

ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ ГРИБОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Мурадова Севда Магеррам гызы

Преподаватель, Азербайджанский Государственный
Педагогический Университет, г. Баку
sevdamuradova3@gmail.com

ASSESSMENT OF THE TOXICITY OF FUNGI ISOLATED FROM VARIOUS SOURCES

S. Muradova

Summary. The purpose of the presented work is assessment the phytotoxic activity of micromycetes isolated from water, soil and plants. From the results of research of various biotope isolated 34 species of micromycetes. It is established that among the isolated micromycetes only 7 species are spread in all three biotopes. Their phytotoxic activity was assessed to the germinates of wheat seeds and beans. Became clear that all registered fungi, regardless of the source of isolation, have phytotoxic activity and this activity is characterized by close indicators, however, the activity of fungi isolated from plants and soils is relatively higher than that of fungi isolated from water.

Keywords: various biotopes, micromycetes, phytotoxic activity.

Аннотация. Целью данной работы является оценка фитотоксической активности микромицетов, выделенных из воды, почвы и растений. В результате исследований из разных биотопов выделено 34 вида микромицетов. Установлено, что среди выделенных микромицетов только 7 видов распространены во всех трех биотопах. Их фитотоксическая активность оценивалась по всхожести семян пшеницы и фасоли. Выявлено, что все зарегистрированные грибы, независимо от источника выделения, обладают фитотоксической активностью и эта активность характеризуется близкими показателями, однако, активность грибов, выделенных из растений и почв, относительно выше, чем у грибов, выделенных из воды.

Ключевые слова: различные биотопы, микромицеты, фитотоксическая активность.

Грибы, характеризуемые в настоящее время как одна из групп живых организмов, представленных многочисленными видами, обладают способностью широкого распространения в содержащих органическое вещество различных биотопах [8, 11, 15]. Считается, что первые грибные организмы возникли около миллиарда лет назад, спустя 500 000 лет существовали с водорослями и беспозвоночными через, а через 250 000 лет смогли образовать симбиоз (микоризу) с растениями. Около 70–50 миллионов лет назад сформировались почти все основные группы грибов, известные сегодня микологам [5]. Однако история изучения грибов как самостоятельного царства не очень древняя, и это подтверждается идеями Уитикера 1969 г [17]. По этой причине они выполняют важные функции в экосистемах, в которых распространены. Грибы, активно участвующие в процессах почвообразования, минерализации органических остатков, обогащении почв биологически активными веществами и др. в подобных процессах, вызывают также различные патоло-

гии у живых организмов, в том числе и у человека [1, 7, 13]. Поэтому, грибы всегда находятся в центре внимания ввиду их полезных свойств, либо из-за причиняемого патологиями вреда.

Следует отметить, что в результате загрязнения окружающей среды, ухудшения экологической обстановки и др. нежелательных ситуаций у людей возникают определенные проблемы со здоровьем [14]. К этим проблемам относятся заболевания, вызываемые различными живыми организмами, а также отравления, вызванные синтезируемыми ими токсическими веществами. По этой причине на современном этапе одним из современных направлений исследований грибов является определение их токсигенности, а точнее, выявление способности синтеза ими метаболитов токсического действия [9]. В связи с этим многие научные центры мира проводят исследования в различных аспектах, направленные на выяснение токсигенности грибов. В настоящее время научными исследования-

