



# ІДЕНТИФІКАЦІЯ МІКРОСКОПІЧНИХ ГРИБІВ, ЗНАЙДЕНИХ У ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ

С.В. Скребовська<sup>1</sup>, С.М. Кузьминський<sup>2</sup>, кандидат мед. наук

<sup>1</sup>Київський національний університет імені Тараса Шевченка,

<sup>2</sup>Інститут екогігієни і токсикології ім.Л.І.Медведя, Київ

**Резюме.** Здійснено ідентифікацію мікроскопічних грибів, знайдених в дієтичних добавках. Серед ізолятів були представники родів *Rhizopus*, *Paecilomyces*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Mucor*. Вперше виявлено гриби роду *Trichoderma*. Отримані результати обговорюються з урахуванням даних літератури.

Ключові слова: мікроскопічні гриби, ідентифікація, дієтичні добавки.

**Резюме.** Проведено ідентифікацію мікроскопических грибов, обнаруженных в диетических добавках. Среди изолятов были представители родов *Rhizopus*, *Paecilomyces*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Mucor*. Впервые выявлено грибы рода *Trichoderma*. Полученные результаты обсуждаются с учетом данных литературы.

Ключевые слова: микроскопические грибы, идентификация, диетические добавки.

**Summary.** Identification of microscopic fungi, found in dietic additives were conducted. The members of genus *Rhizopus*, *Paecilomyces*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Mucor* were among the isolates. For the first time the fungi of genus *Trichoderma* were isolated. Results obtained were discussed with the data of other authors.

Key words: microscopic fungi, identification, dietic additives.

Здоров'я людини значною мірою залежить від якості продуктів, які вона споживає. Провідна роль в пошкодженні харчової сировини і готових продуктів харчування належить мікроскопічним грибам. Вони мають значне поширення в навколишньому середовищі і за сприятливих умов можуть істотно впливати на здоров'я людини [1]. Дія мікроскопічних грибів на людину відбувається у трьох напрямках: вони можуть викликати алергічні захворювання, бути причиною захворювань шкіри (мікозів) та харчових отруєнь (мікотоксикозів). Відомо, що висока концентрація мікроскопічних грибів в повітрі житлових приміщень, на предметах користування, продуктах харчування, може призвести до виникнення алергічних захворювань [2, 3, 4]. Частота виникнення алергій, спричинених дією мікроскопічних грибів, в даний час вивчена недостатньо, на відміну від мікоінфекцій, які вже стали "хворобою сучасності". В усьому світі спостерігається зростання захворюваності мікотичної етіології, в багатьох випадках обумовленої імуні-депресивними впливами на людський організм. Забрудненість навколишнього середовища, підвищений радіаційний фон, безконтрольне застосування деяких фармацевтичних препаратів понижують природний рівень резистентності людини і сприяють розвитку мікоінфекцій. [5, 6, 7]. Нещодавно був доведений факт залежності спалахів захворюваності мікозами від харчового раціону людини [8].

Отже, вивчення грибів-контамінантів харчових продуктів є актуальним для санітарної мікробіології.

Мета даної роботи — встановити таксономічну належність мікроскопічних грибів, які знаходять в таких продуктах харчування як фіточаї та разом дієтичні добавки.

## Матеріали і методи досліджень

Матеріалом для дослідження були зразки фіточаїв та інших дієтичних добавок, виробництва України, Росії, США та Китаю, які надходили на випробування до лабораторії мікробіології Інституту екогігієни і токсикології ім. Л.І. Медведя протягом 2008–2009 р.

Визначення кількості мікроскопічних грибів здійснювали шляхом засіву розведень досліджуваного матеріалу на чашки із середовищем Сабурова відповідно до ГОСТ 10444.12-88 та NF ISO 7698-91 за формулою:

$$X = (\sum C / n_1 + n_2 * 0,1) * 10^n$$

$\sum C$  — сума всіх підрахованих колоній на чашках Петрі в двох послідовних десятикратних розведеннях,  $n_1$  — кількість чашок Петрі, підрахованих для меншого розведення,  $n_2$  — кількість чашок Петрі, підрахованих для більшого розведення,  $n$  — ступінь розведення продукту (для меншого розведення).

З метою ідентифікації мікроскопічних грибів отримані культури пересівали на диференційно-діагностичні середовища Чапека-Докса та картопляно-глюкозний агар. Ідентифікацію чистих культур мікроскопічних грибів здійснювали з використанням вітчизняних та закордонних визначників [9, 10].

Під час ідентифікації враховували морфологію колоній грибів на середовищах та морфологію конідиєносних структур. Описуючи колонії, спиралися на такі діагностичні ознаки, як діаметр колоній, їх колір, форма, консистенція, форма краю колоній, реверзум колоній. Ідентифікацію препаратів мікроскопічних грибів проводили, спираючись на такі діагностичні ознаки як форма апікального розширення, його діаметр, довжина та ширина конідиєносця, стеригм, форма конідій, їх колір та інші ознаки. [10].

