

## ĐẶC ĐIỂM CÁC YẾU TỐ SINH THÁI VÀ PHÂN BỐ CỦA HỌ NẤM GANODERMATACEAE DONK Ở KHU VỰC TÂY NGUYÊN

Nguyễn Phương Đại Nguyên<sup>1\*</sup>, Đỗ Hữu Thu<sup>2</sup>, Lê Bá Dũng<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Tây Nguyên, \*nguyendhtn@gmail.com

<sup>2</sup>Viện Sinh thái và Tài Nguyên Sinh vật

<sup>3</sup>Trường Đại học Đà Lạt

**TÓM TẮT:** Các yếu tố sinh thái có vai trò hết sức quan trọng đến sự sinh trưởng và phát triển của nấm lớn. Chính vì vậy, để tìm hiểu mối tương quan giữa các yếu tố sinh thái và sự xuất hiện các loài nấm là hết sức cần thiết. Từ thực tế đó, chúng tôi tiến hành tìm hiểu ảnh hưởng của 4 yếu tố sinh thái chủ yếu như nhiệt độ (t°), độ ẩm (m), độ cao (h) và cường độ chiếu sáng (I) đến sự suất hiện (mật độ) của các loài nấm họ Ganodermataceae Donk. Kết quả cho thấy, có 4 yếu tố trên có ảnh hưởng rõ rệt đến sự suất hiện (mật độ) và phân bố của các loài nấm và được thể hiện qua phương trình:  $F(x) = -2,648 + 0,040*\sqrt{I} + 0,165986*m + 0,00153861*h - 0,138*t$ . Tần số xuất hiện (mật độ) tỷ lệ nghịch với cường độ ánh sáng và nhiệt độ, tỷ lệ thuận với độ ẩm và độ cao so với mặt nước biển, trong phạm vi nghiên cứu. Dựa vào phương trình hồi quy đa biến dự báo tần số xuất hiện (mật độ) của các loài nấm thuộc họ Ganodermataceae Donk với các yếu tố sinh thái là cơ sở để giúp cho việc phát hiện khu vực phân bố của các loài, cũng như là cơ sở cho việc gây trồng và bảo tồn các loài nấm họ Ganodermataceae Donk.

*Từ khóa:* Ganodermataceae, *Amauroderma*, *Ganoderma*, phương trình tương quan, Tây Nguyên.

### MỞ ĐẦU

Họ nấm Ganodermataceae Donk (Linh chi) đã được biết đến từ rất lâu ở các nước Á Đông, theo tiếng Trung Quốc gọi là Lingzhi, theo tiếng Nhật là Reishi, ở Việt Nam thì thường gọi là nấm Lim.

Ở Việt Nam, nấm Linh chi ngoài tự nhiên từ hàng ngàn năm nay vẫn còn là hoang dại và đang ngày càng bị mất dần nguồn gen quý hiếm do tình trạng phá rừng như hiện nay.

Khu vực Tây Nguyên có điều kiện khí hậu khác nhau ở các tiểu vùng, tạo nên tính đa dạng sinh học về thành phần các loài nấm nói chung và các loài thuộc họ Ganodermataceae Donk nói riêng. Trên cơ sở đó, tìm hiểu vai trò của các yếu tố sinh thái đối với họ Ganodermataceae Donk là hết sức cần thiết, để dự báo tính đa dạng và khu vực phân bố của các loài, làm cơ sở cho việc gây trồng và bảo tồn các loài nấm họ Ganodermataceae Donk. Ở Việt Nam, có nhiều tác giả đã nghiên cứu về nấm lớn như Trịnh Tam Kiệt (1996, 2012) [8, 9], Phan Huy Dục và Ngô Anh [4], Ngô Anh (2007, 2011) [1, 2]... Các tác giả đã tập trung nghiên cứu về thành phần loài và vùng phân bố của các loài nấm lớn ở Việt Nam, trong đó, có họ Ganodermataceae.

