

NGHIÊN CỨU ĐA DẠNG THÀNH PHẦN LOÀI NẤM THUỘC NGÀNH BASIDIOMYCOTA TẠI KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN SƠN TRÀ, THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG

Trần Thị Phú^{1*}, Đỗ Hồng Hạnh¹, Nguyễn Thành Trung²

¹Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật - Đại học Đà Nẵng

²Trung tâm Công nghệ sinh học Dược, Trường Y Dược, Đại học Duy Tân, Đà Nẵng

*Tác giả liên hệ: tphu@ute.udn.vn

Ngày nhận bài: 03.10.2023

Ngày chấp nhận đăng: 25.12.2023

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm tìm hiểu tính đa dạng thành phần loài nấm thuộc ngành Basidiomycota tại khu bảo tồn thiên nhiên Sơn Trà, Đà Nẵng bằng cách tiến hành điều tra theo tuyến tại 3 tiểu khu chia thành 15 khu vực khác nhau. Các loài nấm thu thập được ở độ cao từ 300-690m so với mực nước biển. Trong số mẫu nấm thu thập đã xác định được 110 taxa thuộc 42 chi, 23 họ, 10 bộ, 3 lớp, của ngành Basidiomycota. Trong đó, các loài như *Microporus xanthopus*, *Stereum hirsutum*, gặp rất nhiều trong quá trình thu mẫu. Phương thức sống của nấm thuộc ngành Basidiomycota ở Sơn Trà chủ yếu là sống hoại sinh, ký sinh hoặc cộng sinh. Các loài nấm ở Sơn Trà có thể được phân thành nhóm nấm dược liệu, nấm ăn, hoặc nhóm có vai trò phân hủy chất hữu cơ tạo mùn cho đất. Tuy nhiên, một số loài cũng thuộc nhóm nấm độc.

Từ khóa: Đa dạng thành phần loài, nấm lớn, khu bảo tồn thiên nhiên Sơn Trà, thành phố Đà Nẵng.

Study on Species Diversity of Macrofungi Belonging to the Phylum Basidiomycota in Son Tra Nature Reserve, Da Nang

ABSTRACT

This study was conducted to understand the diversity of species composition of macrofungi belonging to the phylum Basidiomycota in Son Tra Nature Reserve, Da Nang city by performing a line transect survey in 3 sub-areas divided into 15 different areas. Macrofungi specimens were collected at altitudes between 300 and 690 m above sea level. Among the specimens collected, we have identified 110 taxa belonging to 42 genera, 23 families, 10 orders, and 3 classes of the phylum Basidiomycota. Among them, species such as *Microporus xanthopus* and *Stereum hirsutum* are encountered more frequent during the sampling process. The life-styles of Basidiomycota macrofungi in Son Tra were either saprophytic, parasitic or symbiotic. The classification revealed that they can be divided into medicinal group, edible group, or group containing decomposers of organic matter to create humus for the soil. However, some species e also belonged to poisonous group.

Keywords: Species diversity, Macrofungi, Son Tra Nature Reserve, Da Nang city.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khu bảo tồn thiên nhiên Sơn Trà, Đà Nẵng là một bán đảo gồm 3 đỉnh núi cao trên 600m với gần 4.000ha rừng. Vùng núi này là nơi giao lưu giữa hai hệ động thực vật tiêu biểu của hai miền Nam - Bắc và vì là khu bảo tồn thiên nhiên nên hệ động thực vật còn tương đối nguyên vẹn của rừng nguyên sinh. Hệ thực vật

ở Sơn Trà có tính đa dạng cao, trong đó thống kê được 1.010 loài thực vật bậc cao thuộc 483 chi, 145 họ. Số họ thực vật chiếm 37,83%, số chi chiếm 19,13% và số loài chiếm 9,37% so với toàn bộ hệ thực vật Việt Nam. Thảo thực vật tự nhiên có 3 kiểu: rừng kín thường xanh mùa mưa nhiệt đới; rừng phục hồi; cây bụi và trảng cỏ, thể hiện tính giao lưu của hai luồng thực vật phía Bắc và Nam (Trang thông tin điện tử quận Sơn

Nghiên cứu đa dạng thành phần loài nấm thuộc ngành Basidiomycota tại khu bảo tồn thiên nhiên Sơn Trà, thành phố Đà Nẵng

Trà, thành phố Đà Nẵng, 2015). Đặc biệt ở đây khí hậu nhiệt đới lại được đèo Hải Vân chắn hết gió lạnh thổi từ phía bắc, gió biển thổi hàng ngày, biên độ nhiệt giữa ngày và đêm lớn, tạo điều kiện cho nấm phát triển. Đã có nhiều nhà khoa học nghiên cứu về hệ thực, động vật ở núi Sơn Trà, tuy nhiên chưa thấy các nghiên cứu về nấm được công bố. Theo tìm hiểu thì mới chỉ có Patouillard nghiên cứu về họ Ganodermataceae ở núi Bà Nà, Đà Nẵng (Patouillard, 1928).

Nấm đóng vai trò quan trọng trong chu trình sinh thái và góp phần phân huỷ chất hữu cơ. Hiểu rõ hơn về hệ nấm sẽ giúp bảo vệ và duy trì đa dạng sinh học. Thông tin về các loài nấm sẽ cung cấp cơ sở cho các nghiên cứu sinh thái, tìm hiểu về mối quan hệ giữa các loài nấm và môi trường. Do đó, Sơn Trà được lựa chọn khảo sát nhằm tìm hiểu tính đa dạng thành phần loài nấm thuộc ngành Basidiomycota. Nghiên cứu này nhằm ghi nhận những loài nấm mới, đồng thời đánh giá tính đa dạng thành phần loài nấm thuộc ngành Basidiomycota tại núi Sơn Trà, Đà Nẵng, góp phần bảo tồn đa dạng sinh học, giúp khai thác tiềm năng y học, kinh tế của chúng, từ đó góp phần phát triển kinh tế địa phương.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng

