

## ПАТОЛОГІЧНІ ЗМІНИ У ГРИБІВ *BASIDIOMYCETES* ЗА РІЗНИХ УМОВ ЇХ РОСТУ І РОЗВИТКУ

**О. А. БОЙКО**, кандидат біологічних наук, доцент,  
**І. П. ГРИГОРЮК**, доктор біологічних наук, член-кореспондент  
НАН України, професор  
Національний університет біоресурсів і природокористування  
України  
E-mail: [olga\\_bojko@ukr.net](mailto:olga_bojko@ukr.net)

**Анотація.** Вивчено основних збудників хвороб базидіоміцетів, які спричиняють патології у грибів за умов природного навколишнього середовища та біотехнологій різного рівня складності. Наведено біологічні властивості, структуру, поширення та шкодочинність патогенів.

**Ключові слова:** екологія, біотехнологічні процеси, бактерії, віруси, мікроскопічні гриби, фізіологічний стан, патологія.

**Актуальність.** У теперішній час важливим ланцюгом у харчовій, фармацевтичній і аграрній сфері є використання їстівних і лікарських грибів для потреб населення. Базидіоміцети відзначаються швидким ростом і містять необхідні компоненти для харчування, поживна цінність яких надзвичайно висока. Крім того, вони є продуцентами важливих біохімічних сполук, які почали застосовувати для лікування різних хвороб людей. Доведено, що полісахариди базидіоміцетів є ефективними стимуляторами росту і розвитку рослин пшениці, сої, хмелю, томата, гречки, цукрового буряку та інших сільськогосподарських культур [1]. Необхідно підкреслити, що грибовництво найближчим часом може стати важливою компонентою в органічному виробництві якісної продукції в аграрному секторі. Зокрема, в Україні налічується більше ніж 96 спеціалізованих господарств різної форми власності, які вирощують базидіоміцети, що частково забезпечує попит на грибну продукцію. Однак нині немає повноцінного сертифіката на грибну сировину та її виробу для різнопланового використання. Це стосується вітчизняної та зарубіжної продукції, яка має застосування в харчовій, медичній і сільськогосподарській галузях. Результати наших досліджень показують, що базидіоміцети часто уражуються патогенами різних таксономічних груп [2].

**Мета дослідження** – оцінити якісний стан грибів за умов їх вирощування в антропогенно трансформованому середовищі та природних біоценозів і вивчити процеси ураження грибів хворобами, які індукуються бактеріями, вірусами та мікроскопічними грибами. Значна

увага в роботі сконцентрована на патологічних процесах у грибів за різних типів інфекції [3].

**Матеріали і методи дослідження.** У роботі основну увагу зосереджено на реакції грибів базидіоміцетів за умов їх інфікування патогенами різних таксономічних груп. Основними модельними об'єктами в досліджах були печериця двоспорова (*Agaricus bisporus* (J. Lge) Imbach.), глива звичайна (*Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm.), дощовик шипастий (*Lycoperdon perlatum* Pers.), козляк (*Suillus bovinus* (Pers.)), маслюк звичайний (*Suillus luteus* (L.) Roussel) і трутовик лакований (*Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst.). Із цих та інших видів грибів виділяли стимулятори росту і розвитку. Для вивчення збудників хвороб використовували розроблений нами експрес-метод [3] підготовки препаратів з метою їх вивчення методом електронної мікроскопії. У досліджах були задіяні також традиційні поживні середовища (для грибів і бактерій), ІФА, ділянка вірусних білків методом електрофорезу, світлова й люмінесцентна мікроскопія, рослини-індикатори, аналіз ґрунту та води на контамінацію їх патогенами [1-7].

**Результати дослідження та їх обговорення.** Різноплановий аналіз базидіоміцетів характеризує загальний стан цієї популяції. Нами доведено, що, наприклад, гриби різних видів в умовах Шацького національного парку мають значні відмінності від еколого-біологічної групи подібних видів базидіоміцетів в Житомирському Поліссі, Ізмаїльських островах (Дунай). Крім того, міцелій таких грибів адаптується і проростає в умовах біотехнологічних процесів неоднаково. З'ясовано, що печериця двоспорова найпоширеніша на ґрунтах з рН 4,0-6,2. Базидіоміцети (глива звичайна, трутовик лакований, козляк, дощовик шипастий, маслюк звичайний та ін.) мають відносно стійке вегетативне тіло, міцелій яких здатний витримувати вплив зовнішніх чинників. Проте базидіоміцети часто втрачають свої природні показники від хвороб, патогени яких належать до різних таксономічних груп.