Lê Xuân Thám và nnk. (2005) [1819] trong công trình nghiên cứu đã thống kê gần 60 loài nấm thuộc họ Ganodermataceae Donk, đồng thời gây trồng một số loài như *Ganoderma lucidum*, *Ganoderma multiplea*, *Ganoderma trengganuense*, *Amauroderma exile* và *Amauroderma batanense* trong đó, có loài *Ganoderma lucidum* có giá trị dược liệu quý.

Trên thế giới, Patouillard (1928) [12] và Steyaert (1972) [17] đã nghiên cứu rất rộng về giới Nấm, tuy nhiên, chỉ xây dựng khóa phân loại cho các bộ trong giới Nấm, trong đó, họ Ganodermatceae vẫn chưa xây dựng khóa định loại. Steyaert (1980) [18], Shaffer (1975) [16], Gottlieb & Wright (1999) [6], Wu Sheng-Hua & Xiaoqing Zhang (2003) [21], Ryvarden (1991, 2004) [14, 15], Muthelo (2009) [10] và Bhosle et al. (2010) [3] chủ yếu nghiên cứu về tính đa dạng của họ nấm Ganodermataceae.

Cho đến nay, hầu hết các công trình nghiên cứu đều tập trung vào nghiên cứu đa dạng thành phần loài của nấm, chưa có tác giả nào nghiên cứu về mối tương quan của các yếu tố sinh thái đến sự đa dạng và phân bố của nấm.

Trong công trình nghiên cứu này, chúng tôi tiến hành tìm hiểu ảnh hưởng của 4

yếu tố sinh thái chủ yếu như nhiệt độ ( $t^{\circ}$ ), độ ẩm (m), độ cao (h) và cường độ chiếu sáng (l) đến sự xuất hiện (mật độ) của các loài nấm họ Ganodermataceae Donk tại khu vực Tây Nguyên.

## VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### Vật liệu

Các loài nấm thuộc họ Ganodermataceae ở vùng Tây Nguyên.

### Điều kiện tự nhiên

Vùng Tây Nguyên nằm ở cực nam của dãy núi Trường Sơn, gồm 5 tỉnh Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông và Lâm Đồng. Ngoài ra, địa hình của vùng Tây Nguyên bị phân cắt nhiều bởi các dãy núi khác nhau (Ngọc Linh, An Khê, Chư Dju, Chư Yang Sin...) và có nhiều khu bảo tồn, vườn quốc gia như Chư Yang Sin, Kon Ka Kinh, Yok Đôn và Chư Mom Ray. Có độ cao trung bình từ 400-2.200 m so với mặt nước biển. Khí hậu ở Tây Nguyên chia làm 2 mùa rõ rệt, mùa mưa từ tháng 5-11, mùa khô từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau. Lượng mưa trung bình hàng năm khá lớn, từ 1.500-3.600 mm. Nhiệt độ trung bình hàng năm ở vùng có độ cao 450-800 m dao động trong khoảng 21-23 $^{\circ}$ C; ở các vùng có độ cao lớn hơn, nhiệt độ thấp hơn, dao động từ 18-21 $^{\circ}$ C. Thảm thực vật ở vùng Tây Nguyên rất phong phú và đa dạng, bao gồm rừng lá kim, rừng lá rộng, rừng hỗn giao lá kim lá rộng và rừng tre nứa. Với điều kiện tự nhiên này, tạo nên sự đa dạng về thành phần loài nấm lớn nói chung và họ

Ganodermataceae nói riêng.

### Phương pháp

Mẫu nấm được thu thập và định loại theo phương pháp hình thái giải phẫu so sánh, dựa vào các tài liệu của Steyaert (1972, 1980) [17, 18], Perreau (1973) [13], Ryvarden (1991) [14], Teng (1964) [20], Trịnh Tam Kiệt (2012) [9] và Lê Bá Dũng (2003) [5].

