

Phân lập vi nấm kháng vi sinh vật từ đất công viên ở Tp. Hồ Chí Minh

Mai Hà Thanh Bình, Lê Quang Hạnh Thu*

Khoa Dược, Đại học Nguyễn Tất Thành

*lqthu@ntt.edu.vn

Tóm tắt

Nghiên cứu đã phân lập được 103 chủng vi nấm sợi từ đất công viên thuộc Tp.HCM, trong đó có 69 chủng được xác định thuộc chi *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Trichoderma* sp., *Mucor* sp., *Fusarium* sp., *Phoma* sp., *Curvularia* sp., *Paecilomyces* sp., *Cladosporium* sp., và các chủng chưa được xác định khác. Hoạt tính kháng vi sinh của vi nấm được khảo sát trên một số đối tượng như *Staphylococcus aureus*, MRSA, *Streptococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*, *C. glabrata* và *C. tropicalis*. Kết quả khảo sát cho thấy 27 chủng có hoạt tính kháng khuẩn, gồm 10 chủng *Penicillium* sp., 11 chủng *Aspergillus* sp., 03 chủng *Trichoderma* sp. và 03 chủng khác và 12 chủng cho hoạt tính kháng nấm, gồm 02 chủng *Penicillium* sp., 01 chủng *Aspergillus* sp., 01 chủng *Trichoderma* sp. và 08 chủng khác. Đặc biệt, 03 chủng gồm *Penicillium* sp. T33, *Aspergillus* sp. G51 và H34 vừa kháng khuẩn vừa kháng nấm. Thêm vào đó, môi trường gồm cao nấm men và nước chiết ngô được chứng minh là phù hợp cho vi nấm sinh trưởng. Các kết quả trên cho thấy rằng vi nấm được phân lập từ đất có thể là nguồn tiềm năng cho việc khám phá các chất kháng sinh mới.

© 2020 Journal of Science and Technology - NTTU

Nhận 17.09.2020
Được duyệt 06.10.2020
Công bố 30.10.2020

Từ khóa
kháng khuẩn,
kháng *Candida*, vi nấm,
đất, *Aspergillus* sp...

1 Đặt vấn đề

Trong đời sống, vi nấm sản xuất các hoạt chất có tính kháng vi sinh vật để chống lại các tác nhân có thể gây tổn thương tế bào, cạnh tranh môi trường sống... Các hoạt chất này có thể được vi nấm tiết ra môi trường ngoại cảnh hoặc được lưu lại bên trong tế bào. Nhiều hoạt chất có tính kháng khuẩn, kháng nấm đã được sử dụng trong việc phòng ngừa và điều trị bệnh ở người, vật nuôi và cây trồng. Điển hình như kháng sinh penicillin có nguồn gốc từ nấm mốc *Penicillium notatum* hoặc kháng sinh aminosid có nguồn gốc từ vi nấm *Streptomyces*, *Microspora*... Do đó, vi sinh vật nói chung và vi nấm nói riêng được coi như một trong các nguồn tiềm năng cung cấp các hoạt chất mới có tác dụng sinh học.

Watanabe và cộng sự là người tiên phong trong việc nghiên cứu vi nấm có trong đất [1]. Ông đã phân lập và đặt tên cho 04 loài nấm men và 11 loài nấm mốc bao gồm cả *Aspergillus glaucus*, *Penicillium glaucus* và *Mucor stolonifer*. Các nghiên cứu của các tác giả/nhóm tác giả ở các khu vực khác trên thế giới cũng cho thấy *Aspergillus*

sp., *Penicillium* sp., *Mucor/Rhizopus*, *Fusarium*... là các chi nấm thường được tìm thấy trong đất [1-3].