### Результати дослідження та їх обговорення

Кількість колоній мікроскопічних грибів у досліджуваних пробах дієтичних добавок, зокрема фіточаїв не перевищувала гранично-допустимого рівня за ГН 4.4.8.83-2001 і становила (3,0–8,0)х10<sup>1</sup> колонієутворюючих одиниць в 1 г продукту. Дані щодо таксономічної приналежності ізолятів мікроскопічних грибів наведені в таблиці.

У санітарній мікробіології мікроскопічні гриби-контамінанти харчових продуктів традиційно розглядаються лише як чинники мікробного псування. Патогенним властивостям цих мікроорганізмів приділяється значно менше уваги. Проте резуль-

тати даних досліджень свідчать про важливість встановлення видового складу грибів у харчових продуктах, оскільки надходження в організм людини деяких з них може завдати істотної шкоди здоров'ю. Відомо, що мікроскопічні гриби *Rhizopus stolonifer* ((Ehrenb.)Vuill), представники родів *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Alternaria* sp., можуть викликати у людини алергічний стан. У роботі [11] показано високий рівень сенсibiliзації до грибів роду *Alternaria*, *Fusarium*, *Penicillium* у 39%, 66% та 18% пацієнтів відповідно.

Нами було встановлено, що з дієтичних добавок, зокрема фіточаїв, висіваються мікроскопічні гриби родів *Aspergillus* sp. *Micheli*, *Penicillium* sp. *Cooke*, *Hawks*, *Rhizopus* sp., *Ehrenb.* *Mucor* sp. *Micheli* *Emend.* *Ehrenb.*, *Paecilomyces* sp., *Bainier*. *Alternaria* sp. *Nees*. Серед грибів роду *Aspergillus* нами було ідентифіковано гриби групи *Aspergillus niger*, які на фоні ослабленої імунної системи людини можуть викликати ряд захворювань центральної нервової системи, хвороби шлунково-кишкового тракту, шкіри та інших органів [12, 13]. *Aspergillus niger* Tieg є потенційним токсиноутворювачем, може синтезувати афлатоксини, охратоксин А та нітрогініл.

Таблиця

**Результати ідентифікації мікроскопічних грибів, висіяних з дієтичних добавок**

Назва проби	Кількість виявлених видів мікроскопічних грибів	Видова приналежність мікроскопічних грибів
Чайна композиція "№ 3" – жовчогінний, №44	1 вид	<i>Rhizopus stolonifer</i> ((Ehrenb.)Vuill)
Фіточай "Ромашка", №71	3 види	2 види <i>Paecilomyces</i> sp. <i>Bainier</i> 1 колонія не виділилась
Дієтична добавка "Пурекс Фаза 1", "B.S.F.Новий Фетсорбер", №60	1 вид	№60 <i>Aspergillus niger</i> Tieg
"Пурекс Фаза 1", "Флавоформ"; "B.S.F. Гарсиліан Форте", № 61	3 види	№61/1 <i>Penicillium</i> sp., <i>Cooke</i> , <i>Hawks</i> №61/2 <i>Trichoderma</i> sp., <i>Pers.</i> <i>Ex Fr</i> №61/3 – не визначили.
Дієтична добавка "Нормацетин", №62	2 види	№62/1 <i>Aspergillus</i> sp, <i>Micheli</i> №62/2 <i>Penicillium</i> sp. <i>Cooke</i> , <i>Hawks</i>
Дієтична добавка "Ultra Meal", №63	1 вид	№63 <i>Rhizopus stolonifer</i> (Ehrenb.)Vuill).
"Цянь Я Дай Пао Ча", №64	1 вид	№64 Не визначили
"Стандарт", 91085 Ротблок імператорський, № 65	5 видів	№65/1 <i>Alternaria alternata</i> , <i>Fr.</i> <i>Keissl</i> №65/2 <i>Aspergillus ochraceus</i> , <i>G.</i> <i>Wilh</i> №65/3 <i>Aspergillus</i> sp. <i>Micheli</i> 65/4, 65/5 не визначили
Пігулки "Biovit", №69	1 вид	№69 <i>Mucor</i> sp. <i>Micheli</i> <i>Emend.</i> <i>Ehrenb.</i> ,

У людини *A. niger* може викликати інвазійний аспергілез легень та легеневу аспергілему, перитоніт та алергічні прояви у хворих, ослаблених туберкульозом [12]. Деякі види грибів роду *Alternaria* Nees, в тому числі *Alternaria alternata* (Fries) Keissler, можуть сенсibiliзувати макроорганізм та бути причиною алергічних захворювань верхніх дихальних шляхів.

Гриби родів *Rhizopus* sp. Enrenb та *Mucor* sp. *Micheli* Emend. Ehrenb. можуть бути не менш шкідливими для людини також, спричиняючи алергічний стан. Сенсibiliзуюча дія грибів *Mucor* sp., *Rhizopus* sp. при інгаляційному надходженні доведена мікологами та підтверджена клінічними спостереженнями. Поява алергічних проявів у людини здебільшого пов'язана з присутністю грибкових спор у повітрі, а також з вживанням контамінованих грибками продуктів харчування [14].

