

ФАРМАКОГНОСТИЧНІ, ФІТОХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 615.322:582.287.23+582.287.23

В. П. ПОПОВИЧ¹, д-р фарм. наук, доцент, Н. О. КОЗІКО², канд. фарм. наук,
Т. А. БУТКЕВИЧ²

¹ТОВ «ВТФ "ЕКМІ"», м. Українка, Київська обл.

²Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЛІКАРСЬКОГО ГРИБА *FLAMMULINA VELUTIPES* У МЕДИЧНІЙ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНІЙ ПРАКТИЦІ

Ключові слова: лікарські гриби, *Flammulina velutipes*, хімічний склад, біологічно активні речовини

Інтерес до традиційної східної медицини і її невід'ємної частини – фунготерапії – в нашій країні, як і в усьому світі, на сьогодні надзвичайно високий. Це пов'язано насамперед з пошуком і вивченням фармакологічно активних сполук рослинного, тваринного і мікробного походження. Із часу відкриття пеніциліну тисячі зразків мікроміцетів, а потім і макроміцетів, було включено в дослідження. Потрібно зазначити, що стратегія використання грибів разом з рослинами для створення лікарських препаратів розвивалася переважно східними ученими. На сьогодні добре відомі в медицині різних країн Сходу цілющі властивості грибів широко використовують як основу лікарських засобів і біологічно активних добавок, що їх вживають під час терапії різних захворювань [1].

Метою нашої роботи було визначення перспективи використання лікарського гриба *Flammulina velutipes* як джерела біологічно активних речовин (БАР) для лікарських та лікувально-профілактичних засобів.

Матеріали та методи дослідження

Об'єктами дослідження були дані літератури та електронних наукових публікацій щодо морфологічних особливостей, хімічного складу та фармакологічних властивостей лікарського гриба *F. velutipes*.

Використано методи пошуку, аналізу, порівняння, узагальнення та систематизації даних інформаційних джерел.

Результати дослідження та обговорення

F. velutipes (Curt.: Fr.) Sing. є другим грибом після *Auricularia auricula* (Bull.: Fr.) Wett., вирощування якого розпочалося ще у 800 р. [2, 3]. Він займає четверте місце у категорії їстівних грибів, культивованих для медичного застосування та харчового споживання [4]. За обсягом вирощування у Японії *F. velutipes* поступається лише *Lentinus edodes* (шиїтаке), у 2005 р. входив у шістку найбільш культивованих грибів у світі (Psurtseva, 2005) з обсягом виробництва понад 300 тис. тонн на рік, а у 2011 р. – у п'ятірку (Singh, 2011) [5–8].

Сучасна латинська назва гриба – *Flammulina velutipes* (Curt.: Fr.) Sing.; українська назва – зимовий опеньок, зимовий гриб, гриб золоті голки, оксамитовий гриб; китайська – енокітаке, енокі, гоуцзунь, п'яогу, дунгу.

Таксономічне положення: відділ – *Fungi*, клас – *Basidiomycetes*, підклас – *Agaricomycetes*, порядок – *Agaricales* (капелюшні гриби), родина – *Tricholomataceae*, рід – *Flammulina*, вид – *velutipes* [9].

Родова назва *Flammulina* походить від латинського слова «*flammeus*» («кольору полум'я»), він її отримав за забарвлення капелюшка, варіюючого від жовтого до

червоно-оранжевого. Видова назва *velutipes* – це поєднання двох латинських слів «*velutinus*» – покритий м'якими волосками та «*pes*» – нога, оскільки внизу ніжка гриба оксамитова на дотик [5].

Морфологічні особливості гриба. Опеньок зимовий росте пучками, що складаються з великої кількості (до 30–40) плодових тіл, рідко поодинокі. Капелюшок 1,5–10 см в діаметрі, опуклий, опукло-розпростертий, голий, гладкий, покритий слизовою оболонкою, по краю іноді слабо смугастий, кремовий, блідо-жовтий, помаранчево-рудий, жовтувато-рудуватий або помаранчево-коричневий, зі світлішим краєм; у разі висихання залишається гнучким і не ламається, блискучий. Пластинки слабо прирослі до ніжки, рідкі, широкі, жовтуваті, у разі підсихання рожевувато-жовтуваті. Трама пластинок правильна. Гіфи трами гіалінові, 5–10 мкм в діаметрі. Ніжка – 5–10x0,2–8 см, центральна, зрідка ексцентрична, циліндрична, до основи іноді звужена, слабо хрящувата, щільна, вгорі жовтувата, донизу коричнева, біля основи майже чорна, волосисто-оксамитова; часто в основі з кореневидним подовженням. М'якуш досить товстий, білуватий, з жовтуватим відтінком, водянистий, м'який, без особливого запаху [10].

