

БАЗИДІАЛЬНІ МАКРОМІЦЕТИ З ЛІКАРСЬКИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

базидіальні макроміцети, лікарська дія, народна медицина, культивування, фармакологічна дія

Однією з найактуальніших проблем в Україні є розробка способів отримання екологічно чистих харчових продуктів і лікувально-профілактичних медпрепаратів на основі використання природних запасів лікарської рослинної сировини з імуностимулюючою, онкостатичною, радіопротекторною та загальнозміцнюючою дією та інтродукції продуцентів лікарських речовин в культуру. Потреба розв'язання цієї проблеми обумовлена погіршенням стану здоров'я більшої частини населення України внаслідок Чорнобильської катастрофи та загальної екологічної кризи. Не лише лікарські рослини, а й вищі базидіальні гриби (макроміцети) з давніх часів використовували в народній медицині багатьох країн світу. В табл. 1 ми наводимо узагальнюючий список видів грибів¹, які, за досвідом народної медицини, справляють різну фармакологічну дію — від загальнозміцнюючої і онкостатичної до протитуберкульозної та психотропної.

Таблиця 1. Базидіальні макроміцети, котрі застосовують в народній медицині різних країн і традиційній китайській медицині

Вид гриба	Наявність в ІВК	Лікарська дія
<i>Agaricum officinale</i>	—	загальнозміцнююча, стимулює травлення
<i>Agaricus arvensis*</i>	х	стимулює травлення, знижує кров'яний тиск
<i>A. bisporus*</i>	х	»
<i>A. campestris*</i>	х	»
<i>Amanita inaurata*</i>	—	»
<i>Amanitopsis volvata</i>	—	лікує екзему
<i>Amauroderma longipes</i>	—	загальнозміцнююча, стимулює роботу мозку
<i>A. rude</i>	—	»
<i>A. rugosum</i>	—	»
<i>Armillariella mellea*</i>	х	проносна, лікує епілепсію
<i>A. tabescens</i>	—	гепатопротекторна
<i>Auricularia auricula*</i>	х	загальнозміцнююча, поліпшує кровообіг
<i>A. delicata</i>	—	»
<i>A. mesenterica</i>	—	»
<i>A. polytricha</i>	—	»
<i>Bjerkandera fumosa</i>	—	лікує рак матки
<i>Boletinus cavipus</i>	—	поліпшує роботу м'язів, седативна, лікує подагру
<i>Boletus edulis</i>	х	протипухлинна
<i>Bovistella sinensis</i>	—	кровоспинна

¹ Список складений на основі відомостей, наведених у вітчизняній та зарубіжній літературі [6, 11, 16, 18].

Вид гриба	Наявність в ІВК	Лікарська дія
<i>Calvatia candida</i>	—	кровоспинна
<i>C. craniiiformis</i>	—	»
<i>C. gigantea</i>	—	»
<i>C. lilacina</i>	—	»
<i>Cantharellus cibarius</i>	—	поліпшує зір, лікує легені
<i>Clitocybe</i> spp.	x	протитуберкульозна
<i>C. subilludens</i>	—	абортивна
<i>Collybia albuminosa</i>	—	поліпшує травлення, лікує геморой
<i>Coprinus atramentosus</i>	—	»
<i>C. comatus</i> *	—	»
<i>C. sterquilinus</i>	—	поліпшує травлення
<i>Coriolus versicolor</i> *	x	загальнозміцнююча
<i>Cryptoporus volvatus</i>	—	»
<i>Dictyophora duplicata</i> *	—	знижує вміст холестерину
<i>D. indusiata</i>	—	»
<i>Fomes fomentarius</i>	x	кровоспинна, лікує рак молочних залоз
<i>F. officinalis</i>	—	протитуберкульозна, проносна
<i>Fomitopsis annosa</i>	—	протипухлинна
<i>F. pinicola</i> *	—	»
<i>F. rosea</i> *	—	»
<i>Ganoderma applanatum</i> *	—	запобігає раку стравоходу
<i>G. capense</i> *	—	регенеруюча
<i>G. japonicum</i> *	—	»
<i>G. lucidum</i> *	—	регенеруюча, лікує неврастенію
<i>G. neo-japonicum</i> *	—	регенеруюча
<i>G. tsugae</i> *	—	»
<i>Geastrum triplex</i>	—	протипухлинна, кровоспинна
<i>Gomphidius viscidus</i>	—	лікує нейродерматити
<i>Grifola frondosa</i> *	—	загальнозміцнююча, імуномодуюча
<i>G. umbellata</i>	—	сечогінна
<i>Hericium caput-medusae</i>	—	корисний для серця, нирок, печінки, легень, селезінки
<i>H. erinaceus</i>	—	»
<i>Inocybe fastigiata</i>	—	лікує екзему
<i>Irpex lacteus</i>	—	лікує хронічні нефрити
<i>Lactarius insulsus</i>	—	поліпшує роботу м'язів, седативна
<i>L. picinus</i>	—	»
<i>L. piperatus</i>	—	седативна, протитуберкульозна
<i>L. torminosus</i>	—	протитуберкульозна
<i>L. willereus</i>	—	»
<i>Lasiosphaera fenizii</i>	—	кровоспинна, протипухлинна, заспокоює кашель
<i>Lentinus edodes</i> *	x	загальнозміцнююча, підвищує імунітет
<i>Lenzites betulina</i>	—	седативна
<i>Lycoperaxillus giganteus</i>	—	протитуберкульозна