Những loài nấm thuộc ngành Basidiomycota ở Sơn Trà được thu thập theo 3 tiểu khu với 15 khu vực. Tiểu khu 62: Suối Ôm,

535, Tiên Sa, vườn ươm Tiên Sa. Tiểu khu 63: đỉnh 444 đổ về biển, ngã ba hố sâu, hố sâu, bằng ông Tám. Tiểu khu 64: Cổng 19, cổng 13, suối đá, sân bay trực thăng, dù lượn, đỉnh Bàn cờ, đỉnh 696 (Trang thông tin điện tử quận Sơn Trà, thành phố Đà Nẵng, 2015).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thu thập mẫu nấm

Tiến hành 5 đợt thu mẫu, với 15 điểm từ tháng 5/2022 đến tháng 8/2023 với tổng số là 212 mẫu. Phương pháp thu thập, ghi chép, chụp ảnh, bảo quản, xử lý và làm bộ sưu tập mẫu nấm trong tự nhiên, dựa theo phương pháp của Rolf (1986), Trịnh Tam Kiệt (2011; 2012; 2013). Các mẫu không bị côn trùng ăn, dập nát, nhiễm bệnh và được bảo quản bằng túi giấy riêng. Các mẫu nấm được lưu giữ và bảo quản tại phòng thí nghiệm Công nghệ sinh học, Trường Đại học Sư phạm kỹ thuật, Đại học Đà Nẵng.

2.2.2. Phương pháp bảo quản mẫu nấm

Mẫu nấm được xử lý ngay tại phòng thí nghiệm sau khi thu thập. Mẫu được sấy từ từ cho đến khô ở nhiệt độ 60-80°C, sau đó bảo quản trong túi polyethylene có miệng kín, bổ sung hạt silica gel hút ẩm, hút chân không và hàn kín. Bảo quản ướt bằng phương pháp ngâm trong dung dịch cồn 30-50%, formaldehyde 4%, hay trộn 25g ZnSO₄, 10ml formalin/1 lít nước. Quan sát sự vẫn đục của bình ngâm sau đó gạn, lọc để có dung dịch ngâm trong suốt.



Hình 1. Bản đồ khu vực thu mẫu

Bảng 1. Danh lục thành phần loài nấm

TT	Tên Khoa học	Phương thức sống	Yếu tố địa lý	Độ cao (m)	Độ gặp (%)	Giá trị
	1. Tremellomycetes					
	1. Tremellales					
	1. Tremellaceae Fr.(Sankhe & Khan, 2023)					
1	<i>Tremella fuciformis</i> Berk.	Rw	Tea	412,0	6,67	Me
	2. Dacrymycetes					
	2. Dacrymycetales					
	2. Dacrymycetaceae J.Schot.					
2	<i>Calocera fusca</i> Lloyd.	Rw	Na	469,9	6,67	E
	3. Agaricomycetes					
	3. Auriculariales					
	3. Auriculariaceae Fr. (Đoàn Văn Vệ & Trịnh Tam Kiệt, 2008)					
3	<i>Auricularia auricula-judae</i> (Bull.) Quél.	PI	G	482,9	20	Me
4	<i>A. decicate</i> Fr.	PI	Nt	512,0	13,33	Me
	4. Corticiales					
	4. Corticiaceae (Breitenbach & Kraenzlin, 1995)					
5	<i>Corticium roseocarneum</i> Sch.	Rw	It	427,1	6,67	Mm
	5. Hymenochaetales					
	5. Hymenochaetaceae Imazeki & Toki					
6	<i>Hymenochaete rubiginosa</i> (Dicks.) Lév.	Rw	It	407,1	13,33	E
7	<i>Inonotus</i> sp.	Rw	Cr	436,7	13,33	E
8	<i>Phellinus</i> sp.	P	Cr	491,2	6,67	E
	6. Asterostromaceae					
9	<i>Cyclomyces fuscus</i> Kunze.	Rw	Taa	485,3	6,67	E
	6. Polyporales					
	7. Phanerochaetaceae					
10	<i>Porostereum spadiceum</i> (Persoon) Hjortstam & Ryvarden (1990)	Rw	It	485,7	6,67	E
	8. Meruliaceae P. Karst					
11	<i>Bjerkandera fumosa</i> (Pers.) P. Karst. (1879)	Rw	It	480,7	13,33	E
	9. Coriolaceae					
12	<i>Heterobasidion annosum</i> (Cha) Bref. (1888)	P	It	484,9	13,33	E
13	<i>Hexagonia apiaria</i> Pers.	P	It	337,5	20	E
14	<i>H. glaber</i> (P. Beauv.) Ryvarden. (1999)	P	It	351,1	26,67	E
15	<i>H. nitida</i> Michel Charles Durieu de Maisonneuve (1856)	P	It	484,1	33,33	E
16	<i>H. tenuis</i> (Mocs.) Fr. 1838	P	It	387,9	60	Mm
	10. Ganodermataceae (Donk) Donk. (Ding, 1989)					
17	<i>Ganoderma adspersum</i> (Schulzer) Donk	Pr	St	623,4	20	Mm
18	<i>G. ahmadii</i> Steyaert.	Pr	At	614,2	13,33	Mm
19	<i>G. amboinense</i> (Lam.: Fr.) Pat.	Pr	At	612,8	13,33	E
20	<i>G. annulare</i> (Lam.: Fr.) Pat.	Pr	Vas	611,2	6,67	Mm
21	<i>G. applanatum</i> (Pers.) Pat.	Pr	Te	412,4	26,67	Mm
22	<i>G. australe</i> (Fr.) Pat.	Pr	St	645,7	60	Mm
23	<i>G. brownii</i> (Murrill) Gilbertson.	Pr	Na	512,7	13,67	E
24	<i>G. capense</i> (Lloyd) Teng	Pr	Vas	327,8	6,67	Mm
25	<i>G. dahlia</i> (Henn.) Aoshima	Pr	Ta	498,7	6,67	E