Екологія і поширення. Опеньок зимовий зустрічається на узліссях, в чагарниках, алях і парках. Завжди росте на деревах: на сухих стовбурах і пеньках, а також на засохлих частинах живих дерев, навіть високо на стовбурі – у тріщинах, де відшаровується кора. У природі зазвичай зустрічається на вербі, клені, тополі, в'язі, березі та інших породах листяних дерев. Плодові тіла з'являються через кілька місяців за температури від -2 до +14 °С. Плодоносить у жовтні–листопаді.

F. velutipes популярний у всьому світі гриб завдяки своїм численним корисним властивостям. У багатьох країнах став невід'ємною частиною раціону харчування – є їстівним грибом 4-ї категорії, має дуже ніжний смак. У країнах Південно-східної Азії його вживають в їжу у вареному, сушеному, маринованому та соленому вигляді [9].

Хімічний склад зимового опенька є оптимальним для забезпечення фізіологічних функцій організму речовинами та енергією. Суху масу плодових тіл складають білки і вуглеводи, клітковина, жири та мінеральні речовини, що сумарно визначаються як зола, яка залишається після спалювання всіх органічних речовин [11].

Узагальнені дані багатьох публікацій подано в табл. 1 із зазначенням знайдених мінімальних і максимальних значень вмісту речовин, що дає змогу зробити висновок про загальний хімічний склад сухої маси плодових тіл *F. velutipes* і зазначити той факт, що вміст різних компонентів може варіювати у одному і тому самому виді в досить значних межах [2, 8, 11–19].

Т а б л и ц я 1

Загальний хімічний склад сухої маси плодових тіл *F. velutipes*

Компоненти	Вміст у <i>F. velutipes</i> , г/100 г сухої маси
Білки (N _{заг} x4,38)	17,6–25,32
Вуглеводи	44,88–75,61
Ліпіди	1,29–7,33
Клітковина	3,70–11,90
Зола	7,40–10,40
Енергетична цінність (ккал/100 г сухої маси)	346–378

Міцеліальна біомаса *F. velutipes* містить у своєму складі 17,50–18,65 г білків, 56,00–75,60 г вуглеводів та 1,40–3,97 г золи на 100 г сухої маси міцелію [20, 21]. До її складу входять α - і β -альбуміни і глобуліни, спирто- та лугорозчинні білки. Внутрішньо- і позаклітинні білки міцелію, в основному, складаються із легкорозчинних фракцій.

Дослідження амінокислотного складу міцелію *F. velutipes* свідчать, що серед незамінних амінокислот домінує тирозин, а також сірковмісні цистин та метіонін [22]. Загально ж домінують у складі білка глютамінова та аспарагінова кислоти [10, 22, 23].

Вміст ліпідів у міцелії *F. velutipes* коливається у досить широких межах – 2,0–5,3%. Основні фракції ліпідів: гліколіпіди – 1,9–5,6%; сумарна кількість фосфоліпідів – 16,8–33,1%; фракції нейтральних ліпідів – 62,2–81,3% від загальної кількості. Із ненасичених жирних кислот (ЖК) переважають пальмітинова (11,4%) та стеаринова (10%) [24].

Відомо, що у складі *F. velutipes* присутні вітаміни групи В та Е, аскорбінова кислота, ергостерин та інші, а елементний склад представлено іонами К, Zn, Cu, Na, Fe, Mg, Ni, Mn тощо [16, 25].

Дослідження біологічної активності різноманітних БАР *F. velutipes* – полісахаридів, протеїн-глюканових комплексів, стеролів, лектинів, пероксидаз, протеаз тощо – виявили їх здатність спричинювати імуномодулювальну, протипухлинну, антиоксидантну, тромболітичну, фібринолітичну, гіпотензивну, антибактеріальну, протигрибкову, противірусну, мітотичну активність [6, 21, 26, 27].