Дослідження з цього напрямку були зосереджені на об'єктах, які ідентифіковано нами за умов росту і розвитку грибів у природних біоценозах і трансформованому середовищі. До цих збудників нами віднесено більше ніж 15 видів, зокрема сферичний вірус – *Totiviridea* (ds RNA), бактерії *Pseudomonas fluorescens* (biotype G. Syn. *tolaasii*), *Penicillium funiculosum*, *Mycogone perniciosus*, *Verticillium fungicola*, *Trichoderma viride*, а також супутні віруси рослин (*Tobamovirus*, *Potyvirus*, *Carlavirus*), неідентифіковані структури, рабдоподібний вірус та інші патогени [3, 4]. На моделі окремих вірусів нами досліджено патологічні зміни у грибів внаслідок впливу на них інфекції, яку вони індукують (табл. 1).

Проведені нами допоміжні дослідження чутливості деяких видів базидіоміцетів до інфекції показали також значний занижений ростовий коефіцієнт (РК) колоній міцелію, який отримано у спеціалізованому досліді за умов застосування ін'єкцій деякими вірусами (табл. 2.).



### 1. Зміна морфологічних показників структурних компонентів у базидіоміцетів під впливом інфекції

Гриби	Патоген і симптоми, які він індукує	% ураження / біоценоз / технологічні процеси	Стан спор в умовах		Забарвлення спор у неінфікованих грибів	Примітка
			біоценозу	трансформованого середовища		
Печериця двоспорова	<i>Totiviridae</i> : буровато-коричневі плями на плодових тілах, міцелій пухкий має низький РК (ростовий коефіцієнт)	9-17 / до 70-100	Біло-жовті, рідко деформовані	В основному темно-коричневі деформовані дрібні	Світло-жовті	В умовах технологічних процесів за умов інфекції базидії, хейлоцистиди неоднорідні
-//-	<i>Pseudomonas fluorescens</i> (biot. G): кратерні жовто-коричневі плями, водянисті плодові тіла, міцелій проростає локально з низьким РК	2-6 / 25-64	Біло-коричневі	В основному темно-жовті	-//-	-//-
-//-	<i>Mycogone pernicioso</i> : за сильного ураження формує біло-чорне плетиво	- / 5-25	-	Коричнево-чорні	Коричневі	За умов інфекції складно диференціювати базидії – значна деструкція
Глива звичайна	<i>Totiviridae</i> : штучне зараження (інфекція) плодових тіл, міцелію: видовжені плодові тіла, пухкий міцелій	-	Білі	Жовті	Білі	В умовах виробництва вірус уражує 5-12% плодових тіл
Дошовик шипастий	У цілому гриб стійкий проти хвороб. В умовах природних біоценозів уражується <i>Penicillium funiculosum</i>	-	Коричневі	Коричневі	Коричневі	Унікальний за біологічними показниками гриб. Задіяні нами в технологіях різного рівня складності
Трутовик лакований	Стійкий проти патогенів. Рідко уражується <i>Penicillium</i> sp., <i>Fusarium</i> sp.	-	Жовті	Жовті	Жовті	Уперше відкрито нові ареали гриба
Маслюк звичайний	У природних біоценозах уражується <i>Penicillium</i> sp., <i>Pseudomonas</i> sp. та «неідентифікованими» структурами, які локалізовані на поверхні шапинок	5-22/3-5	Жовті	Коричневі	Жовті	Протягом останніх років проводяться дослідження своєрідних структур, які контамінують плодові тіла в природних біоценозах *

\*подібні до «нанобактерій» [7].



## 2. Якісний стан колоній грибів базидіоміцетів на основі аналізу ростового коефіцієнта та вірусної інфекції

Види грибів (міцелій, колонії)	РК				Примітка
	H <sub>2</sub> O	Без обробки	Обробка вірусною суспензією (розведення супернатанту H <sub>2</sub> O дистилятом)		
			<i>Totiviridae</i>	<i>Tobamovirus</i>	
<i>Agaricus bisporus</i> (печериця двоспорова)	8-12	7-10	0-2	0	Кожен варіант 3-4 повторності
<i>Pleurotus ostreatus</i> (глива звичайна)	40-95	45-80	12-25	32-40	Контроль (аналіз) проводили: експрес- методом; серологічний та електронном ікроскопіч- ний аналіз
<i>Lycoperdon perlatum</i> (дошовик шипастий)	5-8	6-10	4-6	2-5	
<i>Coprinus comatus</i> (гнойовик білий)	40-45	30-50	8-10	12-15	

**Висновки і перспективи.** Патогени різних таксономічних груп зумовлюють у грибів базидіоміцетів різного типу патології, здатні знижувати якість у період їх росту та розвитку за різних умов вирощування. Порушення фізіологічних процесів, зокрема деструкції плодових тіл, спор, базидій, хейлоцистидів, що створює проблеми використання сировини грибів для використання їх у різних галузях.