Вид гриба	Наая- ність в ІВК	Лікарська дія
<i>Lycoperdon gemmatum</i>	—	кровоспинна, протипухлинна
<i>L. perlatum</i>	x	»
<i>L. pusillum</i>	—	»
<i>L. pyriforme</i>	x	»
<i>Lysurus mokusin</i>	—	детоксикаційна, протипухлинна
<i>Macrohyporia cocos</i>	—	виводить сечовину, зміцнює селезінку
<i>Marasmius androsaceus</i>	x	протиревматична, лікує переломи
<i>M. oreades</i>	x	седативна
<i>Morchella angusticeps</i>	—	при хворобах органів травлення
<i>M. conica</i>	—	»
<i>M. crassipes</i>	—	»
<i>M. deliciosa</i>	—	»
<i>M. esculenta</i>	—	»
<i>Panaeolus campanulatus</i>	—	галюциногенна
<i>Panus conchatus</i>	x	поліпшує роботу м'язів, седативна
<i>Psilocibe mexicana</i>	—	галюциногенна
<i>Paxillus involutus</i>	x	»
<i>Phallus impudicus</i>	x	протиревматична, протипухлинна, лікує шлунко- во-кишковий тракт
<i>Ph. rubicundus</i>	—	протипухлинна, детоксикаційна
<i>Phellinus igniarius</i>	—	корисний для серця, нирок, печінки, легень, се- лезінки
<i>Ph. linteus</i>	—	»
<i>Piptoporus betulinus</i>	x	загальнозміцнююча, підвищує імунітет
<i>Pisolithus tinctorius</i>	—	кровоспинна
<i>Pleurotus citrinopileatus*</i>	—	загальнозміцнююча
<i>P. ostreatus*</i>	—	поліпшує роботу м'язів, седативна
<i>P. ulmarius*</i>	—	поліпшує кровообіг
<i>Polyporus anthelmintus</i>	—	глистогінна
<i>P. elegans</i>	—	»
<i>P. mylittae</i>	—	»
<i>Pulveroboletus ravenelii</i>	—	поліпшує кровообіг
<i>Pyropolyporus fomentarius</i>	—	поліпшує травлення
<i>Russula alutacea</i>	—	поліпшує роботу м'язів, седативна
<i>R. densifolia</i>	—	»
<i>R. foetens</i>	—	»
<i>R. integra</i>	—	»
<i>R. nigricans</i>	—	»
<i>R. vesca</i>	—	сечогінна
<i>Schizophyllum commune*</i>	x	застосовується у гінекології
<i>Scleroderma bovista</i>	—	загальнозміцнююча
<i>Stropharia cubensis</i>	—	галюциногенна
<i>Suillus elegans</i>	—	поліпшує роботу м'язів, седативна
<i>S. granulatus</i>	—	при захворюваннях суглобів