Bảng 1. Danh lục thành phần loài nấm

TT	Tên Khoa học	Phương thức sống	Yếu tố địa lý	Độ cao (m)	Độ gặp (%)	Giá trị
26	<i>G. elmerianum</i> Mur. & Bul.	Pr	St	568,5	6,67	E
27	<i>G. fulvellum</i> Bres.	Pr	Taa	556,7	13,33	Mm
28	<i>G. gibbosum</i> (Blume & T. Nees) Pat.	Pr	Ta	500,2	20	Mm
29	<i>G. hainanense</i> J.D. Zhao.	Pr	Vas	341,7	6,67	Mm
30	<i>G. lobatum</i> (Cooke.) G.F. Atk.	Pr	Na	623,9	20	E
31	<i>G. lucidum</i> (W. Curtis.:Fr.) P. Karst.	Pr	G	541,8	20	Mm
32	<i>G. luteomarginatum</i> JD Zhao, LW Hsu & XQ Zhang	Rw	Vas	619,8	13,33	E
33	<i>G. mirivelutinum</i> J.D. Zhao	Rw	Vas	456,0	6,67	E
34	<i>G. multipileum</i> D. Hou, Quart.J.	Rw	Nt	631,1	13,33	E
35	<i>G. oroflavum</i> (Lloyd) C.J. Humphrey	Pr	Nt	456,9	33,33	Mm
36	<i>G. philippii</i> (Bres. & Henn. ex Sacc.) Bres.	Pr	Ea	450,2	13,33	Mm
37	<i>G. rotundatum</i> J.D. Zhao, L.W. Hsu & X.Q. Zhang.	Pr	Vas	641,9	40	E
38	<i>G. resinaceum</i> Boud.	Pr	Teua	600,1	33,33	E
39	<i>G. sessile</i> Murr.	Pr	Vas	589,7	6,67	E
40	<i>G. simaoense</i> J.D. Zhao		Vas	490,5	6,67	E
41	<i>G. sinense</i> J.D. Zhao, L.W. Hsu & X.Q. Zhang.	Pr	Ea	373,8	53,33	Mm
42	<i>G. steyaertianum</i> B.J. Smith & Sivasith.	Pr	Vas	630,7	26,67	E
43	<i>G. orbiforme</i> (Fr.) Ryvardeen	Rw	Nt	635,7	13,33	E
44	<i>Ganoderma</i> sp.	Rw	Cr	621,5	26,67	E
45	<i>G. testaceum</i> (Lev.) Pat.	Pr	Vas	544,9	73,33	E
46	<i>G. triangulum</i> J.D. Zhao & L.W. Hsu	Rw	Vas	631,8	73,33	E
47	<i>Ganoderma</i> sp.	Rw	Nt	621,5	26,67	Mm
48	<i>Amauroderma exile</i> (Berk.) Torrend. (Marisa & Clarice)	Rr	Nt	576,3	13,33	Mm
49	<i>A. guangxiense</i> D. Zhao & X.Q. Zhang	Rr	Vas	486,9	6,67	E
50	<i>A. nigrum</i> Rick	Rr	Ta	598,1	6,67	E
51	<i>A. rude</i> (Berk.) Torrend	Rr	Vas	441,2	13,33	E
52	<i>A. rugosum</i> (Blume & Ness: Fr.) Torrend.	Rr	Nt	451,8	13,33	E
53	<i>A. scopulosum</i> (Berk.). Imazeki	Rr	It	397,2	26,67	E
54	<i>A. subresinosum</i> (Murr.) Corner.	Rr	At	511,8	13,33	Mm
55	<i>A. subrugosum</i> (Bres. & Pat.) Torrend.	Rr	Nt	463,1	26,67	E
56	<i>Haddowia cucphuongnensis</i> n.sp	Rw	Vn	641,4	46,47	Mm
	11. Polyporaceae Corda (Parmasto, 1986)					
57	<i>Microporus</i> sp.	Rw	Cr	432,1	80	E
58	<i>M. affinis</i> Lloyd.	Rw	At	432,4	80	E
59	<i>M. xanthopus</i> Fr.	Rw	At	349,7	100	Mm
60	<i>M. vernicipes</i> (berk.) O.Kuntze	Rw	At	446,2	80	Mm
61	<i>Microporellus dealbatus</i>	Rw	Nt	427,9	73,33	E
62	<i>M. obovatus</i> (Jungh.) Ryv.	Rw	Nt	639,8	73,33	E
63	<i>Fomes</i> sp.	Rw	Cr	624,1	6,67	E
64	<i>Pycnoporus cinnabarinus</i> (Jacq.) P.Karst.	Rw	Teua	321,8	53,33	Mm
65	<i>Earliella scabrosa</i> (Pers.) Gilb. & Ryv.	Rw	It	480,9	26,67	Mm
66	<i>Trametes latinea</i> (Berk.) Sacc.	Pr	G	507,4	26,67	E