Серед мікроскопічних грибів-контамінантів продуктів харчування нами були знайдені гриби, які належать роду *Trichoderma* sp. Pers. Ex Fr. У доступній нам літературі не виявлено даних про знаходження цих мікроорганізмів у харчових продуктах. Мікроскопічні гриби роду *Trichoderma* sp.

широко розповсюджені практично в усіх кліматичних зонах світу і здатні рости на багатьох субстратах, але частіше зустрічаються у верхніх горизонтах ґрунту, в підстилці, на відмерлій деревині і на рослинних залишках. Види роду *Trichoderma* можуть заселяти також полімерну плівку та магнітну стрічку [15]. Вони є обов'язковими і часто ключовими компонентами багатьох біоценозів, беруть участь у формуванні комплексу ґрунтових організмів, оскільки є конкурентами і паразитами інших грибів, утворюють широкий спектр антибіотиків і токсинів, відіграють важливу роль у деструкції органічних залишків і в круговороті вуглецю, азоту в природі. Деякі види роду *Trichoderma* представляють загрозу для здоров'я людини. Відомо, що вони викликають глибокі мікози в імунокомпрометованих пацієнтів, які перенесли трансплантацію органів або є ВІЛ-інфікованими [11]. Завдяки своїм екзотоксинам вони можуть стати причиною токсичності ґрунтів пасовищ [16].

Отже, необхідними є подальші всебічні дослідження проблеми контамінації мікроскопічними грибами продуктів харчування і, в першу чергу, продуктів спеціального харчування та дієтичних добавок.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Кузнецова Л.С. Антимикотическая защита поверхности продуктов питания /Л.С. Кузнецова // Успехи медицинской микологии. Материалы первого всероссийского конгр. по мед микологии. –М.,2003. –Т.1. –С. 145–146.
2. Аак О.В., Аллергены грибов, особенности микогенной сенсibiliзации (Обзор) /О.В. Аак // Пробл. мед. микологии, 2005. –Т.7, №2. –С. 12-15.
3. Журавлева Н.П. Естественная изменчивость микромицетов – продуцентов аллергеноактивных веществ / Н.П. Журавлева., Н.Н. Бегаева., Г.А. Бабенко// Пробл. мед. микологии, 2001. –Т.3, №2. –С. 3–5.
4. Козлова Я.И. Микогенная аллергия у жителей помещений, пораженных микромицетами./ Я.И. Козлова., Н.В. Васильева., Г.А. Чилина // Пробл. мед. микологии, 2008. –Т.10, №2. –С. 17–21.
5. Елинов Н.П. Особенности патогенных и условно-патогенных грибов, механизмов развития микотических процессов in vivo / Н.П. Елинов // Пробл. мед. микологии, 2001. –Т.3, №2. –С. 39–40.
6. Коляденко В.Г. Плісеневі гриби – етіопатогенетичне значення у виникненні та розвитку мікозів. Міф чи реальність? Еволюція наукових досліджень / В.Г. Коляденко , В.І.Степаненко // Україн. журн. дермат. венерол. косметол., 2001. –№1. –С. 41–47.
7. Морфенина О.Е. Распространение потенциально патогенных микромицетов в окружающей среде /О.Е. Морфенина// Пробл. мед. микологии, 2000. –Т.2, №2. –С. 36–37.
8. Лагаускас А. Потенциальные условно-патогенные микромицеты в окружающей среде производства пищевых продуктов /А. Лугаускас., В. Янушка. // Пробл. мед. микологии. –2005. –Т.7, №2. –С. 41–42.
9. Билай В.И. Аспергилы. Определитель./ В.И. Билай., Э.З. Коваль К.: Наук. думка, 1988. –204 с.
10. Introduction to food – and airborne fungi. Seven edition. Robert A. Samson; Ellen S. Hoekstra; Gens C. Frisvad. –2004. –385 p.
11. Лесовой В.С. Микозы пищеварительного тракта (обзор) /В.С. Лесовой., А.В. Липницкий // Пробл. мед. микологии, 2004. –Т.6, №2. –С. 19–21.
12. Степанова А.А. Ультраструктура клеток *Aspergillus niger* van Tieghem. Вегетативный мицелий/ А.А. Степанова , И. А. Синицкая // Пробл. мед. микологии. –2003. –Т.5, №4. –С. 32.
13. On the safety of *Aspergillus niger* – a review /E. Schuster., N. Dunn-Coleman., J.C. Frisvad., van P.W.M. Dijck. // Applied Microbiology and Biotechnology. –2002. –Vol.58. –P. 426–435.
14. Хостелиди С.Н. Главное о зигомикозе (обзор) /С.Н. Хостелиди // Пробл. мед. микологии, 2006. –Т.8, №4. –С. 8–15.
15. Новое в систематике и номенклатуре грибов. [Под ред. Ю.Т. Дьякова, Ю.В. Сергеева.] –М.: "Национальная академия микологии"; "Медицина для всех", 2003. –496 с.
16. Александрова А.В. Ключ для определения видов рода *Trichoderma* / А.В. Александрова, Л.Л. Великанов., И.И. Сидорова // Микол. и фитопатол., –2006. –Т.40, Вып.6. –С. 437–467.

Надійшла до редакції 15.03.2010