Вид гриба	Наявність в ІВК	Лікарська дія
<i>S. luteus</i>	х	при захворюваннях суглобів
<i>Terfezia leonis</i>	—	протипухлинна
<i>Thelephora vialis</i>	—	поліпшує роботу м'язів, седативна
<i>Trametes suaveolens</i>	—	протитуберкульозна
<i>T. cinnabarina</i>	—	протиревматична, поліпшує кровообіг
<i>Tremella cinnabarina*</i>	—	загальнозміцнююча, підвищує імунітет
<i>T. foliacea*</i>	—	застосовується у гінекології
<i>T. fuciformis*</i>	—	загальнозміцнююча, підвищує імунітет
<i>T. mesenterica*</i>	—	»
<i>Tricholoma gambosum*</i>	—	поліпшує роботу шлунково-кишкового тракту
<i>T. mongolicum*</i>	х	»
<i>T. sejunctum</i>	—	потогінна
<i>Tulostoma jourdanii</i>	—	протипухлинна, кровоспинна
<i>T. laceratum</i>	—	»
<i>Tyromyces sulphureus</i>	—	загальнозміцнююча, імуномодуюча
Примітка: Зірочкою («*») позначені види грибів, що культивуються; ІВК — колекція культур Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України.		

Слід зазначити, що до XVIII ст. основним способом лікування різних захворювань, зокрема і онкологічних, було застосування лікарських рослин та грибів. Так, із старовинних рукописів відомо, що чагою, або так званим «березовим грибом» (*Inonotus obliquus*), лікували Володимира Мономаха, у якого, на думку сучасних медиків, був рак. Про лікування раку та шлунково-кишкових захворювань часом з цього гриба повідомляється в довідниках та російських травниках XIX ст. [1]. Починаючи з середини XIX ст., у зв'язку з великими успіхами в галузі органічного синтезу, офіційна західна та вітчизняна медицина були зорієнтовані на переважне використання в лікувальній практиці штучних хімічних препаратів. Тільки у другій половині XX ст. винахід антибіотиків та досвід народної медицини стали стимулом для досліджень природних сполук із грибів.

У 1959 р. під редакцією П.К. Булатова опубліковано збірник праць «Чага и ее использование при раке IV степени» [2], в якому узагальнено перші підсумки багаторічних досліджень і досвіду використання екстрактів з чаги. Подальший досвід клінічного застосування препаратів чаги¹ свідчить про те, що їх антибластомна дія реалізується через стимуляцію лейкопоезу, оскільки при променевої терапії хворих на рак часто виникає лейкопенія [1].

В ті ж роки цікаві відомості щодо протипухлинної активності 11 дикорослих видів базидіоміцетів наводять японські дослідники [13, 14]. За їх даними, найбільш вираженою є протипухлинна дія екстрактів з плодових тіл *Phellinus linteus* — вони затримували ріст пухлини на 98,6%, а екстракти *Ganoderma isidas* та *Piptoporus betulinus* на 67,9—80,1% затримували ріст пухлин у мишей.

На відміну від вітчизняної і західної медицини, у східній медицині, зокрема китайській, разом з лікарськими рослинами завжди широко використовувались гриби і препарати з них. До списку лікарських макроміцетів (табл. 1), ми включили також 77 видів, які застосовують у традиційній китайській медицині.

¹ Наприкінці 60-х рр. їх випускали під назвами «Бін-чага», «Бефунгін», «Екстракт з березового гриба чаги».

Сьогодні зарубіжні фірми виробляють цілу низку лікарських речовин із вищих базидіальних макроміцетів, причому міцелій або плодові тіла майже всіх цих видів вирощують у штучній культурі. І це зрозуміло, оскільки, по-перше, дикорослі гриби збирають тільки в певний сезон, а їх врожаї залежать від метеорологічних умов року, а по-друге, збір плодових тіл у природі став обмеженим або зовсім неможливим внаслідок погіршення загальної екологічної ситуації, скорочення площ природних лісів та їх техногенного і радіаційного забруднення; по-третє, збори дикорослих грибів вимагають багато часу і копіткої ручної праці. Тому очевидно, що отримання протягом року екологічно чистих грибів і препаратів з них можливе лише на основі застосування сучасних методів культивування вищих грибів за умов відповідного технологічного контролю.