Trong nước, một số đề tài về khảo sát vi nấm trong đất được thực hiện ở các vùng như Tp.Cần Thơ, huyện Cần Giò... Tuy nhiên, hầu hết các nghiên cứu thường được ứng dụng để bảo vệ cây trồng. Chỉ có một số ít các đề tài tiến hành phân lập vi nấm sợi có hoạt tính kháng vi sinh vật gây bệnh trên người và động vật. Các nghiên cứu chủ yếu phân lập được các vi nấm *Aspergillus* sp. (như *A.terreus*, *A.oryzae*, *A.japonicus* ...), *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., có hoạt tính kháng khuẩn đối với một số vi khuẩn như *E.coli* và *Bacillus subtilis*; *Trichoderma* sản xuất được các enzyme ngoại bào và hoạt chất có tính đối kháng với vi nấm gây bệnh thối thân lá được ứng dụng trong phòng trừ bệnh hại ở cây trồng; hoặc vi nấm tiết ra được các hoạt chất giúp cải tạo đất. Các tác giả/nhóm tác giả chủ yếu lựa chọn các vùng đất khác nghiệt như đất nhiễm mặn, đất phèn, đất nông nghiệp lâu năm... để phân lập vi nấm có hoạt tính sinh học vì đây là yếu tố thúc đẩy vi nấm sản xuất ra các hoạt chất để bảo vệ tế bào [4-7]. Hiện nay, nguồn đất ở các thành phố bị ô nhiễm bởi nhiều yếu tố, cây trồng tại các công viên và tuyến đường được chăm sóc bởi các thuốc bảo

vệ thực vật... Do vậy, đây cũng là điều kiện thúc đẩy vi nấm sản xuất ra các hoạt chất để thích nghi. Vì vậy, nghiên cứu này chọn lựa đất tại các khu vực trong thành phố để xác định hệ vi nấm và khảo sát sơ bộ tính kháng vi sinh vật là một số tác nhân gây bệnh cho người.

2 Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1 Đối tượng nghiên cứu

Vi nấm sợi được thu thập từ đất công viên ở Tp.HCM gồm:
 + Công viên Tao Đàn, 55C Nguyễn Thị Minh Khai, P. Bến Thành, Q. 1 (kí hiệu mẫu: Tx, x là số thứ tự mẫu);
 + Công viên Gia Định, đường Hoàng Minh Giám, P.9, Q. Phú Nhuận (kí hiệu mẫu: Gx, x là số thứ tự mẫu);
 + Công viên Hoàng Văn Thụ, đường Hoàng Văn Thụ, P.2, Q. Tân Bình (kí hiệu mẫu: Hx, x là số thứ tự mẫu).
 Loại đất được chọn là đất trồng cây cỏ thụ ở công viên, nơi có bóng râm mát.

Thời gian lấy mẫu: tháng 07/2018

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Phương pháp thu và xử lý mẫu từ đất

Đất được lấy ở độ sâu 05 cm – 10 cm bằng dụng cụ sạch và đặt trong petri vô trùng. Đất được rây qua lưới kích thước lỗ 1 mm để loại bỏ đá sỏi. Mẫu được xử lý ngay hoặc được bảo quản ở 4°C không quá 48 giờ. Tại mỗi địa điểm thu 5 mẫu đất ở vị trí lấy mẫu được định vị ngẫu nhiên trên diện tích địa điểm lấy mẫu bằng công cụ bản đồ trực tuyến.

Pha loãng mẫu đất với dung dịch NaCl 0,9% để có độ pha loãng từ 10^{-1} đến 10^{-5} . Hút 0,1 mL dung dịch ở mỗi độ pha loãng, trải đều mặt thạch PDA (potato dextrose agar) bổ sung chloramphenicol (50 mg/L) để ngăn chặn sự phát triển của vi khuẩn. Các đĩa thạch được ủ ở nhiệt độ phòng và theo dõi sự phát triển của vi nấm trong 3 – 7 ngày.

2.2.2 Phân lập và tinh sạch vi nấm

Thu sợi khuẩn ti từ các đĩa thạch đã ủ mẫu và cấy chuyển sang môi trường PDA bổ sung chloramphenicol (50 mg/L). Thực hiện cấy chuyển vi nấm nhiều lần để tinh sạch mẫu. Tùy theo tốc độ phát triển của vi nấm, tiến hành ủ mẫu ở nhiệt độ phòng và theo dõi sự phát triển của vi nấm trong khoảng 1 – 2 tuần hoặc lâu hơn. Kiểm tra độ tinh sạch của mẫu bằng cách quan sát sự phát triển đồng nhất của khóm nấm và đặc điểm hiển vi.

2.2.3 Định danh vi nấm sợi

Định danh chủng vi nấm có hoạt tính kháng vi sinh vật bằng phương pháp hình thái học dựa vào khóa phân loại của Đặng Vũ Hồng Miên và cộng sự, Watanabe và cộng sự, G.S.de Hoog và cộng sự [1,8,9].