FVE (*F. velutipes* extracts protein-bound polysaccharide) – основний білок *F. velutipes*, виявляє імуномодулювальні властивості, стимулює мітогенез лімфоцитів, пригнічує системні реакції анафілаксії і набряки, посилює транскрипцію IL-2, IFN- γ , TNF- α і гемаглютинацію еритроцитів. Це пов'язано із специфічністю лектинів комплексної клітинної поверхні вуглеводів. FVE є нековалентно пов'язаним гомодимером, що містить 114 амінокислотних залишків із ацетильованим аміно-кінцем та не містять залишків цистеїну, гістидину і метіоніну [28, 29].

Полісахариди та низькомолекулярні протеїн-полісахаридні комплекси з високою протипухлинною активністю були також ізольовані з енокітаке [30]. Фламмулін (*Flammulin*), простий білок *F. velutipes*, здатен інгібувати пухлинні клітини Саркоми 180 та пухлини Ерліха [31]. Результати амінокислотного аналізу свідчать, що молекула фламмуліну складається з великої кількості аспарагінової кислоти, має більш високе число залишків аргініну, ніж залишків лізину, а також не містить метіоніну, що є її особливістю [32].

Сесквітерпенові енокіподіни А, В, С, D, а також Е-*J*, та стерпуроли А та В виявляють антимикробну та протигрибкову активність проти *Cladosporium herbarum* та грам-позитивних бактерій – *Bacillus subtilis* та *Staphylococcus aureus* [33, 34]. Деякі полісахариди *F. velutipes* мають також активність проти таких патогенних грибів, як *Gaeumonomycetes graminis var. tritici*, *Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium culmorum*, *Rhizoctonia cerealis* and *Cochliobolus sativus* [35–38].

Біомаса міцелію та водні витяги плодівих тіл містять у своєму складі інгібітор АПФ (ангіотензинперетворювального ферменту), що виявляє гіпотензивну дію [26, 39].

Водорозчинний полісахарид, названий FVP2 (*F. velutipes* extracts polysaccharide), було виділено із біомаси міцелію *F. velutipes*. FVP2 структурно являє собою α -(1 \rightarrow 4)-D-глюкан, з одинарним α -D-глюканом у С-6-положенні на рівні кожного сьомого залишку вздовж головного ланцюга. Дослідження по його біологічній активності свідчать про здатність підвищувати впорядкованість первинної культури гепатоцитів мишей [40] та чинити імуномодулювальну дію шляхом значного збільшення утворення клітинного оксиду азоту, інтерлейкіну-1 та секреції α -фактору некрозу пухлини у мишачих перитонеальних макрофагах.

Фенольні сполуки (пірогалол, галова, 5-сульфосаліцилова, протокатехова, хлорогенова, кавова, ферулова кислоти та кверцетин) і полісахаридні комплекси є головними складовими *F. velutipes*, що виявляють антиоксидантну активність [41–44].

Отже, використання медичного гриба *F. velutipes* як джерела біологічно активних речовин для створення лікарських та лікувально-профілактичних засобів, харчових та дієтичних добавок є перспективним напрямом фармацевтичної технології.

Висновки

1. Проаналізовано та узагальнено дані інформаційних джерел щодо морфологічних особливостей, хімічного складу та фармакологічних властивостей лікарського гриба *F. velutipes*.