Починаючи з 60-х рр., увага вчених багатьох лабораторій світу була зосереджена на створенні колекцій чистих міцеліальних культур грибів, зокрема макроміцетів, розробці способів їх штучного культивування і дослідженні різноманітних біологічно активних речовин, що утворюються в культурі. Це зробило реальним створення біотехнологій одержання плодових тіл і міцеліальної біомаси шляхом промислового культивування окремих видів грибів.

Список видів, у яких на основі сучасних методів досліджень виявлені речовини з лікарською дією [3, 16—18], представлений в табл. 2. Слід відзначити, що лікарські речовини, виявлені спочатку в плодових тілах дикорослих грибів, ті самі види продукують на стадії росту вегетативного міцелію. Тому джерелом фармакологічних речовин можуть бути не лише плодові тіла, вирощені на шільних субстратах, але й міцеліальна біомаса, яку можна отримувати сучасним біотехнологічним методом глибинного культивування на рідких середовищах. При цьому ряд біологічно активних метаболітів можна одержувати також з фільтратів культуральної рідини після сепарації міцелію. Так, у деяких японських патентах 1975—1985 рр., що згадуються в огляді Е.Ф. Соломко та І.О. Дудки [7], пропонуються способи одержання полісахаридів з онкостатичною дією з міцелію, отриманого шляхом глибинного культивування неїстівних макроміцетів роду *Coriolus*.

Таблиця 2. Базидіальні макроміцети, при культивуванні яких виявлені речовини з лікарськими властивостями

Вид гриба	Наявність в ІВК	Лікарська дія
<i>Agaricus arvensis</i>	x	антибактеріальна
<i>A. bisporus</i>	x	»
<i>A. campestris</i>	x	антибактеріальна, протипухлинна
<i>A. hortensis</i>	x	антибактеріальна
<i>A. silvaticus</i>	x	»
<i>A. xanthoderma</i>	—	»
<i>Agrocybe aegerita</i>	x	антибактеріальна, антифунгальна
<i>A. dura</i>	x	»
<i>Albatreleus ovinus</i>	—	антибактеріальна
<i>Amanita phalloides</i>	x	цитостатична
<i>Armillariella mellea</i>	x	антифунгальна, седативна, протиепілептична, цитостатична
<i>A. tabescens</i>	—	гепатопротекторна, гіпоглікемічна
<i>Boletus edulis</i>	x	протипухлинна
<i>Calvatia craniformis</i>	—	»
<i>C. gigantea</i>	x	»
<i>C. lilacina</i>	x	»
<i>Clitocibe brumalis</i>	—	антибактеріальна
<i>C. diatrea</i>	—	»
<i>C. gigantea</i>	x	»
<i>C. jossierandi</i>	x	антибактеріальна, антивірусна

Вид гриба	Наяв- ність в ІВК	Лікарська дія
<i>C. nebularis</i>	x	антибактеріальна, цитостатична, протипухлинна
<i>Clitopilus passeckerianus</i>	—	антибактеріальна, антивірусна
<i>C. prunulus</i>	x	антибактеріальна
<i>Collybia peronata</i>	—	»
<i>Coprinus comatus</i>	x	антифунгальна, антибактеріальна
<i>C. cinereus</i>	x	протипухлинна
<i>C. ephemerus</i>	x	»
<i>C. picaceus</i>	x	антибактеріальна
<i>C. quadrifidus</i>	—	»
<i>Coriolus hirsutus</i>	—	антивірусна, протипухлинна, імуномодуюча
<i>C. versicolor</i>	x	»
<i>Cortinarius rotundisporus</i>	—	антибактеріальна
<i>C. traganus</i>	—	»
<i>Crinipellis stipitaria</i>	—	антибактеріальна, цитостатична, антифунгальна
<i>Cyathus bulleri</i>	—	антибактеріальна
<i>C. helenae</i>	—	антибактеріальна, цитостатична, антифунгальна
<i>C. striatus</i>	x	антибактеріальна, антифунгальна
<i>Fistulina hepatica</i>	x	антибактеріальна
<i>Flammulina velutipes</i>	x	антибактеріальна, антивірусна, антифунгальна, протипух- линна, імуномодуюча, гіпоглікемічна, тромболітична
<i>Fomes fomentarius</i>	—	протипухлинна
<i>Ganoderma applanatum</i>	—	антивірусна, протипухлинна, імуномодуюча
<i>G. lucidum</i>	x	імуномодуюча, гепатопротекторна
<i>Gloeophyllum sepiarium</i>	x	антибактеріальна
<i>Grifola frondosa</i>	x	антивірусна, антифунгальна, протипухлинна, імуномодуюча
<i>G. umbellata</i>	—	»
<i>Hericium erinaceum</i>	x	протипухлинна
<i>Heterobasidium annosum</i>	x	антибактеріальна, антифунгальна
<i>Hypoloma fasciculare</i>	x	антибактеріальна
<i>Hirschioporus pargamensis</i>	—	антифунгальна
<i>Hohenbuehelia grisea</i>	—	антибактеріальна
<i>Inonotus obliquus</i>	x	протипухлинна
<i>Lactarius deliciosus</i>	—	антибактеріальна
<i>L. helvus</i>	x	антифунгальна
<i>Laetiporus sulphureus</i>	x	антибактеріальна, антифунгальна
<i>Lampteromyces japonicus</i>	—	»
<i>Lentinus edodes</i>	x	антивірусна, протипухлинна, імуномодуюча, гіпоглікемічна
<i>L. lepideus</i>	x	протипухлинна
<i>Lepista diemii</i>	—	антибактеріальна
<i>L. nuda</i>	x	антибактеріальна, гіпоглікемічна
<i>L. luscina</i>	x	протипухлинна
<i>Leucopaxillus cerealis</i>	—	антибактеріальна, цитостатична
<i>Lycoperdon pyriforme</i>	x	»
<i>Lyophyllum ulmarium</i>	x	»
<i>Marasmius alliaceus</i>	x	антибактеріальна, протипухлинна