Bảng 1. Danh lục thành phần loài nấm

TT	Tên Khoa học	Phương thức sống	Yếu tố địa lý	Độ cao (m)	Độ gặp (%)	Giá trị
67	<i>T. gibbosa</i> (Pers.) Fr.,	Rw	Vn	502,4	13,33	Mm
68	<i>T. hirsuta</i> (Wulf.) Lloyd.	Pr	G	306,4	13,33	Mm
69	<i>T. ochracea</i> (Per.) Gil. & Ryv.	Rw	Tena	431,7	13,33	E
70	<i>T. pubescens</i> (Sch.) Pilát.	Rw	Vn	412,9	6,67	E
71	<i>T. suaveolens</i> (L.) Fr.	Pr	Vn	452,3	6,67	Mm
72	<i>T. versicolor</i> (L.) Llo.	Pr	G	447,1	66,67	Mm
73	<i>T. villosa</i> (Sw.) Krei.	Rw	Vn	446,3	13,33	E
74	<i>Polyporus gramocephalus</i> Ber.	Rw	Ea	424,0	53,33	Mm
75	<i>Lentinus arcularius</i> (Batsch) Zmitrovich	Rw	G	483,4	60	Me
76	<i>L. crinitus</i> (L.) Fr.	Rw	G	412,3	66,67	Me
77	<i>L. strigosus</i> Fr. var. <i>tenuipes</i> Berk. & Broome	Rw	G	455,2	53,33	Me
78	<i>L. tigrinus</i> (Bull.) Fr.	Rw	G	354,1	73,33	Me
	12. Meripilaceae					
79	<i>Rigidoporus microporus</i> (Sw.) Overeem	Rw	Taa	426,0	6,67	E
	7. Agaricales					
	13. Schizophyllaceae Qué!					
80	<i>Schizophyllum commune</i> Fr.	Rw	It	351,3	80	Mm
	14. Tricholomataceae R. Heim ex Pouzar					
81	<i>Pleurotus albidus</i> (Berk.)	Rw	It	408,3	20	Me
	15. Marasmiaceae Roze et Kuhner (Wannathes & cs., 2009)					
82	<i>Anthracophyllum</i> sp.	Rw	It	368,4	6,67	E
83	<i>Marasmius oreades</i> (Bolton) Fr	Rw	Ea	446,6	53,33	E
84	<i>M. strictipes</i>	Rw	Ea	413,7	26,67	E
85	<i>Mycetinis alliaceus</i> (Jacq.) Earle	Rw	Ea	426,3	13,33	E
86	<i>Mycetinis</i> sp 1.	Rw	Na	421,4	6,67	E
87	<i>Mycetinis</i> sp 2.	Rw	Ea	442,1	26,67	E
	16. Mycenaceae Overeem					
88	<i>Mycena galopus</i> (Pers.) P. Kumm.	RI	Tena	474,0	13,33	E
89	<i>M. subcaerulea</i> (Peck) Sacc.	RI	Tena	489,2	20	E
90	<i>Xeromphalina fraxinophila</i> A.H. Sm.	RI	Te	491,2	13,33	E
91	<i>X. setulipes</i> Esteve-Rav. & G. Moreno	RI	Teua	490,4	20	E
92	<i>X. caudicinalis</i> (With.) Kühner & Maire	RI	Te	492,3	6,67	E
	17. Agaricaceae Chevall (Breitenbach & Kraenzlin, 1995)					
93	<i>Chlorophyllum molybdites</i> (Mey.) Mas. (Vellinga)	RI	G	312,1	26,67	Mp
94	<i>Leucocoprinus lanzonii</i> Bon, Migliozzi & Brunori	RI	Vn	322,4	13,33	E
	18. Psathyrellaceae Vilgalys					
95	<i>Coprinellus domesticus</i> (Bol.) Vilg.	RI	Vn	312,1	20	E
96	<i>Parasola plicatilis</i> (Pleated Inkcap)	RI	Vn	481,7	6,67	Mp
97	<i>Typhrasa gossypina</i> (Bul.) Örs. & La.	RI	At	412,8	6,67	E
	19. Strophariaceae Singer & A.H. Sm (Lorelei & Scott)					
98	<i>Panaeolus papilionaeus</i> (Bull.) Qué!	P	Tena	312,6	6,67	E

Nghiên cứu đa dạng thành phần loài nấm thuộc ngành Basidiomycota tại khu bảo tồn thiên nhiên Sơn Trà, thành phố Đà Nẵng

Bảng 1. Danh lục thành phần loài nấm

TT	Tên Khoa học	Phương thức sống	Yếu tố địa lý	Độ cao (m)	Độ gặp (%)	Giá trị
	8. Cortinariales					
	20. Inocybaceae Julinh					
99	<i>Inocybe griseolilaccina</i> J.E. Lange, Dansk bot.	Rw	Tea	321,8	13,33	E
	9. Russulales					
	21. Stereaceae Pilat					
100	<i>Stereum hirsutum</i> (Willd.) Pers.	Rw	G	448,0	80	E
101	<i>S. lobatum</i> Kze.	Rw	Vn	413,7	73,33	Mm
102	<i>S. ostrea</i> (Blume. & T.Nees) Fr.	Rw	Vn	378,9	73,33	E
103	<i>S. subtomentosum</i> Pouzar	Rw	Tena	346,8	60	E
	22. Russulaceae Lotsy (Breitenbach & Kraenzlin, 2006)					
104	<i>Russula delica</i> Fr.	S	Vn	431,0	60	Me
105	<i>R. rosea</i> Pers.	S	Vn	422,6	53,33	Me
106	<i>R. sanguinaria</i> (Schumach.) Rauschert.	S	Te	487,5	53,33	E
107	<i>R. virescens</i> (Schaeff.) Fr.	S	Taa	398,9	60	E
	10. Boletales					
	23. Boletaceae Chevall. (Breitenbach & Kraenzlin, 1991)					
108	<i>Aureoboletus flaviporus</i> (Ear.) Klotz.	S	Na	447,0	13,33	E
109	<i>Xerocomus</i> sp.	S	Cr	316,2	6,67	E
110	<i>Xerocomus fennicus</i> (sensu lato)	S	Na	331,7	13,33	E

Ghi chú: Nấm hoại sinh trên gỗ - Rw; Nấm hoại sinh ở rễ - Rr; Nấm hoại sinh trên đất - Rl; Nấm cộng sinh - S; Nấm ký sinh hoàn toàn - P; Nấm ký sinh nhẹ - Pl; Nấm ký sinh sau đó hoại sinh gây mục trắng - Pr;

Toàn cầu - G; Ôn đới châu Âu - Te; Ôn đới châu Âu và Bắc Mỹ - Tena; Bắc Mỹ - Na; Ôn đới châu Âu và châu Á - Teua; Ôn đới châu Á - Tea; Liên nhiệt đới - It; Việt Nam và Nam Trung Quốc - Vas; Việt Nam - Vn; Tân nhiệt đới - Nt; Đông Á - Ea; Cổ nhiệt đới - At; Nhiệt đới Á Phi - Taa; Nhiệt đới châu Á - Ta; Á nhiệt đới - St;

Nấm ăn - Me; Nấm dược liệu - Mm; Nấm độc - Mp; Nấm phân huỷ môi trường - E.