Vi nấm được nuôi cấy trên môi trường PDA ở nhiệt độ phòng từ 3 – 7 ngày. Theo dõi sự phát triển của khóm nấm và ghi nhận màu sắc khóm, đặc điểm bề mặt khóm, sắc tố/chất tiết do vi nấm tiết ra...

Để quan sát đặc điểm hiển vi, cần nhuộm vi nấm với thuốc nhuộm lactophenol cotton blue (LPCB) sau khi xé sợi nấm

hoặc thực hiện nuôi cấy vi nấm trên lam kính. Quan sát hiển vi và ghi nhận đặc điểm của sợi nấm (có/không có màu, có/không có vách ngăn, các dạng sợi nấm đặc biệt/rễ giả...), bào tử và các cấu trúc mang bào tử đặc trưng, cấu tử đặc biệt (tế bào Hull, thể quả...)

2.2.4 Khảo sát sơ bộ hoạt tính kháng vi sinh vật

- Vi khuẩn thử nghiệm gồm *Staphylococcus aureus* ACTT29213, MRSA ATCC43300, *Streptococcus faecalis* ATCC29212, *Escherichia coli* ATCC25922 và *Pseudomonas aeruginosa* ATCC27853 được hoạt hóa và pha loãng đến mật độ tương đương 10^8 tế bào/mL.

- Vi nấm *Candida* sp. thử nghiệm gồm *C.albicans* ATCC20231, *C.glabrata* PK12B và *C.tropicalis* PK12C được hoạt hóa và pha loãng đến mật độ tương đương 10^6 tế bào/mL.

- Vi nấm được hoạt hóa trên môi trường PDA, theo dõi vi nấm 3 – 7 ngày đến khi vi nấm sinh bào tử. Cấy chuyển bào tử vi nấm sang môi trường nghèo dinh dưỡng nhằm thúc đẩy quá trình sản sinh các chất biến dưỡng có hoạt tính kháng vi sinh vật, gồm:

+ Môi trường 1: Cao chiết nấm men (yeast extract 2%, sucrose 15%)

+ Môi trường 2: Hỗn hợp nước chiết ngô (R.Koffler & Liggett W., 1948) và cao chiết nấm men (yeast extract). Môi trường được pha chế như môi trường 1 nhưng thay nước cất bằng nước chiết Ngô [10].

Nuôi cấy vi nấm ở nhiệt độ phòng, lắc nhẹ, thể tích môi trường nuôi cấy chiếm 1/5 thể tích vật chứa. Sau 10 ngày, thu dịch nuôi cấy nhằm thu các chất biến dưỡng ngoại bào để thực hiện khảo sát hoạt tính kháng vi sinh vật trên môi trường MHA (Mueller Hinton Agar) bằng phương pháp đục lỗ [2,3]. Hoạt tính kháng khuẩn/kháng nấm được xác định theo đường kính vòng ức chế (mm). Sinh khối vi nấm cũng có thể chứa các chất có hoạt tính kháng vi sinh vật nhưng cần phải thực hiện các biện pháp phá vỡ tế bào vi nấm, sử dụng dung môi phù hợp để chiết và thường cần phải sử dụng một lượng lớn nguyên liệu. Do một số hạn chế về điều kiện labo nên nghiên cứu này chỉ thực hiện thử nghiệm tính kháng vi sinh vật với dịch nuôi vi nấm.

3 Kết quả và thảo luận

3.1 Phân lập và định danh vi nấm

Nghiên cứu đã phân lập được 103 chủng vi nấm sợi từ đất công viên thuộc Tp.HCM gồm 69 chủng thuộc 9 chi *Penicillium* sp. (37 chủng), *Aspergillus* sp. (17 chủng), *Trichoderma* sp. (06 chủng), *Mucor* sp. (03 chủng), *Fusarium* sp. (02 chủng), *Phoma* sp. (01 chủng), *Curvularia* sp. (01 chủng), *Paecilomyces* sp. (01 chủng) và *Cladosporium* sp. (01 chủng) được định danh bằng phương pháp hình thái học và 34 chủng không đủ cơ sở để định danh. Kết quả phân lập và định danh chứng tỏ hệ vi nấm sợi trong đất thuộc Tp.HCM đa dạng và phù hợp với các nghiên cứu

tương tự trong vào ngoài nước như nghiên cứu của Admetz, Oudermans và Koning... [1,3,5,7,8].