Таблица 1. Видовой состав грибов, выделенных из разных биотопов

Torpaq	Su	Bitki
1. <i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl.	1. <i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl	1. <i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl
2. <i>Aspergillus flavus</i> Link	2. <i>Aspergillus fumigatus</i> Fresen	2. <i>A.chrysantemi</i> E.G. Simmons & Crosier
3. <i>Aspergillus fumigatus</i> Fresen	3. <i>Aspergillus niger</i> Tiegh	3. <i>Aspergillus niger</i> Tiegh
4. <i>Aspergillus niger</i> Tiegh	4. <i>Aspergillus versicolor</i> Thom	4. <i>Aspergillus versicolor</i> Thom
5. <i>Aspergillus ochraceus</i> K. Wilh	5. <i>Aureobasidium</i>	5. <i>Botrytis cinerea</i> Pers.
6. <i>Aspergillus terreus</i> Thom	<i>pullulans</i> (de Bary) G. Arnaud	6. <i>C.herbarum</i> (Pers.) Link
7. <i>Aspergillus versicolor</i> (Vuill.) Tirab.	6. <i>Candida tropicalis</i> (Castell.) Berkhout	7. <i>F.dimerum</i> Penz., Michelia
8. <i>Aureobasidium pullulans</i> (de Bary) G. Arnaud	7. <i>Cladosporium</i>	8. <i>Fusariumgibbosum</i> Appel & Wollenw
9. <i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.)G.A. de Vsries	<i>cladosporioides</i> (Fresen.) G.A. de Vsries	9. <i>F.moniliforme</i> J. Sheld.
10. <i>C.herbarum</i> (Pers.) Link	8. <i>F.oxysporum</i> Schecht	10. <i>F.oxysporum</i> Schecht
11. <i>Fusariumgibbosum</i> Appel &Wollenw	9. <i>Penicillium citrinum</i> Thom	11. <i>F.solani</i> (Mart.) Sacc.
12. <i>F.moniliforme</i> J. Sheld.,	10. <i>Penicillium chrysogenum</i> Thom	12. <i>Nectriacinnabarina</i> (Tode) Fr.
13. <i>F.oxysporum</i> Schecht	11. <i>Penicillium cyclopium</i> Westling	13. <i>Penicillium citrinum</i> Thom
14. <i>F.solani</i> (Mart.) Sacc.	12. <i>P.notatum</i> Westling,	14. <i>Penicillium chrysogenum</i> Thom
15. <i>Penicillium chrysogenum</i> Thom	13. <i>Scopulariopsis brevicaulis</i> (Sacc.) Bainier	15. <i>Penicillium cyclopium</i> Westling
16. <i>Penicillium citrinum</i> Thom	14. <i>Trichoderma viride</i> Pers.	16. <i>Thielaviopsis basicola</i> (Berk. & Broome) Ferraris
17. <i>Penicillium cyclopium</i> Westling	15. <i>Ulocladum artrum</i> Preuss	17. <i>Trichotecum rosea</i> (Pers.) Link
18. <i>Penicillium expansum</i> Link.		18. <i>Verticillium dahile</i> Kleb.
19. <i>Penicillium janthinellum</i> Biourge		
20. <i>P.notatum</i> Westling,		
21. <i>P.purpurogenum</i> Stoll		
22. <i>Trichoderma atroviride</i> P.Karst		
23. <i>Trichoderma harzianum</i> Rifai		
24. <i>Trichoderma viride</i> Pers		
25. <i>Ulocladumartrum</i> Preuss		
26. <i>Verticillium dahile</i> Kleb.		
27. <i>V.lateritium</i> (Ehrenb.) Rabenh		
Bcero 27	Bcero 15	Bcero 18

ми идентифицировано 300 видов токсигенных грибов, а количество синтезируемых ими микотоксинов составляет около 500 [12]. Если учесть, что в начале нынешнего века эти цифры были соответственно 250 и 300 [7], то на сегодняшний день количество как грибов, так и микотоксинов — не последний показатель для существующих в природе.

Учитывая это, целью представленной работы является определение токсигенности микромицетов, выделенных из разных экосистем в условиях Азербайджана.

Материалы и методы

Образцы для исследования были взяты из почвы, воды и растительности Апшеронского полуострова. Отбор образцов из данных источников и подготовку их к лабораторному анализу, их анализ в соответствии с целью работы, получение чистых культур грибов про-

водили в соответствии с известными методами подходами, принятыми в микробиологии[3–4].