### Список використаних джерел

1. Boyko, O. The antipathogenic biopreparations based on mushrooms' components and carries of plants / O. Boyko, M. Melnychuk, I. Grygoryuk, V. Dubrovin // Вісник КНУ імені Тараса Шевченка. Серія «Біологія». – 2011. – №59. - С. 9-10.
2. Boyko, O. A. Study of edible and medicinal mushroom viral diseases / O.A. Boyko // Internat. J. of Medicinal Mushrooms.– 2001. – V.3. – P. 123.
3. Бойко, О. А. Морфологія та структурні особливості патогенів *Basidiomycetes* / О. А. Бойко, Т. П. Шевченко, А. А. Бойко // Мікробіологічний журнал. – 2013. – Т.75. – №3. – С. 54-59.
4. Boyko A. L. Spred and morphological – structural properties of plant rhabdoviruses and similar phathogens in *Basidiomycetes* / [A. L. Boyko, N. N. Zarytskyi, A. A. Demchenko and other] // Microbiologichny zhurnal. – 2014 - V.76. - №2. – P. 41-47.

5. Бойко, О. А. Створення біопрепаратів на основі біохімічних компонентів різних видів базидіоміцетів та вищих рослин / О. А. Бойко, С. П. Весельський, І. П. Григорюк, М. Д. Мельничук // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування. Серія «Біологія, біотехнологія, екологія» / Ред. кол.: С.М. Ніколаєнко (відп. ред.) та ін. – К.: ВЦ НУБіП України. - 2014. – Вип. 204. – С. 120-126.

6. Бойко, О. А. Біотехнологічні процеси в грибівництві при вирощуванні *Basidiomycetes* / О. А. Бойко, Т. В. Космідайло // Агроєкологічний журнал. - 2014. – №4. – С.118-121.

7. Boyko, O. Naobacteria: dissemination, properties, hypothesis / O. Boyko, A. Boyko, J. Grytsev // Агроєкологічний журнал. – 2013. – №3. – С. 115-118.

### References

1. Boyko, O. The antipathogenic biopreparations based on mushrooms' components and carries of plants / O. Boyko, M. Melnychuk, I. Grygoryuk, V. Dubrovin // Bulletin of Kyiv National T. Shevchenko University. A series of "Biology". – 2011. – №59. - P. 9-10.

2. Boyko, O.A. Study of edible and medicinal mushroom viral diseases / O.A. Boyko // Internat. j. of Medicinal mushrooms.– 2001. – V.3. – P. 123.

3. Boyko O.A. The morphology and structural features of pathogens *Basidiomycetes* / O. A. Boyko, T.P. Shevchenko, A.A. Boyko // Microbiological journal. – 2013. – T.75. – №3. – P. 54-59.

4. Boyko A.L. Spred and morphological – structural properties of plant rhabdoviruses and similar phathogens in *Basidiomycetes* / [A. L. Boyko, N. N. Zarytskyi, A. A. Demchenko and other] // Microbiological journal. – 2014 - V.76. - №2. – P. 41-47.

5. Boyko, O.A. Creation of biological products based on biochemical components of different types of plants and higher *Basidiomycetes* / O.A. Boyko, S.P. Veselskiy, I.P. Grygoryuk, M. D. Melnychuk // Scientific Bulletin of National University of Life and Environmental Sciences. A series of "Biology, Biotechnology, Ecology" / Ed. col. by.: S.M. Nikolaenko (ed. Ed. ) and others. - K.: CC NUBiP Ukraine. . - 2014. – P. 204. – P. 120-126.

6. Boyko, O.A. Biotechnological processes in mushroom cultivation at *Basidiomycetes* / O.A. Boiko, T.V. Kosmidaylo // Agroecology journal. 2014. – №4. – P.118-121.

7. Boyko, O. Naobacteria: dissemination, properties, hypothesis / O. Boyko, A. Boyko, J. Grytsev // Agroecology journal. – 2013. – № 3. – P. 115-118.

### ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ГРИБОВ *BASIDIOMYCETES* ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ИХ РОСТА И РАЗВИТИЯ

**О. А. Бойко, И. П. Григорюк**

**Аннотация.** Изучены основные возбудители болезней базидиомицетов, которые вызывают патологию у грибов в условиях природной окружающей среды и биотехнологий различного

уровня сложности. Приведены биологические свойства патогенов, их структура, распространение и вредоносность.

**Ключевые слова:** экология, биотехнологические процессы, бактерии, вирусы, микроскопические грибы, физиологическое состояние, патология.

## **PATHOLOGICAL CHANGES IN FUNGI *BASIDIOMYCETES* UNDER DIFFERENT CONDITIONS OF GROWTH AND DEVELOPMENT**

***O. Boyko, I. Grugoruk***

**Abstract.** *The basic basidiomycetes pathogens that cause pathology in fungi under conditions of natural environment and biotechnology different difficulty levels. An biological properties, structure, distribution and harmfulness of pathogens.*

**Keywords:** *ecology, biotechnological processes, bacteria, viruses, microscopic fungi, physiological condition, pathology.*