Вид гриба	Наявність в ІВК	Лікарська дія
<i>Marasmius androsaceus</i>	x	знеболююча, седативна
<i>M. graminum</i>	—	антибактеріальна, антифунгальна, цитостатична
<i>M. ramealis</i>	—	»
<i>M. scorodonius</i>	x	антибактеріальна
<i>Merulius tremellosus</i>	—	антифунгальна, цитостатична
<i>Micromphale foetidum</i>	—	антибактеріальна
<i>Omphalotus olearius</i>	—	антифунгальна
<i>Oudemansiella mucida</i>	x	антибактеріальна, антифунгальна
<i>O. radicata</i>	x	протипухлинна
<i>Oxyporus corticola</i>	—	антибіотична
<i>Panus conchatus</i>	x	»
<i>Peniophora affinis</i>	—	»
<i>Phallus impudicus</i>	x	протипухлинна
<i>Phellinus fastuosus</i>	—	антивірусна
<i>Pholiota adiposa</i>	x	антифунгальна
<i>Ph. aurivella</i>	x	антибактеріальна, антифунгальна
<i>Ph. nameko</i>	x	протипухлинна
<i>Ph. squarrosa</i>	x	антифунгальна
<i>Piptoporus betulinus</i>	x	антифунгальна, протипухлинна, імуномодуюча
<i>Pleurotus calyptratus</i>	x	антибактеріальна, антифунгальна
<i>P. cornucopiae</i>	x	»
<i>P. dryinus</i>	x	»
<i>P. eryngii</i>	x	»
<i>P. ostreatus</i>	x	антивірусна, антифунгальна, протипухлинна, радіопротекторна, імуномодуюча
<i>P. pulmonarius</i>	x	антибактеріальна, антифунгальна
<i>Psathyrella subatrata</i>	—	антибактеріальна, антивірусна
<i>Psilocybe bohemica</i>	x	психотропна
<i>P. cyanescens</i>	x	»
<i>P. semilanceata</i>	x	»
<i>Pycnoporus cinnabarinus</i>	—	антибактеріальна
<i>P. demidofii</i>	—	антивірусна
<i>P. sanguineus</i>	—	антибактеріальна
<i>Schizophyllum commune</i>	x	антифунгальна
<i>Sparassis crispa</i>	x	»
<i>Stereum complicatum</i>	—	антибіотична
<i>S. frustulosum</i>	—	»
<i>S. ochroleucum</i>	—	»
<i>S. purpureum</i>	—	»
<i>Strobilurus conigenus</i>	—	антибіотична, антифунгальна
<i>S. tenacellus</i>	—	антифунгальна, цитостатична
<i>Tremella fuciformis</i>	—	імуномодуюча, радіопротекторна