Bảng 2. Tính đa dạng thành phần loài nấm ngành Basidiomycota ở Sơn Trà và địa phương lân cận

Khu vực	Số lớp	Số bộ	Số họ	Số chi	Số loài
Việt Nam (Trịnh Tam Kiệt, 2014)	6	24	88	351	1473
Huế (Ngô Anh, 2003)	1	22	49	125	336
Sơn Trà - Đà Nẵng	3	10	23	42	110
Quảng Nam (Trần Thị Phú, 2018)	3	14	39	108	282

Bảng 3. Chỉ số trung bình của nấm thuộc ngành Basidiomycota ở Sơn Trà và khu vực lân cận

Vùng	Số họ/bộ	Số chi/bộ	Số loài/bộ	Số chi/họ	Số loài/họ	Số loài/chi
Sơn Trà	23/10 (2,30)	42/10 (4,20)	110/10 (11,00)	42/23 (1,87)	110/23 (4,78)	110/42 (2,62)
Huế (Ngô Anh, 2003)	49/22 (2,22)	125/22 (5,68)	336/22 (15,27)	125/49 (2,55)	336/49 (6,86)	336/125 (2,69)
Quảng Nam (Trần Thị Phú, 2018)	39/14 (2,79)	108/14 (7,71)	282/14 (20,14)	108/39 (2,77)	282/39 (7,23)	282/108 (2,61)

2.2.3. Phân tích cấu trúc hiển vi

Làm tiêu bản, quan sát và phân tích cấu trúc hiển vi bằng kính hiển vi quang học thông thường, hoặc phân tích mẫu nấm trên kính hiển vi điện tử quét (SEM). Các bước chuẩn bị, cố định, mạ phủ mẫu, soi trên kính hiển vi JSM - 5410LV (Nhật Bản) theo phương pháp như đã mô tả chi tiết của tác giả Trần Thị Phú (2018).

2.2.4. Xác định tên và phân loại

Phân tích hình thái dựa trên phương pháp của Heinrich & Erika (2014). Xác định tên khoa học, phân loại và sắp xếp nấm theo hệ thống của Kirk & cs. (2008).

2.2.5. Phân tích tính đa dạng

Đa dạng về phương thức sống dựa trên ghi chép khi đi thu thập mẫu. Đa dạng về yếu tố địa lý và giá trị tài nguyên: kế thừa các dẫn liệu, riêng giá trị tài nguyên còn điều tra dân gian và kinh nghiệm cổ truyền (Trần Thị Phú, 2018).

2.2.6. Phương pháp xác định độ gặp

Xác định độ gặp bằng công thức: $C = (A/B)\%$, C: độ gặp (tần suất xuất hiện), A: số loài gặp, B: số địa điểm thu thập (Vietjack.com, 2023; Odum, 1971).

$C < 25\%$: hiếm gặp;

$25\% < C < 50\%$: ít gặp;

$50\% < C < 75\%$: thường gặp;

$C > 75\%$: gặp nhiều.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần loài nấm ở Sơn Trà

Qua quá trình thu thập và phân loại, chúng tôi đã xác định được 110 loài, 42 chi, 23 họ, 10 bộ, 3 lớp nấm thuộc ngành Basidiomycota phân bố ở khu bảo tồn thiên nhiên Sơn Trà (Bảng 1). So sánh tính đa dạng thành phần loài ở các vùng lân cận được thể hiện ở bảng 2.

Kết quả so sánh ở bảng 2 cho thấy nấm ngành Basidiomycota ở vùng Sơn Trà, Đà Nẵng ít đa dạng hơn so với Huế (336 loài, 125 chi, 49

họ, 22 bộ, 1 lớp) và Quảng Nam (282 loài, 108 chi, 39 họ, 14 bộ, 3 lớp).

Các loài nấm ở Sơn Trà có cả 3 phương thức sống là hoại sinh, cộng sinh và kí sinh. Chúng có mặt ở vùng địa lý toàn cầu, ôn đới và nhiệt đới. Sơ bộ đánh giá cho thấy các loài nấm ở đây có giá trị dược liệu, nấm ăn, nấm độc và còn có vai trò phân hủy chất hữu cơ tạo mùn cho đất.

3.2. Đa dạng thành phần loài nấm Sơn Trà

Xác định chỉ số trung bình của nấm thuộc ngành Basidiomycota ở Sơn Trà và so sánh với vùng lân cận được thể hiện ở bảng 3 cho thấy chỉ số trung bình ở số chi/bộ, số loài/bộ, số chi/họ, số loài/họ, của Sơn Trà đều thấp hơn ở Huế và Quảng Nam, riêng chỉ số họ/bộ, số loài/chi của Sơn Trà cao hơn Quảng Nam, chứng tỏ độ đa dạng của nấm ngành Basidiomycota ở Sơn Trà thấp.

3.2.1. Đa dạng ở mức độ lớp

Xác định được 3 taxon bậc lớp, sắp xếp ở bảng 4. Lớp Agaricomycetes đa dạng nhất với 8 bộ (chiếm 80% tổng số bộ), 21 họ (chiếm 91,30% tổng số họ), 40 chi (chiếm 95,24% tổng số chi), 108 loài (chiếm 98,18% tổng số loài). Các lớp Tremellomycetes, Dacrymycetes mỗi lớp chỉ có 1 bộ, 1 họ, 1 chi, 1 loài. Ở Quảng Nam nấm thuộc Agaricomycetes với 12 bộ, 37 họ, 104 chi, 276 loài (Trần Thị Phú, 2018) và ở Huế, Agaricomycetes với 22 bộ, 49 họ, 125 chi, 336 loài (Ngô Anh, 2003). Rõ ràng, độ đa dạng taxon bậc lớp của Sơn Trà thấp hơn so với vùng lân cận.

