.**, магістр інженер Познанського природничого університету (Польща).