3.2 Khảo sát hoạt tính kháng khuẩn.

Có 27 chủng vi nấm thể hiện hoạt tính kháng khuẩn gồm 10 chủng *Penicillium* sp., 11 chủng *Aspergillus* sp., 03 chủng *Trichoderma* sp.và 03 chủng không đủ cơ sở định danh. Cả 27 chủng vi nấm đều thể hiện hoạt tính kháng vi khuẩn Gram dương đối với vi khuẩn *S.feacalis* và/hoặc *S.aureus*. Hoạt tính kháng MRSA xuất hiện chủ yếu ở 10/11 chủng *Aspergillus* sp., rải rác ở 03 chủng *Penicillium* sp., 01 chủng *Trichoderma* sp. và chủng H34. Chỉ có 13 chủng thể hiện hoạt tính kháng vi khuẩn Gram âm gồm 9 chủng *Aspergillus* sp., 2 chủng *Penicillium* sp., 1 chủng *Trichoderma* sp.và chủng TD212. Cụ thể:

- Các chủng *Penicillium* sp. thể hiện tính kháng chủ yếu với vi khuẩn Gram dương, nổi bật là chủng H23 kháng *S.aureus* với vòng ức chế 26 mm. Chủng *Penicillium* sp. cho hoạt tính kháng vi khuẩn Gram âm yếu với chủng

T216 kháng *E.coli* (11 mm) và chủng H43 kháng *P.aeruginosa* (08 mm).

- 11 chủng *Aspergillus* sp. thể hiện hoạt tính kháng khuẩn trên cả 05 loài vi khuẩn thử nghiệm, nổi trội là chủng G13, G31, G33, G51 và H13; riêng G52 chỉ thể hiện tính kháng *S.aureus* và MRSA; G53 chỉ thể hiện tính kháng trên vi khuẩn Gram dương, đặc biệt là đối với *S.feacalis* (20 mm).

- 03 chủng *Trichoderma* sp. thể hiện tính kháng chủ yếu với vi khuẩn Gram dương, trong đó T35 cho tác động kháng 04/05 loài vi khuẩn thử nghiệm, đặc biệt là trên *S.feacalis* và *S.aureus* (16 và 20 mm).

- 03 chủng chưa định danh được thể hiện hoạt tính kháng khuẩn. Trong đó, chủng T212 cho hoạt tính kháng khuẩn tốt trên *E.coli* và *P.aeruginosa* với vòng ức chế 20 mm.

Bên cạnh đó, kết quả cho thấy đa phần các chủng *Aspergillus* sp. nuôi cấy ở môi trường 2 thể hiện tính kháng khuẩn tốt hơn nhưng môi trường 1 phù hợp hơn với *Trichoderma* sp..

Bảng 1 Các chủng vi nấm thể hiện tính kháng khuẩn trên *Escherichia coli* (Ec), *Streptococcus feacalis* (Sf), *Pseudomonas aeruginosa* (Pa), *Staphylococcus aureus* (SA) và MRSA.