2. Зазначено здатність різноманітних біологічно активних речовин лікарського гриба *F. velutipes* спричинювати імуномодулювальну, протипухлинну, антиоксидантну, гіпотензивну, антибактеріальну, протигрибкову, противірусну активність тощо.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабикова М. В., Катлинский А. В. Биотехнология микромицетов – реальность и перспективы. Современная микология в России. Мат. II съезда микологов России, Т. 2. – М.: Национальная академия микологии, 2008. – С. 33.
2. Chang S. T., Miles P. G. Mushrooms. Cultivation, nutritional value, medicinal effect and environmental impact. – London, etc.: CRC Press, 2004. – 451 p.
3. Yang X. M. Cultivation of Edible Mushroom in China. – Agriculture Printing House, Beijing, PR China, 1986. – P. 489–510.
4. Leifa F., Pandey A., Socco C. R. Production of *Flammulina velutipes* on coffee husk and coffee spent-ground // Brazilian Arch. Biol. Technol. – 2001. – V. 44, N 2. – P. 205–212.
5. Бухало А. С., Бисько Н. А., Соломко Э. Ф. и др. Культивирование съедобных и лекарственных грибов. – К.: Чернобыльинтеринформ, 2004. – 128 с.
6. Borhani A., Badalyan S. M., Garibyan N. et al. *Flammulina Velutipes* (Curt.: Fr.) Singer: An Edible Mushroom in Northern Forest of Iran and its Antagonistic Activity Against Selected Plant Pathogenic Fungi. – 2011. – V. 3, N 2. – P. 162–167.
7. Chang S. T., Bushwell J. A. Development of the world mushroom industry: Applied mushroom biology and international mushroom organization // Inter. J. Med. Mushrooms. – 2008. – N 10. – P. 195–208.
8. Singh M., Vijay B., Kamal S. et al. Mushrooms. Cultivation, Marketing and Consumption. – Directorate of Mushroom Research (ICAR), Solan (India), 2011. – 53 p.
9. Тулигуэл Лу Юй, Хайин Бао, Широких А. А. и др. Лекарственные грибы в традиционной китайской медицине и современных биотехнологиях. – Киров: О-Краткое, 2009. – С. 53–55.
10. Бисько Н. А., Бухало А. С., Вассер С. П. Высшие съедобные базидиомицеты в поверхностной и глубинной культуре. – К.: Наук. думка, 1983. – 312 с.
11. Биологические особенности лекарственных макромицетов в культуре: Сб. науч. трудов в двух томах. Т. 1 / Под ред. чл.-кор. НАН Украины С. П. Вассера. – К.: Альтерпрес, 2011. – С. 7–9.
12. Соломко Э. Ф. Сравнительный химический состав и питательная ценность мицелия съедобных грибов, выращенных глубинным методом / Производство высших съедобных грибов в СССР. – К.: Наук. думка, 1978. – С. 98–104.
13. Akata I., Ergonul B., Kalyoncu F. Chemical Compositions and Antioxidant Activities of 16 Wild Edible Mushroom Species Grown in Anatolia // Inter. J. Pharmacol. – 2012. – V. 8, N 2. – P. 134–138.
14. Crisan E. V., Sands A. The biology and cultivation of edible mushrooms. – New York, etc.: Acad. Press, 1978. – P. 137–168.
15. Hobbs Ch. Medicinal mushrooms. – Loveland: Inter. Press, 1996. – 252 p.
16. Kalac P. A review of chemical composition and nutritional value of wild-growing and cultivated mushrooms // J. Sci. Food Agric. – 2013. – N 93. – P. 209–218.
17. Reis F. S., Barros L., Martins A. et al. Chemical composition and nutritional value of the most widely appreciated cultivated mushrooms: an inter-species comparative study // Food Chem. Toxicol. – 2012. – N 50 (2). – P. 191–197.
18. Sabir S. M., Imran H., Imtiaz H. et al. Proximate Analysis of Mushrooms of Azad Kashmir // Plant Pathology J. – 2003. – N 2 (2). – P. 97–101.
19. Sharma V. P., Kumar S., Tewari R. P. *Flammulina velutipes*, The Culinary Medicinal Winter Mushroom. – Directorate of Mushroom Research (ICAR), Solan (India), 2009. – 53 p.

20. Кожемякина Н. В. Состав и биологическая активность углеводных компонентов мицелия некоторых базидиомицетов: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук: спец. 03.02.03 «Микробиология». – Санкт-Петерб. гос. хим.-фарм. академии Федерального агентства по здравоохран. и соц. развитию РФ. – Санкт-Петербург, 2010. – 22 с.

21. Hassan F. R. H., Ghada M., El-Kady A. T. M. Mycelial Biomass Production of Enoke Mushroom (*Flammulina velutipes*) by Submerged Culture // Australian J. Basic and Applied Sci. – 2012. – N 6 (7). – P. 603–610.

22. Бісько Н. А., Барштейн В. Ю., Круподьорова Т. А. та ін. Амінокислотний склад продуктів біоконверсії шроту насіння амаранту вищими грибами // Проблеми харчування. – 2009. – № 3–4. – С. 53–58.

23. Бухало А. С. Высшие съедобные базидиомицеты в чистой культуре. – К.: Наук. думка, 1988. – 144 с.

24. Котлова Е. П., Сеиц С. В., Кюхер Т. и др. Изменение состава мембранных глицеро- и сфинголипидов в ходе развития поверхностной культуры *Flammulina velutipes* // Микробиол. – 2009. – Т. 78, № 2. – С. 226–235.