Để xác định các yếu tố sinh thái tại địa điểm nấm mọc, chúng tôi sử dụng một số máy như: máy đo độ ẩm Tiger Direct HMAMT-110 (USA); máy đo cường độ chiếu sáng Tiger Direct LMLX1010B (USA); máy đo độ cao GPS Garmin Trex Vista HCx (USA) và máy đo nhiệt độ Extech 445703.

Chỉ tiêu theo dõi: nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, độ cao và tần số xuất hiện mẫu ngoài tự nhiên.

Sử dụng phần mềm Statgraphic Centurion XV để thiết lập các hàm hồi quy đa biến và phân tích mối quan hệ, tần số xuất hiện (mật độ) của các loài nấm thuộc họ Ganodermataceae với các nhân tố sinh thái.

## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Qua các chỉ tiêu theo dõi về yếu tố sinh thái ngoài tự nhiên như nhiệt độ ( $t^{\circ}$ ), độ ẩm (m), độ cao (h), cường độ chiếu sáng (l) và tần số xuất hiện (mật độ) nơi xuất hiện mẫu nấm. Với 107 điểm của 970 cá thể thuộc 43 loài nấm họ Ganodermataceae Donk ở khu vực Tây Nguyên, chúng tôi tiến hành phân tích môi trường quan giữa các yếu tố môi trường và sự xuất hiện nấm.

Bảng 1. Mối quan hệ giữa các nhân tố sinh thái với thành phần loài của họ Ganodermataceae

STT	Tên khoa học	Tần số xuất hiện	Kiểu rừng	Độ cao (m)	Nhiệt độ ( $^{\circ}$ C)	Độ ẩm (%)	Ánh sáng (Lux)
1	<i>Ganoderma lucidum</i> (Leyss ex Fr.) Karst	12	3	250	24	90	5500
2	<i>Ganoderma lucidum</i> (Leyss ex Fr.) Karst	13	2	600	21	95	5900
3	<i>Ganoderma lucidum</i> (Leyss ex Fr.) Karst	14	1	900	17	95	5500
4	<i>Ganoderma cochlea</i> (Blume và Nees) Bres.	13	1	300	22	90	6500
5	<i>Ganoderma cochlea</i> (Blume và Nees) Bres.	10	3	200	25	75	10600
6	<i>Ganoderma amboinense</i> (Lam.ex Fr.) Pat.	13	1	750	17	95	7000
7	<i>Ganoderma amboinense</i> (Lam.ex Fr.) Pat.	12	2	800	18	90	6500
8	<i>Ganoderma balabacense</i> Murr.	11	1	500	21	90	7900