TT	Chủng nấm	Môi trường	Đường kính vòng ức chế (mm)					TT	Chủng nấm	Môi trường	Đường kính vòng ức chế (mm)				
			Ec	Sf	Pa	Sa	MRSA				Ec	Sf	Pa	Sa	MRSA
1	<i>Penicillium</i> sp. T17	1	-	-	-	15	-	14	<i>Aspergillus</i> sp. G33	1	-	-	-	-	-
		2	-	-	-	-	-			2	09	20	13	10	13
2	<i>Penicillium</i> sp. T18	1	-	12	-	17	13	15	<i>Aspergillus</i> sp. H13	1	15	12	21	19	15
		2	-	-	-	-	-			2	09	12	12	10	10
3	<i>Penicillium</i> sp. T11	1	-	-	-	-	-	16	<i>Aspergillus</i> sp. G51	1	14	15	12	11	16
		2	-	12	-	-	-			2	11	12	14	12	12
4	<i>Penicillium</i> sp. T33	1	-	-	-	-	-	17	<i>Aspergillus</i> sp. G52	1	-	-	-	-	-
		2	-	-	-	-	13			2	-	-	-	10	10
5	<i>Penicillium</i> sp. T216	1	11	-	-	-	-	18	<i>Aspergillus</i> sp. G53	1	-	20	-	09	-
		2	-	-	-	-	-			2	-	-	-	-	-
6	<i>Penicillium</i> sp. G55	1	-	-	-	18	-	19	<i>Aspergillus</i> sp. G54	1	11	15	-	12	14
		2	-	-	-	-	-			2	-	12	-	-	-
7	<i>Penicillium</i> sp. G57	1	-	-	-	15	-	20	<i>Aspergillus</i> sp.G42	1	-	-	-	-	-
		2	-	-	-	-	-			2	12	-	15	12	18
8	<i>Penicillium</i> sp. G58	1	-	-	-	-	-	21	<i>Aspergillus</i> sp.G13	1	-	18	12	17	13
		2	-	-	-	17	-			2	09	10	10	10	18
9	<i>Penicillium</i> sp. H23	1	-	14	-	26	-	22	<i>Aspergillus</i> sp.G21	1	-	-	-	-	-
		2	-	-	-	26	-			2	10	11	15	11	12
10	<i>Penicillium</i> sp. H43	1	-	-	-	-	-	23	<i>Aspergillus</i> sp.G24	1	-	-	-	-	-
		2	-	-	08	21	12			2	09	10	10	10	15
11	<i>Trichoderma</i> sp.G56	1	-	13	-	-	-	24	<i>Aspergillus</i> sp.G31	1	14	-	-	-	-
		2	-	-	-	-	-			2	10	12	14	10	17
12	<i>Trichoderma</i> sp.G34	1	-	-	-	07	-	25	T212	1	-	-	-	-	-
		2	-	-	-	-	-			2	20	-	20	-	-
13	<i>Trichoderma</i> sp.T35	1	-	16	09	20	11	26	H14	1	-	11	-	-	-
		2	-	-	-	-	-			2	-	-	-	-	-
								27	H34	1	-	-	-	10	07
										2	-	-	-	-	-

3.3 Khảo sát hoạt tính kháng *Candida* sp.

Cả 12 chủng cho tính kháng *Candida* sp. đều thể hiện tính kháng *C.glabrata* và/hoặc *C.tropicalis* – đây là các chủng *Candida* sp. ít gây bệnh trên lâm sàng nhưng tỉ lệ đề kháng thuốc cao. Các chủng vi nấm nổi trội là *Penicillium* sp. T33, *Penicillium* sp. T34, *Trichoderma* sp. H32 và 04 chủng G36, G38, G49, H34. Trong số đó, có 9 chủng thể hiện tính kháng *C.albicans* là chủng *Candida* thường gây bệnh ở người, nổi bật là *Penicillium* sp. T33, *Penicillium* sp. T34 và chủng H34.

Penicillium T33 và T34 là các vi nấm tiềm năng có thể sản xuất các chất biến dưỡng ngoại bào có tính kháng cả 3 loài *Candida* sp. thử nghiệm với vòng vô khuẩn lớn (trên 20 mm) khi nuôi cấy bằng môi trường cao nấm men bổ sung nước chiết Ngô.

Penicillium sp. T33, *Aspergillus* sp. G51 và chủng H34 là các chủng nấm có khả năng sản xuất chất biến dưỡng ngoại bào vừa có tính kháng khuẩn vừa kháng *Candida* sp.

Việc bổ sung nước chiết Ngô vào môi trường nuôi cấy có thể thúc đẩy vi nấm sản xuất các chất có tính kháng *Candida* sp.. Khi nuôi cấy bằng hỗn hợp nước chiết Ngô và cao nấm men, các chủng T33, T34, G44, H17 và H32 thể hiện tính kháng *Candida* sp., nhất là các chủng *Penicillium* sp., trong khi đó các chủng này lại không có tính kháng *Candida* sp. khi nuôi cấy bằng môi trường cao nấm men. Các chủng G38, H19, G49 và H34 cũng cho vòng ức chế lớn hơn khi nuôi cấy bằng cao nấm men bổ sung nước chiết Ngô.

Bảng 2 Các chủng vi nấm thể hiện hoạt tính kháng *Candida* sp.