3.2.2. Đa dạng ở mức độ bộ

Đã xác định được 10 taxon bậc bộ, thể hiện ở bảng 5. Ngành Basidiomycota ở Sơn Trà có chỉ số trung bình số họ/bộ, chi/bộ, loài/bộ lần lượt là 2,30; 4,20; 11,00 nghĩa là trung bình 1 bộ có 2,30 họ; 4,20 chi và 11 loài, ở Quảng Nam trung bình 1 bộ có 2,79 họ; 7,71 chi và 20,14 loài (Trần Thị Phú, 2018), ở Huế trung bình 1 bộ có 2,22 họ; 5,68 chi và 15,27 loài (Ngô Anh, 2003) (Bảng 3), chỉ số trung bình taxon bậc bộ vùng lân cận thì Sơn Trà thấp hơn.

Nấm ở Sơn Trà có taxon bậc bộ đa dạng: Agaricales 7 họ, Polyporales 6 họ, bậc chi đa dạng Polyporales 16 chi, Agaricales 13 chi, bậc loài đa dạng Polyporales 70 loài, Agaricales 19 loài. Agaricales có số họ cao nhất (30,4% tổng số họ), Polyporales có số chi cao nhất (38,08% tổng số chi) và số loài cao nhất (63,70% tổng số loài), Tremellales, Dacrymycetales, Corticiales, Cortinariales, mỗi bộ chỉ có 1 họ, 1 chi, 1 loài.

3.2.3. Đa dạng ở mức độ họ

Trong 23 họ, xác định 42 chi, 110 loài thể hiện ở bảng 6. Ngành Basidiomycota ở Sơn Trà có chỉ số trung bình số chi/họ, loài/họ, lần lượt là 2,30; 1,87; 4,78 nghĩa là trung bình 1 họ có 1,87 chi; 4,78 loài, ở Quảng Nam trung bình 1 họ có 2,77 chi; 7,23 loài (Trần Thị Phú, 2018), ở Huế trung bình 1 họ có 2,55 chi; 6,86 loài (Ngô Anh, 2003) (Bảng 3) so với chỉ số trung bình taxon bậc họ vùng lân cận thì Sơn Trà thấp hơn.

Sơn Trà có 9 họ có số chi đa dạng (gồm 27 chi): Polyporaceae 9 chi, Hymenotaceae, Ganodermataceae, Marasmiaceae, Psathyrellaceae

mỗi họ 3 chi, Coriolaceae, Mycenaceae, Agariaceae 2 chi. Có 5 họ có số loài đa dạng (gồm 79 loài), họ Ganodermataceae 40 loài, Polyporaceae 23 loài, Marasmiaceae 6 loài, Mycenaceae và Coriolaceae (mỗi họ có 5 loài).

Polyporaceae có số chi cao nhất (21,42% tổng số chi), Ganodermataceae có số loài cao nhất (36,40% tổng số loài). Các họ Tremellaceae, Dacrymycetaceae, Corticiaceae, Asterostremaceae, Phanerochaetaceae, Meruliaceae, Meripilaceae, Schizophyllaceae, Tricholomataceae, Strophariaceae, Inocybaceae chỉ có 1 chi, 1 loài.

3.2.4. Đa dạng ở mức độ chi

Theo bảng 3 ngành Basidiomycota ở Sơn Trà có chỉ số trung bình số loài/chi là 2,62, nghĩa là trung bình 1 chi có 2,62 loài, ở Quảng Nam trung bình 1 chi có 2,61 loài (Trần Thị Phú, 2018), ở Huế trung bình 1 chi có 2,69 loài (Ngô Anh, 2003) so với chỉ số trung bình taxon bậc chi vùng lân cận thì Sơn Trà có tính đa dạng gần tương đương.

Bảng 4. Phân bố taxon bậc lớp

Tên lớp	Bộ		Họ		Chi		Loài	
	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Tremellomycetes	1	10,00	1	4,35	1	2,38	1	0,91
Dacrymycetes	1	10,00	1	4,35	1	2,38	1	0,91
Agaricomycetes	8	80,00	21	91,30	40	95,24	108	98,18
Tổng	10	100	23	100	42	100	110	100

Bảng 5. Phân bố taxon bậc bộ

Tên bộ	Họ		Chi		Loài	
	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Tremellales	1	4,35	1	2,38	1	0,91
Dacrymycetales	1	4,35	1	2,38	1	0,91
Auriculariales	1	4,35	1	2,38	2	1,82
Corticiales	1	4,35	1	2,38	1	0,91
Hymenochaetales	2	8,75	4	9,52	4	3,64
Polyporales	6	26,09	16	38,08	70	63,70
Agaricales	7	30,43	13	30,94	19	17,29
Cortinariales	1	4,35	1	2,38	1	0,91
Russulales	2	8,75	2	4,76	8	7,28
Boletales	1	4,35	2	4,76	3	2,73

Bảng 6. Phân bố taxon bậc họ

Tên họ	Chi		Loài	
	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Tremellaceae	1	2,38	1	0,91
Dacrymycetaceae	1	2,38	1	0,91
Auriculariaceae	1	2,38	2	1,82
Corticaceae	1	2,38	1	0,91
Hymenochaetaceae	3	7,14	3	2,73
Asterostremaceae	1	2,38	1	0,91
Phanerochaetaceae	1	2,38	1	0,91
Meruliaceae	1	2,38	1	0,91
Coriolaceae	2	2,38	5	4,55
Ganodermataceae	3	7,14	40	36,40
Polyporaceae	9	21,42	23	20,93
Meripilaceae	1	2,38	1	0,91
Schizophyllaceae	1	2,38	1	0,91
Tricholomataceae	1	2,38	1	0,91
Marasmiaceae	3	7,14	6	5,46
Mycenaceae	2	4,76	5	4,55
Agariaceae	2	4,76	2	1,82
Psathyrellaceae	3	7,14	3	2,73
Strophariaceae	1	2,38	1	0,91
Inocybaceae	1	2,38	1	0,91
Stereaceae	1	2,38	4	3,64
Russulaceae	1	2,38	4	3,64
Boletaceae	2	2,38	3	2,73

Các chi nấm ở Sơn Trà đa dạng: *Ganoderma* (31 loài), *Amauroderma*, *Trametes* (mỗi chi 8 loài), *Hexagonia*, *Microporus*, *Lentinus*, *sterium*, *rusula* (mỗi chi 4 loài), *Hymenochate*, *Micentinis*, *Xerompholina* (mỗi chi 3 loài) (Bảng 1).