9	<i>Ganoderma balabacense</i> Murr.	15	2	1000	17	95	6500
10	<i>Ganoderma capense</i> (Lloyd) Teng.	10	3	200	24	90	8200
11	<i>Ganoderma capense</i> (Lloyd) Teng.	9	2	250	25	90	6600
12	<i>Ganoderma pseudoferreum</i> (Wakef) Over.ex Steim	12	2	800	18	95	7000
13	<i>Ganoderma croflavum</i> (Lloyd).	13	1	700	18.5	90	9800
14	<i>Ganoderma croflavum</i> (Lloyd).	11	4	450	22	85	7800
15	<i>Ganoderma multipileum</i> (Fr.) Pat.	15	1	1500	17	95	6600
16	<i>Ganoderma multipileum</i> (Fr.) Pat.	14	2	900	18	90	6900
17	<i>Ganoderma lobatum</i> (Schw.) Atk	13	2	1100	19	85	7000
18	<i>Ganoderma lobatum</i> (Schw.) Atk	17	1	1500	18	95	6600
19	<i>Ganoderma subtornatum</i> Murrill 1907	16	4	700	17	90	7700
20	<i>Ganoderma subtornatum</i> Murrill 1908	16	2	900	18	90	6900
21	<i>Ganoderma subtornatum</i> Murrill 1909	17	1	1100	17	95	8900
22	<i>Ganoderma Steyaertanum</i> B.J. Sm. & Sivasith. 2003	15	2	1400	17	90	8000
23	<i>Ganoderma tornatum</i> (Pers.) Bres.	14	3	300	24	90	9000
24	<i>Ganoderma tornatum</i> (Pers.) Bres.	14	4	550	22	90	7000
25	<i>Ganoderma applanatum</i> (Pres.) Pat.	15	1	600	18	95	7900
26	<i>Ganoderma applanatum</i> (Pres.) Pat.	14	3	400	23	90	7800
27	<i>Ganoderma applanatum</i> (Pres.) Pat.	13	3	250	21	80	8800
28	<i>Ganoderma applanatum</i> (Pres.) Pat.	12	4	300	22	85	7900
29	<i>Ganoderma multiplicatum</i> (Mont.) Pat., Bull. Soc. Mycol.	14	1	900	19	90	6500
30	<i>Ganoderma multiplicatum</i> (Mont.) Pat., Bull. Soc. Mycol.	15	2	850	20	95	6700
31	<i>Ganoderma multiplicatum</i> (Mont.) Pat., Bull. Soc. Mycol.	17	1	1000	18	97	7000
32	<i>Ganoderma multiplicatum</i> (Mont.) Pat., Bull. Soc. Mycol.	16	1	1200	17	93	6400
33	<i>Ganoderma multiplicatum</i> (Mont.) Pat., Bull. Soc. Mycol.	15	1	1300	18	90	6000
34	<i>Ganoderma tropicum</i> (Jungh.) Bres. 1910	14	3	450	20	89	7050
35	<i>Ganoderma tropicum</i> (Jungh.) Bres. 1910	16	2	500	19	91	8080
36	<i>Ganoderma tropicum</i> (Jungh.) Bres. 1910	15	1	700	18	94	6500
37	<i>Ganoderma gibbosum</i> (Blume & T. Nees) Pat. 1897	15	1	900	18.5	95	7800
38	<i>Ganoderma gibbosum</i> (Blume & T. Nees) Pat. 1897	14	3	500	21	90	8200
39	<i>Ganoderma gibbosum</i> (Blume & T. Nees) Pat. 1897	16	2	700	19	92	7800
40	<i>Ganoderma oraflavum</i> Lloyd.	15	3	450	22	89	9500
41	<i>Ganoderma oraflavum</i> Lloyd.	16	1	600	20	90	-920
42	<i>Ganoderma oraflavum</i> Lloyd.	16	2	900	18	95	7000
43	<i>Ganoderma lobatum</i> (Schw.) Atk .	14	4	450	22	90	9700
44	<i>Ganoderma lobatum</i> (Schw.) Atk .	14	2	600	21	90	7700