Інтенсивні пошуки протипухлинних препаратів, здійснені японськими дослідниками, свідчать про те, що антибластомну активність має також ряд культивованих їстівних базидіоміцетів, що добре ростуть у глибинній куль-

турі на рідких середовищах, а саме *Lentinus edodes*, *Flammulina velutipes*, *Pleurotus ostreatus*, *P. sapodoleucus*, *Pholiota nameko*, *Tricholoma matsutake* і *Auricularia auricula*. Екстракти з деяких вищезгаданих видів грибів також знижують вміст холестерину в крові. Запатентовано ряд антисклеротичних харчових добавок, до складу яких входить грибний порошок.

Протипухлинну дію пов'язують з речовинами, що продукуються грибами, — полісахаридами із *Lentinus edodes* (лентінан), *Pleurotus ostreatus* та *Flammulina velutipes*; білками із *Poria corticola* (поріцин) і *F. velutipes* (фламмулін); основним мукопротеїдом із *Calvatia gigantea* (кальвацин). Ми встановили протипухлинну дію культуральних фільтратів дереворуйнуючого гриба *Gloeophyllum sepiarium* [4]. Найбільший ефект виявлений при лікуванні саркоми 37.

Фармакологічна дія полісахариду лентінану, ізольованого із плодівих тіл та міцелію *L. edodes*, який здавна культивують у країнах Азіатсько-тихоокеанського регіону (Китай, Тайвань, Японія та ін.), відомою як японський, чорний гриб або сіітаке, досліджена детальніше. Виявилось, що вона обумовлена підвищенням імунітету і лентінан діє, подібно до екстракту з чаги, як індуктор інтерферону, виявляючи активність проти ряду вірусів.

Наслідком досліджень японської фірми «Kureha Kagaku Koguo К.К.» стала розробка способів поверхневого та глибинного культивування міцелію вищих базидіальних грибів з родини *Polyporaceae* [7]. Завдяки використанню запропонованих методів, з кінця 70-х рр. отримують високополімерні полісахариди з протипухлинною активністю.

Дослідження і розробка способів одержання лікарських препаратів із міцеліальних культур вищих грибів у 70—80-х рр. проводилось і в лабораторіях інших країн, вдосконалювалися способи культивування вже відомих продуцентів, розширювалось коло фармакологічних препаратів, одержаних з макроміцетів. Так, наприклад, у лабораторії експериментальної мікології Чехословацької Академії наук наприкінці 70-х рр. розроблений і впроваджений у виробництво антифунгальний антибіотик муцидін, отриманий з міцелію їстівного гриба *Oudemansiella mucida* [16] шляхом глибинного культивування на рідких середовищах. Препарат випускався в аерозольній упаковці під назвою «Mucidermin» (Spofa). Він виявляє активність проти ряду грибів-дерматофітів і рекомендований як ефективний засіб при зовнішніх грибкових захворюваннях людини. Протягом ряду років у Ботанічному інституті Російської АН (м. Санкт-Петербург) проводились дослідження, спрямовані на розробку способу одержання біологічно активних препаратів тромболітичної дії шляхом глибинного культивування *Flammulina velutipes*. Проте ця перспективна розробка так і не була впроваджена в медичну промисловість.

В Японії, за даними С. Ченга [12], у 1987 р. було реалізовано протипухлинних препаратів з вищих базидіальних грибів, зокрема *Coriolus versicolor* (PSK), на суму 358 млн. доларів США, що становить 25,2% від загальної кількості проданих в цій країні протиракових препаратів. PSK застосовується при злоякісних захворюваннях шлунково-кишкового тракту. В цьому регіоні великим попитом користуються також продукти харчування та напої, компонентом яких є лікарські гриби, зокрема види роду *Ganoderma*.