В качестве питательной среды для получения чистых культур грибов использовали агар Сабуро, агаризованное солодовое сусло и среду Чапека, картофельный агар.

Определение видового состава штаммов, выделенных в чистую культуру, проводили на основе определителей[2, 6, 10, 16], составленных на основе культурально-морфологических и физиологических признаков грибов.

Токсичность грибов оценивалась по экзогенным метаболитам. В качестве источника экзогенных метаболитов использовали культуральную жидкость, полученную при культивировании грибов на жидкой среде Чапека в течение 5 сут.

Таблица 2. Фитотоксическая активность штаммов одного вида грибов, выделенных из различных биотопов

	Источник выделения	Число взятых семян, ед.		Число проросших семян		Фитотоксическая активность (%)	
		пшеница	горох	пшеница	горох	пшеница	горох
<i>Alternaria alternata</i>	Почва	400	400	247	255	38,2	36,2
	Вода			249	260	37,7	35,0
	Растение			253	257	36,7	35,7
<i>Aspergillus niger</i>	Почва			303	312	25,8	22,0
	Вода			297	314	25,7	21,5
	Растение			294	319	26,5	20,2
<i>Aspergillus versicolor</i>	Почва			284	297	29,0	25,7
	Вода			290	302	27,5	24,5
	Растение			293	307	26,7	23,2
<i>Fusarium oxysporum</i>	Почва			202	215	49,5	46,2
	Вода			200	214	50,0	46,5
	Растение			197	210	50,7	47,5
<i>Penicillium citrinum</i>	Почва			237	252	40,7	37,0
	Вода			241	245	39,7	38,7
	Растение			245	241	38,7	39,7
<i>Penicillium chrysogenum</i>	Почва			228	238	43,0	40,5
	Вода			224	236	44,0	41,0
	Растение			220	230	45,0	42,5
<i>Penicillium cyclopium</i>	Почва			223	240	44,2	40,0
	Вода			220	236	45,0	41,0
	Растение			215	230	46,3	42,5

Токсичность оценивали по способности прорастания семян (фитотоксическая активность), используя при этом известные методы[1].

Полученные результаты и их обсуждения

В результате исследований, проведенных в 2015–2018 гг., было analyzed около 200 образцов, взятых с серо-бурых почв Апшеронского полуострова, озера Масазыр и различных растений, выделено в чистую культуру 57 культур грибов и с этой целью идентифицированы до вида только грибы отдела Ascomycota. Установлено, что среди выделенных в чистую культуру грибов насчитывается 34 вида, относящихся к данному отделу, сведения об источниках выделения которых приведены в табл. 1 по. Как видно из таблицы, некоторые грибы распространены в образцах каждого из трех источников, часть — в образцах двух, а другие — толь-

ко в образце лишь одного источника. Количество видов грибов, распространенных в образцах каждого из 3-х источников, равно 7. В целом 79,4% от общего количества зарегистрированных видов грибов обнаружено в почве, 52,9% на растениях и 41,2% в пробах воды.

На следующем этапе исследования штаммы одного вида грибов, зарегистрированные в различных биотопах, оценивали на фитотоксическую активность. Полученные результаты показали, что фитотоксическая активность грибов, различных источников характеризуется близкими показателями (табл. 2).

Хотя у некоторых штаммов грибов наблюдаются некоторые количественные различия, но они не носят систематического характера, и не проявляется четкой зависимости от выделения грибов из почвы, воды или растений. Например, фитотоксическая активность штаммов *A.niger*, выделенных из разных источников,

колеблется в пределах 36,7–38,2% по отношению к пшенице и 35,0–36,2% по отношению к гороху. Аналогичная ситуация наблюдается и по отношению к другим грибам. Однако, надо отметить, что при сравнении активности штаммов одного вида, выделенных из трех источников наблюдается, хотя и в слабой степени, превосходство активности штаммов из образцов почвы и растений. На наш взгляд, такая тенденция связана с тем, что характер обитания грибов в почвах и растениях отличается от водной среды, поскольку водная среда для зарегистрированных в исследовании грибов является временной, точнее, грибы являются мигрантами водной среды.