25. Lee C. Y., Park J. E., Kim B. B. et al. Determination of Mineral Components in the Cultivation Substrates of Edible Mushrooms and Their Uptake into Fruiting Bodies // Mycobiol. – 2009. – N 37 (2). – P. 109–113.

26. Kim J. M., Ra K. S., Noh D. O. et al. Optimization of submerged culture conditions for the production of angiotensin converting enzyme inhibitor from *Flammulina velutipes* // J. Industr. Microbiol. Biotechnol. – 2002. – N 29 (5). – P. 292–295.

27. Leung M. Y. K., Fung K. P., Choy Y. M. The isolation and characterization of an immunomodulatory and antitumor Polysaccharide preparation from *Flammulina velutipes* // Immunopharmacol. – 1997. – N 35. – P. 255–263.

28. Paaventhan P., Joseph J. S., Seow S. V. et al. A Structure of Fve, a Member of the New Fungal Immunomodulatory Protein Family // J. Mol. Biol. – 2003. – V. 332, N 2. – P. 461–470.

29. Chang H. H., Hsieh K. Y., Yeh C. H. et al. Oral administration of an Enoki mushroom protein FVE activates innate and adaptive immunity and induces anti-tumor activity against murine hepatocellular carcinoma // Inter. Immunopharmacol. – 2010. – N 10 (2). – P. 239–246.

30. Ikekawa T. Beneficial affects of edible and medicinal mushrooms on health care // Inter. J. Med. Mushr. – 2001. – N 3. – P. 291–298.

31. Komatsu N., Terakawa H., Nakanishi K. et al. Flammulin a basic protein of *Flammulina velutipes* with an antitumor activity // J. Antibiotics. Ser. A. – 1963. – N 16. – P. 139–143.

32. Zhou K. S., Peng J. F., Chang N. et al. Purification and Crystallization of Flammulin, a Basic Protein with Anti-tumor Activities from *Flammulina Velutipes* // Chinese Chem. Letters. – 2003. – V. 14, N 7. – P. 713–716.

33. Ishikawa N. K., Fukushi Y., Yamaji K. et al. Antimicrobial cuparene-type sesquiterpenes, enokipodins C and D, from a mycelial culture of *Flammulina velutipes* // J. Nat. products. – 2001. – N 64 (7). – P. 932–934.

34. Ishikawa N. K., Yamaji K., Ishimoto H. et al. Production of enokipodins A, B, C, and D: a new group of antimicrobial metabolites from mycelial culture of *Flammulina velutipes* // Mycosci. – 2005. – N 46 (1). – P. 39–45.

35. Badalyan S. M., Innocenti G., Garibyan N. G. Antagonistic activity of xylographic mushroom against pathogenic fungi of cereal in dual culture // Phytopathol. Mediterr. – 2002. – N 41. – P. 220–225.

36. Melo M. R., Paccola-Meirelles L. D., Ishikawa N. K. et al. Influence of *Flammulina velutipes* mycelia culture conditions on antimicrobial metabolite production // Mycosci. – 2009. – N 50. – P. 78–81.

37. Wang Y., Bao L., Yang X. et al. Bioactive sesquiterpenoids from the solid culture of the edible mushroom *Flammulina velutipes* growing on cooked rice // Food Chem. – 2012. – V. 132, N 3. – P. 1346–1353.

38. Karaman M., Jovin E., Matavuly R. et al. Medicinal and edible lignicolous fungi as natural sources of antioxidative and antibacterial agents // Phytotherapy Res. – 2010. – N 24 (10). – P. 1473–1481.

39. Lau C. C., Abdullah N., Shuib A. S. Characterization of antihypertensive peptides from *Pleurotus cystidiosus* O.K. Miller (abalone mushroom) // Proceedings of the 7th Inter. Conf. on Mushroom Biology and Mushroom Products (ICMBMP7). – 2011. – P. 314–323.

40. Pang X., Yao W., Yang X. et al. Purification, characterization and biological activity on hepatocytes of a polysaccharide from *Flammulina velutipes* mycelium // Carbohydrate Polymers. – 2007. – V. 70, N 3. – P. 291–297.