45	<i>Ganoderma triangulatump</i> Zhao et Xu, Acta Microbiol. Sin.	13	3	400	22	90	6650
46	<i>Ganoderma triangulatump</i> Zhao et Xu, Acta Microbiol. Sin.	16	2	700	20	90	6800
47	<i>Ganoderma triangulatump</i> Zhao et Xu, Acta Microbiol. Sin.	14	3	500	23	90	5500
48	<i>Ganoderma philippii</i> (Bres. & Henn. ex Sacc.) Bres. 1932	11	3	250	25	75	12600
49	<i>Ganoderma philippii</i> (Bres. & Henn. ex Sacc.) Bres. 1932	15	1	1200	18	90	7110
50	<i>Ganoderma sessiliforme</i> Murrill, N.Y.Bot. Garden 8149.1912	12	4	300	24	85	8200
51	<i>Ganoderma sessiliforme</i> Murrill, N.Y.Bot. Garden 8149.1912	15	2	700	18	95	6900
52	<i>Ganoderma</i> sp.1	16	1	1200	17	90	6790
53	<i>Ganoderma</i> sp.1	15	2	1000	18	90	6790
54	<i>Ganoderma</i> sp.2	11	3	250	22	75	11460
55	<i>Ganoderma</i> sp.2	12	2	300	25	80	9690
56	<i>Ganoderma</i> sp.3	9	1	250	25	60	12200
57	<i>Ganoderma</i> sp.3	12	2	400	21	80	10800
58	<i>Ganoderma</i> sp.4	13	2	700	19	85	7800
59	<i>Ganoderma</i> sp.4	14	1	800	18	90	6900
60	<i>Ganoderma</i> sp.4	15	1	900	18	90	7000
61	<i>Ganoderma</i> sp.5	13	3	300	25	90	6790
62	<i>Ganoderma</i> sp.5	13	4	500	22	90	5890
63	<i>Ganoderma</i> sp.5	15	2	900	18	95	5690
64	<i>Ganoderma</i> sp.6	15	1	900	17	90	5896
65	<i>Ganoderma</i> sp.6	16	1	1000	17	95	5906
66	<i>Ganoderma</i> sp.6	15	1	900	18	90	6900
67	<i>Ganoderma</i> sp.7	14	4	500	21	90	6500
68	<i>Ganoderma</i> sp.7	14	2	900	19	95	5890
69	<i>Ganoderma</i> sp.7	16	1	1100	17	97	6100
70	<i>Ganoderma</i> sp.8	13	4	400	23	85	9890
71	<i>Ganoderma</i> sp.8	15	2	800	19	90	7120
72	<i>Ganoderma</i> sp.8	14	1	900	19	90	6934
73	<i>Ganoderma</i> sp.9	12	4	300	25	85	6967
74	<i>Ganoderma</i> sp.9	14	2	600	19	90	6870
75	<i>Ganoderma</i> sp.9	15	1	650	19	90	7000
76	<i>Ganoderma</i> sp.10	12	3	300	24	85	7870
77	<i>Ganoderma</i> sp.10	13	4	600	19	90	7112
78	<i>Ganoderma</i> sp.10	14	2	900	18	90	6500
79	<i>Ganoderma</i> sp.11	13	4	300	25	85	8000
80	<i>Ganoderma</i> sp.11	15	2	700	19	90	7000
81	<i>Amauroderma niger</i> (Lloyd)	14	4	500	21	95	6000
82	<i>Amauroderma niger</i> (Lloyd)	13	4	400	23	95	6500

83	<i>Amauroderma subresinosum</i> Murr.	15	2	300	26	98	7000
84	<i>Amauroderma subresinosum</i> Murr.	14	1	800	17	95	7000
85	<i>Amauroderma rugosum</i> (Blume & T.Nees) Torrend 1920	15	3	400	23	100	6000
86	<i>Amauroderma rugosum</i> (Blume & T.Nees) Torrend 1920	16	1	500	22	95	7000
87	<i>Amauroderma rude</i> (Berk.)	15	4	450	22	90	7000
88	<i>Amauroderma rude</i> (Berk.)	15	1	700	18	95	6000
89	<i>Amauroderma rude</i> (Berk.)	17	3	500	17	97	6000
90	<i>Amauroderma conjunctum</i> (Lloyd.) Torrend 1920	16	2	700	18	97	8000
91	<i>Amauroderma conjunctum</i> (Lloyd.) Torrend 1920	17	1	1100	17	99	6000
92	<i>Amauroderma exile</i> (berk) Torr	15	4	450	23	97	9000
93	<i>Amauroderma exile</i> (berk) Torr	16	1	700	18	95	7000
94	<i>Amauroderma exile</i> (berk) Torr	15	4	600	17	95	7000
95	<i>Amauroderma exile</i> (berk) Torr	14	2	700	18	93	7600
96	<i>Amauroderma coltricioides</i> T.W. Henkel, Aime & Ryvarde 2003	15	2	710	20	90	10000
97	<i>Amauroderma coltricioides</i> T.W. Henkel, Aime & Ryvarde 2003	15	4	560	19	94	8340
98	<i>Amauroderma coltricioides</i> T.W. Henkel, Aime & Ryvarde 2003	14	3	400	22	91	9230
99	<i>Amauroderma</i> sp.1	16	1	750	17	100	6000
100	<i>Amauroderma</i> sp.1	15	3	350	20	99	6400
101	<i>Amauroderma</i> sp.1	14	1	620	18	98	6500
102	<i>Amauroderma</i> sp.2. THP26	18	2	600	18	98	7000
103	<i>Amauroderma</i> sp.2. THP26	13	3	250	24	95	6890
104	<i>Amauroderma</i> sp.3	14	4	500	22	98	7200
105	<i>Amauroderma</i> sp.3	13	2	700	17	99	6100
106	<i>Amauroderma</i> sp.4	14	3	450	22	85	6670
107	<i>Amauroderma</i> sp.4	13	1	800	19	85	5800
	Tổng	970					