На XII Міжнародному конгресі з культивування грибів [18] було повідомлено, що в Китаї офіційно виробляється близько 20 комерційних лікарських препаратів на основі вищих базидіальних грибів. Серед них — протираковий полісахарид-пептид в капсулах з аббревіатурою «Ps-p», який одержують шляхом глибинного культивування *L. edodes*. Цей препарат підвищує імунітет, а також може бути застосований при вірусному гепатиті та інших захворюваннях, що послаблюють імунну систему, зокрема при променевої терапії раку. Виробляються таблетки з глибинно вирощеного міцелію *Armillariella tabescens*, які знижують тиск і посилюють секреторні функції; таблетки із глибинно вирощеного міцелію *Hericium erinaceum*, що містять полісахариди та поліпептиди, які стимулюють імунну систему. Глибинно вирощений міцелій *Marasmius androsaceus* у вигляді таблеток, що містять значну кількість маразмієвої кислоти, застосовують при різноманітних видах

невралгій та ревматоїдних артритів. Препарат ефективний у 84% випадків після 20-добового курсу лікування. Таблетований міцелій *Armillariella mellea* застосовують при нервових захворюваннях, зокрема при епілепсії. Кожна таблетка містить 50 мг глибинно вирощеного міцелію цього гриба. Таблетки з міцелієм *Ganoderma lucidum*, що містять полісахариди, ергостерол, манніт та інші компоненти, ефективні при хронічних бронхітах та підвищенні коронарного тиску. Препарат в капсулах із *Tremella fuciformis* під назвою «Yin Er Bao Tan Yiao Nang» з протипроменевими властивостями застосовують при хіміотерапії хворих на рак. Його ефективність при лейкопенії становить 65%, а при лікуванні хронічної астми і бронхітів досягає 83%.

Крім того, експериментальні дослідження на тваринах [15] свідчать про те, що плодові тіла таких культивованих їстівних грибів, як *Lentinus edodes*, *Pleurotus ostreatus*, *Flammulina velutipes*, *Grifola frondosa*, *Auricularia auricula*, *Volvariella volvacea* мають чітко виражений онкостатичний ефект, а при пероральному вживанні також знижують вміст холестерину в крові, підвищують імунітет щодо вірусних захворювань, в окремих випадках — до СНІДу [17].

Як видно з таблиць 1 і 2, культури значної кількості згаданих вище видів макроміцетів, що справляють лікувально-профілактичну дію, підтримуються в колекції культур вищих базидієвих грибів (ІВК) відділу мікології Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (м. Київ) [5]. Розробка способів культивування таких грибів — це реальна можливість ефективної боротьби з найнебезпечнішими хворобами сучасного людства, шлях до забезпечення населення України лікувально-профілактичними продуктами харчування загальнооздоровчої дії, новий етап створення спеціальних фармакологічних препаратів. Насамперед заслуговують на увагу види, що мають протипухлинну, антивірусну та імуностимулюючу властивість. Це, зокрема, *Pleurotus ostreatus*, *Lentinus edodes*, *Flammulina velutipes*, *Piptoporus betulinus*, види родів *Ganoderma*, *Grifola*, *Auricularia*. *P. ostreatus*, відомий в Україні як глина звичайна, в останні роки досить широко впроваджується у вітчизняне грибовництво.

Оригінальна технологія глибинного культивування *P. ostreatus* для одержання біомаси харчового призначення, розроблена у відділі мікології Інституту ботаніки НАН України [3], може бути впроваджена на підприємствах мікробіологічної промисловості. Автори технології показали, що глибинний міцелій є цінною харчовою домішкою з лікувально-профілактичними властивостями, зокрема антисклеротичними, протипроменевими та онкостатичними [8, 9]. Є певний досвід лабораторного культивування і одержання рідкого посівного міцелію *Flammulina velutipes* та *Lentinus edodes* [3, 10]. Подальше впровадження лікарських видів макроміцетів у вітчизняне грибовництво потребує адаптації способів їх культивування до умов України, а також розробки стандартів на плодові тіла, посівний міцелій та інші продукти біотехнології.