3.3. Đa dạng về phương thức sống của nấm ngành Basidiomycota ở Sơn Trà

Nấm ở Sơn Trà có ba phương thức sống: hoại sinh, kí sinh, cộng sinh thể hiện ở bảng 7. Nấm hoại sinh có số loài cao nhất (63 loài chiếm 57,27%), hoại sinh trên gỗ 48 loài, hoại sinh trên đất 10 loài, hoại sinh ở gốc rễ 5 loài. Nấm ký sinh (40 loài chiếm 36,37%), ký sinh sau đó hoại sinh gây mục trắng 31 loài, ký sinh hoàn

toàn 7 loài, ký sinh nhẹ 2 loài. Nấm cộng sinh (7 loài chiếm 6,36%).

3.4. Đa dạng yếu tố địa lý của nấm ngành Basidiomycota ở Sơn Trà

Nấm ở Sơn Trà đa dạng về vùng địa lý (15 vùng) chúng có mặt ở yếu tố địa lý toàn cầu 11 loài, ôn đới 20 loài, nhiệt đới 67 loài, liên nhiệt đới 14 loài, Việt Nam và Nam trung quốc 14 loài, Việt Nam 12 loài, tân nhiệt đới 9 loài, vùng ôn đới châu Á có ít loài nhất 2 loài. Theo Ngô Anh (2003) ở Huế ghi được 7 yếu tố địa lý, còn ở Quảng Nam Trần Thị Phú (2018) ghi nhận 16 yếu tố địa lý. Kết quả phân tích cho thấy nấm ngành Basidiomycota ở Sơn Trà có sự đa dạng về yếu tố địa lý.

Bảng 7. Phương thức sống của nấm Basidiomycota ở Sơn Trà

Phương thức sống	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Rw	48	43,63
Rr	5	4,54
RI	10	9,10
S	7	6,36
P	7	6,36
PI	2	1,82
Pr	31	28,18

Bảng 8. Yếu tố địa lý của nấm Basidiomycota ở Sơn Trà

Yếu tố địa lý	Số lượng	Tỷ lệ (%)
G	11	10,00
Te	5	4,54
Tena	5	4,54
Na	5	4,54
Teua	3	2,72
Tea	2	1,82
It	14	12,72
Vas	14	12,72
Vn	12	11,81
Nt	9	8,18
Ea	8	7,27
At	7	6,63
Taa	4	3,63
Á Ta	3	2,72
St	3	2,72
Cr	6	5,45

Bảng 9. Mật độ và độ cao của nấm Basidiomycota ở Sơn Trà

Mật độ	Số loài	Tỷ lệ (%)
0% < 25%	66	60,00
25% < 50%	16	14,54
50% < 75%	21	19,10
75% - 100%	7	6,36
Độ cao	Số loài	Tỷ lệ%
Từ 300m đến <400m	22	20,00
Từ 400m đến <500m	57	51,81
Từ 500m đến <600m	13	11,81
Từ 600m đến 696m	18	16,36

Bảng 10. Giá trị tài nguyên của nấm Basidiomycota ở Sơn Trà

Giá trị tài nguyên	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Me	10	9,10
Mm	32	29,09
Mp	2	1,80
E	66	60,00

3.5. Đa dạng tần suất xuất hiện loài nấm Sơn Trà

Tần suất xuất hiện các loại nấm và độ cao thu mẫu được thống kê ở bảng 9. Các loài gặp nhiều: *Microporus* sp., *M. subaffinis*, *M. xanthopus*, *M. vernicipes*, *Stereum hirsutum*, *Schizophyllum commun.* Đặc biệt loài *M. xanthopus* có mức độ gặp 100%, chúng tôi cho rằng loài *M. xanthopus* là loài đặc hữu ở vùng Sơn Trà. Hiếm gặp 66 loài chiếm 60,00% tổng số loài, chúng tôi số loài ở đây đa dạng.

Khi nghiên cứu số loài gặp theo độ cao, ở độ cao trung bình 400m đến < 500m có số loài nhiều nhất (57 loài), độ cao 500m đến < 600m có số loài thấp nhất (13 loài).

3.6. Đa dạng giá trị tài nguyên của nấm Sơn Trà

Về giá trị tài nguyên, nấm ở Sơn Trà gồm nấm ăn, nấm dược liệu, nấm độc, nấm có giá trị phân hủy chất hữu cơ tạo môi trường, thể hiện ở bảng 10. Hầu hết nấm đều có khả năng phân hủy chất hữu cơ tạo môi trường dinh dưỡng cho đất có 65 loài, nấm dược liệu 33 loài, nấm ăn 10 loài, 2 loài nấm độc. Ở Quảng Nam (Trần Thị Phú, 2018) nấm có 7 giá trị tài nguyên, nấm ở Huế theo Ngô Anh (2003) gồm 3 giá trị tài nguyên.