TT	Chủng nấm	Môi trường	Đường kính vòng ức chế (mm)			TT	Chủng nấm	Môi trường	Đường kính vòng ức chế (mm)		
			<i>Candida albicans</i>	<i>Candida glabrata</i>	<i>Candida tropicalis</i>				<i>Candida albicans</i>	<i>Candida glabrata</i>	<i>Candida tropicalis</i>
1	<i>Penicillium</i> sp. T33	1	-	-	-	7	G44	1	-	-	-
		2	21	22	28			2	11	16	15
2	<i>Penicillium</i> sp. T34	1	-	-	-	8	G47	1	-	-	15
		2	20	25	28			2	-	-	13
3	<i>Aspergillus</i> sp. G51	1	-	-	12	9	G49	1	9	-	13
		2	-	-	-			2	13	-	18
4	<i>Trichoderma</i> sp. H32	1	-	-	-	10	H17	1	-	-	-
		2	-	20	-			2	10	12	-
5	G36	1	16	10	19	11	H19	1	-	-	15
		2	10	08	-			2	10	-	16
6	G38	1	15	-	18	12	H34	1	11	-	14
		2	12	09	18			2	20	-	18

Theo kết quả đạt được, *Aspergillus* sp. và *Penicillium* sp. là các vi nấm chủ yếu có khả năng sản xuất được các chất biến dưỡng ngoại bào cho hoạt tính kháng khuẩn. Kết quả này tương đồng với các nghiên cứu về đặc tính của *Aspergillus* sp. và *Penicillium* sp. Tính kháng *Candida* sp. là một điểm nổi bật vì đa số các nghiên cứu chỉ tập trung vào tính kháng khuẩn hoặc tính đối kháng nhau của các vi nấm kí sinh trên cây trồng. Nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng tính kháng vi sinh vật của *Trichoderma* sp. là do các enzym ngoại bào, chứ không phải các hoạt chất biến dưỡng tương tự như ở *Aspergillus* sp. và *Penicillium* sp. [11]. Do đó, vi nấm này thường được cấy trực tiếp lên cây trồng để cạnh tranh với vi nấm gây bệnh hơn là được sử dụng làm nguồn nguyên liệu để chiết tách hoạt chất có tiềm năng sinh học. Về cơ bản, hệ vi nấm và đặc tính về vi nấm trong đất tại Tp.HCM có các điểm tương đồng với các vùng đất khác trong và ngoài nước. Để so sánh cụ thể hơn, việc định danh đến loài bằng các phương pháp định danh khác và tối ưu hóa môi trường nuôi cấy là cần thiết.

4 Kết luận và đề xuất

Theo kết quả thực nghiệm, vi nấm sợi trong đất công viên

nội thành Tp.HCM chiếm tỉ lệ cao gồm *Penicillium* sp. (35,9%), *Aspergillus* sp. (16,5%), *Trichoderma* sp. (5,8%)... Qua khảo sát sơ bộ hoạt tính kháng khuẩn và kháng *Candida* sp. cho thấy một số chủng vi nấm tiềm năng có khả năng sản xuất chất biến dưỡng ngoại bào thể hiện hoạt tính sinh học tốt. Có 3 chủng gồm *Penicillium* sp. T33, *Aspergillus* sp. G51 và chủng H34 vừa thể hiện tính kháng khuẩn vừa thể hiện tính kháng *Candida* sp..

Tuy vậy, nghiên cứu này chỉ tập trung vào tính kháng vi sinh vật của các chất biến dưỡng ngoại bào từ vi nấm nên chưa đánh giá được đặc tính của các chất biến dưỡng nội bào. Khảo sát tính kháng vi sinh vật của sinh khối vi nấm nhằm đánh giá tiềm năng của các hợp chất nội bào sẽ được thực hiện trong các nghiên cứu tiếp sau. Tối ưu hóa điều kiện nuôi cấy các chủng tiềm năng là cần thiết để thu được chất biến dưỡng từ vi nấm. Ngoài ra, đất trong khuôn viên hoặc xung quanh bệnh viện, đặc biệt là ở khu vực gần các nguồn thải từ bệnh viện cũng là một mẫu nghiên cứu đáng được quan tâm.