Слід мати на увазі, що значна кількість видів макроміцетів, відомих як джерело фармакологічних речовин, є дикорослими на території України. Багато з них — рідкісні чи зникаючі внаслідок надмірного збирання або руйнації природних екотопів. Тому особливо актуальними є їх інтродукція в культуру та створення штамового різноманіття, що дасть змогу здійснити скрінінг культур і виявити серед них перспективні для біотехнологічного використання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Башицкий К.П., Воронцова А.Л. Лекарственные растения и рак. — Киев: Наук. думка, 1982. — 376 с.
2. Булатов П.К., Березина М.П., Якимов П.А. Чага и ее лечебное применение при раке IV степени. — Л.: Медгиз, 1959. — 334 с.
3. Бухало А.С. Высшие съедобные базидиомицеты в чистой культуре. — Киев: Наук. думка, 1988. — 144 с.
4. Бухало А.С., Затула Д.Г., Резник С.Р., Крымовская С.С. // Мат-лы I конф. по спорным растениям Украины (Киев, сент. 1969 г.). — Киев: Наук. думка, 1971. — С. 134-136.
5. Бухало А.С., Митропольская Н.Ю. Каталог культур (*Basidiomycotina*) / АН Украины. Ин-т ботаники. — Препр. — Киев, 1990 г. — 60 с.
6. Дудка І.О., Вассер С.П. Гриби в природі та житті людини. — К.: Наук. думка, 1980. — 168 с.
7. Соломко З.Ф., Дудка І.А. Перспективы использования высших базидиомицетов в

- микробиологической промышленности // ВНИИСЭНТИ: Обзорная информация, сер. 3. — М., 1985. — 48 с.
8. Соломко Э.Ф. Высший съедобный базидиальный гриб вешенка обыкновенная *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) Kunt. как продуцент биомассы пищевого назначения (медико-биологический аспект) // АН УССР. Ин-т ботаники. — Препр. — Киев, 1988. — 54 с.
 9. Соломко Э.Ф. Физиолого-биохимические свойства и биосинтетическая активность высшего базидиального гриба *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) Kunt. в глубинной культуре: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — Киев, 1992. — 49 с.
 10. Соломко Э.Ф., Митропольская Н.Ю. // Микол. и фитопатол. — 1994. — 28, вып. 3. — С. 34-39.
 11. Шиврина А.Н., Низковская О.П., Фалина Н.Н. и др. Биосинтетическая деятельность высших грибов. — Л.: Наука, 1969. — 241 с.
 12. Chang S.T. // Mushroom biology and mushroom products / Ed. Chang S.T., Busnell J.A., Chin S.W. — Hong Kong: Chinese Univ. Press, 1995. — P. 3-20.
 13. Ikekawa T., Nakanishi M., Vehara N. et al. // Jap. J. Cancer Res. — 1968. — 59, N 2. — P. 155-157.
 14. Ikekawa T., Vehara N., Maeda Yu. et al. // Cancer Res. — 1969. — 29, N 3. — P. 734-735.
 15. Mori K., Toyomasu T., Nanba H. & H. Kuroda // Mushroom Sci. — 1989. — XII, part I. — P. 653-660.
 16. Semerdzieva M., Veselsky J. Lecive houby drive a nyln. — Praha: Vidala Academia, 1986. — 180 s.
 17. Stamets P. Growing Gourmet and Medicinal Mushrooms. — Hong Kong: Ten Speed Press, 1993. — 584 p.
 18. Yang Q.Y., Jong S.C. // Mushroom Sci. — 1989. — XII, Part I. — P. 631-643.

Рекомендує до друку

І.О. Дудка

Надійшла 07.07.95

А.С. Бухало, Э.Ф. Соломко, Н.Ю. Митропольская

БАЗИДИАЛЬНЫЕ МАКРОМИЦЕТЫ С ЛЕКАРСТВЕННЫМИ СВОЙСТВАМИ

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины, г. Киев

Приводятся данные о лекарственных свойствах 195 видов базидиальных макромицетов, которые используются в официальной и народной медицине Европы и восточноазиатского региона, а также сведения об их культивировании, включая результаты исследований авторов. Представлена информация о видах лекарственных макромицетов, которые поддерживаются в коллекции культуры (ИБК) Института ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины.

A.S. Buchalo, E.F. Solomko, N.Yu. Mitropolska

BASIDIOMYCETOUS MACROMYCETES WITH MEDICINAL PROPERTIES

M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev

The data on 195 species of medicinal basidiomycetous macromycetes, which are used in official and people medicine of Europe and East Asia region, their pharmacological properties and cultivation are considered. Special attention is paid to production of drugs and health products from mushrooms, including results obtained by authors. Information about species of medicinal mushrooms, which are preserved in the cultural collection on M.G. Kholodny Institute of Botany (IBK) is given.