### Mô hình hồi quy đa biến dự báo mật độ của các loài nấm thuộc họ Ganodermataceae Donk với các yếu tố sinh thái

Vấn đề đặt ra là nghiên cứu mối quan hệ giữa tần số xuất hiện (mật độ) của các loài nấm thuộc họ Ganodermataceae Donk với các yếu tố sinh thái, để tìm ra các tổ hợp sinh thái hoặc yếu tố sinh thái quan trọng, phục vụ cho việc xác định vùng phân bố, phát triển, bảo vệ và các kỹ thuật liên quan.

Thu thập tiêu bản mẫu nấm thuộc họ Gandermataceae Donk từ 107 điểm tại Tây

Nguyên, chúng tôi nhận thấy rằng, tần suất (mật độ) bắt gặp các loài nấm ngoài tự nhiên phụ thuộc vào các nhân tố sinh thái chủ yếu như nhiệt độ ( $t^{\circ}$ ), độ ẩm (m), độ cao (h) và cường độ ánh sáng (l) (bảng 1). Từ dẫn liệu về các yếu tố sinh thái ( $t^{\circ}$ , m, h và l) đã thống kê được, chúng tôi tổng hợp dữ liệu trên Excel, sử dụng phần mềm Statgraphic Centurion XV để xác định mối quan hệ giữa tần số xuất hiện (mật độ) với các yếu tố sinh thái trên cơ sở thiết lập các hàm hồi quy đa biến và phân tích mối quan hệ, tần số xuất hiện (mật độ) của các loài nấm thuộc họ Ganodermataceae Donk với các yếu tố sinh thái.

Với dung lượng mẫu 107 điểm cho các loài nấm, phân tích hồi quy với 4 yếu tố sinh thái quan trọng, các biến chưa thỏa mãn điều kiện về quan hệ với tần số xuất hiện (mật độ), các biến bị loại trừ ở mức  $P > 0,1$  và những biến có giá

trị  $P < 0,1$  được chấp nhận. Việc dò tìm quan hệ từ hàm đơn giản đến phức tạp, từ biến đơn đến tổ hợp biến và đôi biến số. Kết quả xây dựng được hàm hồi quy đa biến cho các loài nấm như bảng 2.

Bảng 2. Bảng giá trị về tiêu chuẩn của các nhân tố sinh thái

Tham số	Giá trị	Sai số	T	P-value
a	-2,64895	4,36325	-0,60710	0,5451
Ánh sáng - Sqrt (l)	0,04010	0,01932	2,07594	0,0404
Độ ẩm (m)	0,16598	0,02609	6,35998	0,0000
Độ Cao (h)	0,00153	0,00063	2,44194	0,0163
Nhiệt độ (t)	-0,13813	0,07527	-1,83504	0,0694

Với 4 biến yếu tố sinh thái được dò tìm, cho thấy ảnh hưởng quan trọng đến tần số xuất hiện và phân bố của các loài nấm, thể qua phương trình sau:  $F(x) = -2,648 + 0,040*\sqrt{l} + 0,165986*m + 0,00153861*h - 0,138*t$ .