Lời cảm ơn Nghiên cứu được tài trợ bởi Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ - Đại học Nguyễn Tất Thành, đề tài mã số 2020.01.074/HĐ-KHCN.

Tài liệu tham khảo

1. Watanabe T (2010). *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi: morphologies of cultured fungi and key to species – Third edition*, CRC PRESS.
2. Gharaei-Fathabad E, Tajick-Ghanbary M.A, Shahrokhi N (2014). *Antimicrobial Properties of Penicillium Species Isolated from Agricultural Soils of Northern Iran*. Research Journal of Toxins, 6 (1), 1-7.
3. Svahn K.S, Göransson U, El-Seedi H et al (2012). *Antimicrobial activity of filamentous fungi isolated from highly antibiotic-contaminated river sediment*. Infection Ecology and Epidemiology, 2:1, DOI: 10.3402/iee.v2i0.11591.
4. Trần Thị Minh Định, Trần Thị Thanh Thủy (2013). *Nghiên cứu điều kiện nuôi cấy thích hợp để chủng Aspergillus terreus phân lập từ rừng ngập mặn Cần Giờ sinh tổng hợp chất kháng sinh*. Tạp chí Khoa học ĐHSP Tp.HCM, 47, 119-125.
5. Nguyễn Thị Hà (2014). *Phân lập và tuyển chọn một số chủng nấm sợi có hoạt tính kháng khuẩn ở quận Ninh Kiều, Tp. Cần Thơ*. Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ, 34, 7-11.
6. Phạm Thị Ánh Hồng, Đinh Minh Hiệp và cộng sự (2005). *Điều tra khảo sát sự phân bố của các chủng nấm Trichoderma tại thành phố Hồ Chí Minh và các tỉnh Đông Nam Bộ*. Hội nghị tổng kết NCCB trong KHTN khu vực phía Nam tháng 9/2005, 17-19.
7. Nguyễn Thiện Phú, Vũ Thị Phương (2016). *Phân lập, tuyển chọn các chủng nấm sợi có khả năng tạo lovastatin từ rừng ngập mặn Cần Giờ*. Tạp chí Khoa học ĐHSP Tp.HCM, 87, 113-126.
8. Đặng Vũ Hồng Miên (2005). *Hệ nấm mốc ở Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
9. G.S.de Hoog, J.Guarro, J.Gené and M.J.Figueras (2010). *Atlas of clinical fungi 2nd edition*. Amer Society for Microbiology.
10. R. Koffler, Liggett W. (1948). *Corn steep liquor in microbiology*. Bacteriol Reviews, 12(4), 297–311.
11. Awad N.E, Kassem H.A, Hamed M.A et al (2018). *Isolation and characterization of the bioactive metabolites from the soil derived fungus Trichoderma viride*. Mycology, 9(1), 70-80.

Antimicrobial activity of filamentous fungi isolated from soil at parks in Ho Chi Minh City, Vietnam

Mai Ha Thanh Binh, Le Quang Hanh Thu*
Faculty of Pharmacy, Nguyen Tat Thanh University
*lqhthu@ntt.edu.vn

Abstract This study has isolated 103 species of fungi from soil at parks in Ho Chi Minh city, including 69 species of *Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Trichoderma sp.*, *Mucor sp.*, *Fusarium sp.*, *Phoma sp.*, *Curvularia sp.*, *Paecilomyces sp.*, and *Cladosporium sp.*, and other 34 unknown species. Antimicrobial activities of these fungi were investigated on *Staphylococcus aureus*, *MRSA*, *Streptococcus faecalis*, *Escherichia coli*, and *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*, *C.glabrata* and *C.tropicalis*. Among them, 27 species possess antibacteria, including 10 *Penicillium sp.*, 11 *Aspergillus sp.*, 3 *Trichoderma sp.* and 3 unidentified species and other 12 species showed anti-fungi effects, including 2 *Penicillium sp.*, 1 *Aspergillus sp.*, 1 *Trichoderma sp.* and 8 unidentified species. Especially, 3 species belonging to *Penicillium sp.* T33, *Aspergillus sp.* G51 and H34 exhibited both antibacterial and anti-fungi abilities. In addition, culture medium containing yeast and corn extracts is appropriate for the growth of fungi. These results indicated that fungi from soil are a potential source of novel antimicrobial agents.

Keywords soil fungi, antibacterial, anti-*Candida*, *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*