41. Kim M. Y., Seguin P., Ahn J. K. et al. Phenolic compound concentration and antioxidant activities of edible and medicinal mushrooms from Korea // J. Agricultural and Food Chem. – 2008. – N 5. – P. 7265–7270.

42. Jang M. S., Eun J. B., Ushio H. et al. Antioxidative properties of mushroom *Flammulina velutipes* crude extract on the oxidation of col liver oil in emulsion // Food Sci. Biotechnol. – 2004. – N 13. – P. 215–218.

43. Jang M. S., Park H. Y., Ushio H. et al. Antioxidative effects of mushroom *Flammulina velutipes* extract on polyunsaturated oils in oil-in-water emulsion // Ibid. – 2009. – V. 18, N 3. – P. 604–609.

44. He J. Z., Ru Q. M., Dong D. D. et al. Chemical characteristics and antioxidant properties of crude water soluble polysaccharides from four common edible mushrooms // Molecules. – 2012. – N 17. – P. 4373–4387.

Надійшла до редакції 10. 10. 2014.

В. П. Попович¹, Н. А. Козико², Т. А. Буткевич²

¹ООО «ПТФ "ЭКМИ"», г. Украина

²Национальный медицинский университет имени А. А. Богомольца, г. Киев

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО ГРИБА *FLAMMULINA VELUTIPES* В МЕДИЦИНСКОЙ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Ключевые слова: лекарственные грибы, *Flammulina velutipes*, химический состав, биологически активные вещества

АННОТАЦИЯ

На сегодняшний день хорошо известные в медицине разных стран Востока целебные свойства грибов широко используются в лекарственных средствах и биологически активных добавках, которые употребляют при терапии различных заболеваний.

Целью нашей работы было определение перспективы использования лекарственного гриба *F. velutipes* как источника биологически активных веществ для лекарственных и лечебно-профилактических средств. Проведены поиск, анализ, сравнение, обобщение и систематизация данных литературы и электронных научных публикаций относительно морфологических особенностей, химического состава и фармакологических свойств лекарственного гриба.

F. velutipes является одним из наиболее популярных съедобных грибов в связи с широтой биологической активности. Химический состав *F. velutipes* является оптимальным для обеспечения физиологических функций организма веществами и энергией.

Исследования биологической активности разнообразных биологически активных веществ *F. velutipes* – полисахаридов, протеин-глюкановых комплексов, стерола, лектинов, пероксидаз, протеаз и т. п. – показали их способность проявлять иммуномодулирующую, противоопухолевую, антиоксидантную, гипотензивную, антибактериальную, противогрибковую, противовирусную активность.

Использование лекарственного гриба *Flammulina velutipes* как источника биологически активных веществ для создания лекарственных и лечебно-профилактических средств, пищевых и диетических добавок является перспективным направлением фармацевтической технологии.

V. P. Popovych¹, N. O. Koziko², T. A. Butkevych²

¹«PTF "ACME"» Co. Ltd, Ukraine

²Bogomolets National Medical University, Kyiv

PROSPECTS OF MEDICINAL MUSHROOM *FLAMMULINA VELUTIPES* USAGE IN MEDICAL AND PHARMACEUTICAL PRACTICES

Key words: medicinal mushrooms, *Flammulina velutipes*, chemical composition, bioactive compounds

ABSTRACT

Nowadays, well known in East medicine different mushroom's medicinal properties are widely used in medications and bioactive supplements for therapy of different diseases.

The purpose of our study was to determinate the prospects of medicinal mushroom *F. velutipes* usage as a source of bioactive compounds for medicinal and preventive facilities. Methods of search, analysis, comparison, generalization and systematization of literary and electronic scientific publications about morphological features, chemical composition and pharmacological properties of medicinal mushroom were used.

F. velutipes is one of the most popular edible mushrooms due to its biological activities. Its chemical composition is optimal to provide physiology functions of organism with matters and energy.

Research datas of *F. velutipes* various bioactive compounds such as polysaccharides, protein-glycan complex, sterols, lectins, peroxidases, proteases etc., show their ability to provide immunomodulating, antitumor, antioxidant, antihypertensive, antibacterial, antifungal, antiviral and other effects.

Flammulina velutipes medicinal mushroom's usage as a source of bioactive compounds for medicinal and preventive facilities, food and dietary supplements is a perspective direction of pharmaceutical technology.

Електронна адреса для листування з авторами: but-t@ukr.net