Với  $n = 107$  và tất cả biến số được kiểm tra bằng tiêu chuẩn T với điều kiện  $P < 0,1$ , từ đây, đã phát hiện 4 yếu tố là ánh sáng (l), độ ẩm không khí (m), độ cao so với mặt nước biển (h) và nhiệt độ không khí ( $t^\circ$ ) có ảnh hưởng rõ rệt đến tần số xuất hiện (mật độ) của các loài nấm. Đồng thời với  $R^2 = 58,5445\%$ ,  $P < 0,1$  cho thấy rằng, quan hệ giữa tần số xuất hiện (mật độ) của các loài nấm với 4 yếu tố sinh thái trên là rất chặt chẽ và tác động qua lại lẫn nhau như sau: tần số xuất hiện (mật độ) tỷ lệ nghịch với nhiệt độ ( $t^\circ$ ), khi nhiệt độ tăng thì sẽ làm giảm tần số xuất hiện của các loài nấm. Ngoài ra tần số xuất hiện (mật độ) của các loài nấm tỷ lệ thuận với độ ẩm, cường độ ánh sáng và độ cao so với mặt nước biển (trong phạm vi nghiên cứu), điều này cho thấy, càng lên cao thì nhiệt độ không khí giảm, độ ẩm không khí tăng thì tần số xuất hiện của các loài nấm càng tăng.

Mô hình hồi quy giúp cho việc hiểu biết những yêu cầu sinh thái ban đầu của các loài nấm. Đây là cơ sở để giúp cho việc phát hiện khu vực phân bố của các loài, cũng như là cơ sở cho việc gây trồng và phát triển các loài nấm nói trên.

## KẾT LUẬN

Các nhân tố sinh thái nhiệt độ ( $t^\circ$ ), độ ẩm (m), độ cao (h) và cường độ chiếu sáng (l) ảnh hưởng đến sự tần số xuất hiện (mật độ) và phân bố của các loài nấm thuộc họ Ganodermataceae, thể hiện qua phương trình sau:  $F(x) = -2,648 + 0,040*\sqrt{l} + 0,165986*m + 0,00153861*h - 0,138*t$ .

Tần số xuất hiện (mật độ) tỷ lệ nghịch với cường độ ánh sáng và nhiệt độ, tỷ lệ thuận với độ ẩm và độ cao so với mặt nước biển, trong phạm vi nghiên cứu.

Dựa vào phương trình hồi quy đa biến dự báo tần số xuất hiện (mật độ) của các loài nấm với các yếu tố sinh thái là cơ sở để giúp cho việc phát hiện khu vực phân bố của các loài, cũng như là cơ sở cho việc gây trồng và bảo tồn các loài nấm nói trên.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ngô Anh, 2007. Nghiên cứu nấm dược liệu ở Thừa thiên Huế, Hội nghị toàn quốc nghiên cứu cơ bản trong khoa học sự sống, Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
2. Ngô Anh, 2011. Dẫn liệu bước đầu về thành phần nấm lớn ở vùng lõi của vườn quốc gia Phong Nha Kẻ Bàng, tỉnh Quảng Bình, Hội nghị khoa học toàn quốc về Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật lần thứ 4, Hà Nội.
3. Bhosle S., Ranadive K., Bapat G., Garad S., Deshpande G., Vaidya J., 2010. Taxonomy and Diversity of *Ganoderma* from the