4. KẾT LUẬN

Tại Khu bảo tồn thiên nhiên Sơn Trà, Đà Nẵng, chúng tôi đã xác định được 110 taxon thuộc 42 chi, 23 họ, 10 bộ, 3 lớp, của ngành Basidiomycota. Trong đó, lớp Agaricomycetes nhiều bộ nhất (8 bộ), bộ Agaricales nhiều họ nhất (7 họ), họ Polyporaceae nhiều chi nhất (9

chi), chi *Ganoderma* chiếm ưu thế nhất (31 loài). Phương thức sống của nấm ngành Basidiomycota ở Sơn Trà phần lớn là hoại sinh (57,27%), ký sinh (36,37%), cộng sinh (6,36%). Các loài ở đây hiếm gặp, riêng các loài *Microporus xanthopus*, *Stereum hirsutum*, gặp nhiều trên vùng thu mẫu. Các loài nấm ở Sơn Trà có giá trị làm dược liệu, nấm ăn, nấm độc và phân hủy chất hữu cơ tạo chất mùn cho đất.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ, Đại học Đà Nẵng trong đề tài có mã số B2021-DN06-01.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Breitenbach J. & Kraenzlin F. (1991). Pilze der schweiz. Band 3: Boletales und Agaricales. Teil (1). Farb photographien. 350p.
- Breitenbach J. & Kraenzlin F. (1995). Pilze der schweiz. Band 4: Entomanaceae, Pleuteaceae, Amanitaceae, Agaricaceae, Coprinaceae, Bolbitiaceae, Strophariaceae, Farbphotogr. Kartoniert. 370p.
- Breitenbach J. & Kraenzlin F. (2006). Pilze der Schweiz. Band 6: Russulaceae, Milchlinge und Täublinge. Farbphotographien. 320p.
- Ding Z.J. (1989). The Ganodermataceae in China. Bibliotheca Mycologica. Band 132. Berlin. 176p.
- Đoàn Văn Vệ & Trịnh Tam Kiệt (2008). Nghiên cứu thành phần nấm mộc nhĩ *Auricularia* của Việt Nam. Tạp chí Di truyền và Ứng dụng. 4: 47-51.
- Heinrich D. & Erika R. (2014). Morphologie der Großpilze, mit 112 Farbbildtafeln, Glossar und Namensregister. Verlag Springer Spektrum. 278p.
- Kirk P.M., Cannon P.F., David W.M. & Joost A.S. (2008). Dictionary of the fungi. CABI Europe-UK. 378p.

- Kirk P.M. (2010). Species Fungorum. Index Fungorum. Retrieved from: <https://www.indexfungorum.org/names/Names.asp> on Nov 23, 2023.
- Lorelei L.N. & Scott A.R. (2000). *Stropharia albivelata* and its basionym *Pholiota albivelata*. Mycotaxon. 1(26): 315-320.
- Marisa C.S. & Clarice L.L. (2013). Species of *Amauroderma* (Ganodermataceae) in Santa Catarina State Southern Brazil. Biotemas. 26(1): 1-5.
- Odum E.P. (1971). Fundamentals of Ecology. Third Edition. W.B. Saunders Co. Philadelphia. pp. 1-574.
- Parmasto E. (1986). Preliminary list of Vietnamese Aphyllophorales and Polyporaceae s. str. Tan-lin. Valgus-Tanlin. Estonia. 88p.
- Patouillard N. (1928). Nouvelle contribution a la flore mycologique de l'Annam et du Laos. Ann. Crypt. 1: 2-24.
- Sankhe K. & Khan T. (2023). Snow Ear (*Tremella fuciformis*). Mushrooms: Nutraceuticals and Functional Foods. 8p.
- Singer R. (1986). The Agaricales in modern taxonomy. Koeltz Scientific books D6240 koenigstein Federal Republic. Germany. 1006p.
- Trang thông tin điện tử quận Sơn Trà, thành phố Đà Nẵng (2015). Giới thiệu chung về Sơn trà. Truy cập từ <https://sontra.danang.gov.vn/chitietintuc.aspx?id=122> ngày 01/10/2023.
- Trần Thị Phú (2018). Nghiên cứu thành phần loài nấm lớn thuộc ngành Myxomycota, Ascomycota, Basidiomycota ở núi Ngọc Linh, Tỉnh Quảng Nam. Luận án Tiến sỹ Sinh học. Trường Đại học Khoa học và Công nghệ - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Hà Nội.
- Trần Thị Phú & Trịnh Tam Kiệt (2018). Đa dạng thành phần loài nấm lớn ở núi Ngọc Linh, tỉnh Quảng Nam. Tạp chí Di truyền học và Ứng dụng. 3: 89-95.
- Trịnh Tam Kiệt (2011). Nấm lớn ở Việt Nam (Tập 1). Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
- Trịnh Tam Kiệt (2012). Nấm lớn ở Việt Nam (Tập 2). Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
- Trịnh Tam Kiệt (2013). Nấm lớn ở Việt Nam (Tập 3). Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
- Ultimate mushroom (2023). Mycetinis scorodonius. Retrieved from: <https://ultimate-mushroom.com/edible/241-mycetinis-scorodonius.html> on Nov 23, 2023.
- Vellinga E.C. (2003). Chlorophyllum and Macrolepiota (Agaricaceae) in Australia. University of California at Berkeley. 16: 361-370.
- Vietjack.com (2023). Bảng phân bố tần số, tần suất và cách giải. Truy cập từ <https://vietjack.com/toan-lop-10/bang-phan-bo-tan-so-tan-suat-va-cach-giai-dbmoi-2021.jsp> ngày 01/10/2023.
- Wannathes N., Desjardin D.E, Hyde K.D., Perry B.A & Lumyong S. (2009). A monograph of *Marasmius* (Basidiomycota) from Northern Thailand based on morphological and molecular (ITS sequences) data. Fungal Diversity. 37: 209-306.
- Wen-Juan Yang, Miao Xu, Jing Zhang, Fan Zhou, Zhi-Fang Le, Wen-Jun Tong, Hai-Yan Song, Zhuo-Han Jin, Qiu-Ge Cheng, Jian-Ping Zhou, Yang Gao, Zhi-Jun Zhai, Hai-Jing Hu, Ming-Hui Chen, Hua Yin, Jiang Wang & Dian-Ming Hu (2023). Morphological and phylogenetic analyses reveal a new species of *Anthracoephyllum* (Omphalotaceae, Agaricales) in Zhejiang Province. China. Research Square Platform LLC. doi.org/10.21203/rs.3.rs-2649671/v1.