Близкие показатели фитотоксической активности грибов, выделенных из почв и растений, дает основание задуматься над тем, из какой среды они попадают в воду.

Таким образом, из почвенных, растительных и водных биотопов было выделено 34 вида грибов, и только 7 из них оказались распространенными во всех трех биотопах. Все культуры, выделенные из разных биотопов и принадлежащие к одному виду, обладают фитотоксической активностью, однако, существуют некоторые различия в их фитотоксической активности в зависимости от биотопа, из которого они выделены.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бахшалиева К.Ф. Экофизиологические особенности токсигенных грибов, распространенных в Азербайджане. Автореферат диссертации д.б.н. Баку, 2017, 45с.
2. Билай В.И., Курбацкая З.А. Определитель токсинообразующих микромицетов. Киев: Наукова думка, 1990, 236с.
3. Методы экспериментальной микологии /под ред. Билай В.И. — Киев: — Наукова думка, — 1982, — 500с.
4. Нетрусов, А.И. Практикум по микробиологии / А.И. Нетрусов, М.А. Егорова, Л.М. Захарчук [и др.] — Москва: Издательский центр «Академия», — 2005, — 608с.
5. Переведенцева Л.Г. Микология: грибы и грибоподобные организмы. СПб.: Издательство «Лань», 2012, 272с.
6. Саттон, Д. Определитель патогенных и условно патогенных грибов / Саттон Д., Фотергилл А., Риналди М., — Москва: Мир, — 2001, — 486с.
7. Сеидова Г.М. Экология плесневых грибов — продуцентов микотоксинов./ Материалы межд.конф. «Физиолого-биофимические и экологические особенности микроорганизмов». Баку: «Элм», 2005, с. 69–73.
8. Юнусов Э.Р., Хашимов П.М., Исаева К.К., Бахшалиева К.Ф. Общая характеристика грибов, распространенных на засоленных почвах. //Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия «Естественные и технические науки», 2021, № 10, с. 68–71.
9. Baldissera M.D., Souza C.F., Zeppenfeld C.C. et al. Aflatoxin B1-contaminated diet disrupts the blood–brain barrier and affects fish behavior: involvement of neurotransmitters in brain synaptosomes.//*Environ Toxicol Pharmacol.*, 2018, v.60, p.45–51.
10. Klich M.A. Identification of common *Aspergillus* species. Baarn: CBS. 2002. 116 p.
11. Loque C.P., Medeiros A.O., Pellizzari F.M., Oliveira E.C., Rosa C.A., Rosa L.H. Fungal community associated with marine macroalgae from Antarctica // *Polar Biol.*, 2010, v. 33, p.641–648.
12. http://www.e-osnova.ru/PDF/osnova_1_0_3.pdf
13. Kelishadi, R. Environmental Pollution: Health Effects and Operational Implications for Pollutants Removal, *Journal of Environmental and Public Health*, vol. 2012, Article ID341637, 2 pages, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/341637>
14. Macek I. Diversity and Ecology of Fungi in Mofettes. In: Tiquia-Arashiro S., Grube M. (eds) *Fungi in Extreme Environments: Ecological Role and Biotechnological Significance*. Springer, Cham., 2019, p.3–19. https://doi.org/10.1007/978-3-030-19030-9_1
15. Subramanian C.V. *Hyphomycetes*/ New Delhi: Icar, 1971, 930p.
16. Whitaker R.H. New concepts of kingdoms of organisms.// *Science*, 1969, v.163, p.150–160.

© Мурадова Севда Мареппрам гызы (sevdamuradova3@gmail.com).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»