- Western parts of Maharashtra (India), *Mycosphere*, 1(3): 249-262.
4. Phan Huy Dục, Ngô Anh, 2004. Kết quả điều tra đa dạng nấm lớn (Macromycetes) ở Lộc Hải - Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên - Huế. Hội nghị toàn quốc nghiên cứu cơ bản trong khoa học sự sống, Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
  5. Lê Bá Dũng, 2003. Nấm lớn Tây Nguyên. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
  6. Gottlieb A., Wright J. E., 1999, Taxonomy of *Ganoderma* from southern South America: subgenus *Ganoderma*, *Mycol. Res.*, 103(6): 661-673, Printed in the United Kingdom.
  7. Bảo Huy, 2011. Giáo trình tin học thống kê (áp dụng phần mềm Statgraphics Centurion và MS Excel. Trường Đại học Tây Nguyên.
  8. Trịnh Tam Kiệt, 1996. Danh lục nấm lớn Việt Nam. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.
  9. Trịnh Tam Kiệt, 2012. Nấm lớn ở Việt Nam. Tập 1, 2. Nxb. Khoa học Tự nhiên và Công nghệ.
  10. Muthelo V. G., 2009. Molecular Characterisation of *Ganoderma* species. Pretoria, South Africa.
  11. Nguyễn Phương Đại Nguyên, Trần Thị Thu Hiền, 2009. Kết quả điều tra bổ sung thành phần loài của chi *Ganoderma* thuộc họ Ganodermataceae ở Tây Nguyên vào danh lục nấm lớn Việt Nam. Báo cáo khoa học về sinh thái và tài nguyên sinh vật. Hội nghị khoa học toàn quốc lần thứ 3, Hà Nội.
  12. Patouillard N., 1928. Contribution à l'étude des Champignons de Madagascar, pp. 6-8, 18-19, Tananarive, Imprimerie Moderne de l'Emyrne G. PITOT & Cie.
  13. Perreau J., 1973. Contribution à l'étude des ornements sporaux chez les Ganodermes. *Rev. Mycol.*, 37: 241-252. Paris.
  14. Ryvarden L., 1991. Genera of Polypores: Nomenclature and Taxonomy, *Fungiflora*, Oslo.
  15. Ryvarden L., 2004. Neotropical Polypores, Part 1, Introduction, Hymenochaetaceae and Ganodermataceae. *Synopsis Fungorum*, 19. *Fungiflora*, Oslo.
  16. Shaffer R. L., 1975. *Mycologia*, 67(1): 1-18. Mycological Society of America.
  17. Steyaert R. L., 1972. Species of *Ganoderma* and related genera mainly of the Bogor and Leiden Herbaria. *Persoonia*, 7: 55-118.
  18. Steyaert R. L., 1980. Study of some *Ganoderma* species. *Bull. J. Bot. Nat. Belgique*, 50: 135-186.
  19. Lê Xuân Thám, 2005. Nấm linh chi - cây thuốc quý. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
  20. Teng S. C., 1986. *Fungi of China*, Mycotaxon, LTD. Ithaca, New York.
  21. Wu Sheng-Hua, Zhang Xiaoqing, 2003. The Finding of Three Ganodermataceae Species in Taiwan, *Coll. and Res.*, 16: 61-66.

## ECOLOGICAL FACTORS CHARACTERISTICS AND DISTRIBUTION OF GANODERMATACEAE FAMILY IN THE CENTRAL HIGHLANDS, VIETNAM

Nguyen Phuong Dai Nguyen<sup>1</sup>, Do Huu Thu<sup>2</sup>, Le Ba Dung<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Tay Nguyen University

<sup>2</sup>Institute of Ecology and Biological Resources

<sup>3</sup>Da Lat University

### SUMMARY

The ecological factors play a very important role on the growth and development of mushrooms. Therefore, understanding the correlational relationship between the ecological factors to the occurrence of the mushroom species is essential. The fact that we carried out studying 4 major ecological factors such as temperature ( $t^{\circ}$ ), humidity ( $m$ ), height ( $h$ ) and light intensity ( $l$ ) affect the occurrence (density) of Ganodermataceae species. It showed that these 4 factors have great impact to the presence (density) and distribution of the species represented by the following equation:

$$F(x) = -2.648 + 0.040 * \text{sqrt}l + 0.165986 * m + 0.00153861 * h - 0.138 * t$$

Presence frequency (density) is inversely proportional to the light intensity and temperature, proportional to the humidity and altitude above sea level, in the range studied.

Based on the multivariate regression equation, the presence frequency (density) of the mushroom species can be predicted with ecological factors as a basis to allow for the detection of regional distribution of the species, as well as the principal for the cultivation and conservation of the species mentioned above.

*Keywords:* Ganodermataceae, *Amauroderma*, *Ganoderma*, equation, Tay Nguyen (highlands).

*Ngày nhận bài:* 2-2-2013