

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

Đoàn Văn Vệ

**NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN LOÀI VÀ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC
MỘT SỐ ĐẠI DIỆN THUỘC BỘ MỘC NHĨ - AURICULARIALES
VÀ BỘ NGÂN NHĨ - TREMELLALES Ở VIỆT NAM**

Chuyên ngành: Thực vật học

Mã số : 62 42 20 01

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ SINH HỌC

Hà Nội - 2010

Công trình được hoàn thành tại: Khoa sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên và Viện Vi sinh vật và Công nghệ Sinh học, Đại học Quốc Gia Hà Nội.

Người hướng dẫn khoa học:

GS.TSKH. Trịnh Tam Kiệt

PGS.TS. Trần Ninh

Phản biện: GS.TS. Bùi Xuân Đồng

Phản biện: PGS.TS. Phạm Quang Thu

Phản biện: PGS.TS. Nguyễn Quang Thọ

Luận án sẽ được bảo vệ trước Hội đồng cấp nhà nước chấm luận án tiến sĩ họp tại Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.

Vào hồi 09 giờ 00 ngày 24 tháng 8 năm 2010

Có thể tìm hiểu luận án tại:

- Thư viện Quốc gia Việt Nam
- Trung tâm Thông tin - Thư viện, Đại học Quốc gia Hà Nội.

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Đoàn Văn Vệ, Trịnh Tam Kiệt (2008), Nghiên cứu thành phần loài nấm Mộc nhĩ *Auricularia* của Việt Nam, *Tạp chí Di truyền học và ứng dụng*, số 4, tr. 47-51.
2. Đoàn Văn Vệ, Trịnh Tam Kiệt (2008), Nghiên cứu thành phần loài nấm Ngân nhĩ *Tremella* của Việt Nam, *Tạp chí Di truyền học và ứng dụng*, số 4, tr. 52-55.
3. Trịnh Tam Kiệt, Đoàn Văn Vệ, Trịnh Tam Bảo (2008), Inhibitory effect of several flavonoids and triterpenes on the activities of hyaluronidases, *Genetics and Applications*, No 4, pp. 64-69.

MỞ ĐẦU

Tính cấp thiết của luận án

Số lượng loài nấm lớn (Macrofungi) có quả thể nhìn thấy bằng mắt thường khoảng 14.000 loài và có thể lên tới 22.000 loài (Hawksworth D. L. et al, 1995). Trong đó, khoảng 50% các loài có thể dùng làm thực phẩm ở các mức độ khác nhau, hơn 2.000 loài được dùng làm thực phẩm an toàn (các hợp chất trong tế bào và các hợp chất trao đổi thứ cấp đều có tính sinh kháng nguyên yếu và không gây phản ứng phụ) và khoảng 700 loài được cho rằng có các đặc tính dược liệu.

Trong số các loài nấm lớn, nhóm nấm có quả thể chất keo thuộc bộ Mộc nhĩ, bộ Ngân nhĩ được đánh giá là thực phẩm quý và là thuốc chữa bệnh. Khoa học càng phát triển, giá trị của nhóm nấm có quả thể chất keo này càng được làm sáng tỏ, chúng là thực phẩm chức năng, là dược phẩm chữa các bệnh hiểm nghèo như ung thư, AIDS và các bệnh suy giảm miễn dịch khác cũng như trong công nghiệp thực phẩm, mỹ phẩm (Kiet T.T., 1998). Ở Việt Nam, việc nghiên cứu thành phần loài Mộc nhĩ được dẫn ra trong Danh lục Nấm khi nghiên cứu ở một số khu vực, còn các đặc điểm sinh học và kỹ thuật nuôi trồng Mộc nhĩ mới chỉ tiến hành chủ yếu ở loài Mộc nhĩ lông thỏ *Auricularia polytricha*; Việc nghiên cứu thành phần loài Ngân nhĩ hầu như mới chỉ ở mức độ nêu lên danh lục một số loài gặp trong tự nhiên mà thôi. Như vậy, nhìn chung cho tới nay còn chưa có công trình nghiên cứu chuyên khảo nào về nhóm nấm này ở Việt Nam.

Vì vậy, việc nghiên cứu đầy đủ hơn về các loài nấm này có ý nghĩa khoa học và thực tiễn rõ rệt. Để góp phần vào việc giải quyết vấn đề này, chúng tôi đã tiến hành đề tài: **“Nghiên cứu thành phần loài và đặc điểm sinh học một số đại diện thuộc bộ Mộc nhĩ - Auriculariales và bộ Ngân nhĩ - Tremellales ở Việt Nam”**.

Mục đích của luận án

Nhằm điều tra thành phần loài nấm thuộc bộ Mộc nhĩ - Auriculariales và bộ Ngân nhĩ - Tremellales ở Việt Nam, nghiên cứu đặc điểm sinh học của một số loài quan trọng thuộc chi Mộc nhĩ *Auricularia* nhằm bảo tồn nguồn gen quý và ứng dụng trong thực tiễn.

Ý nghĩa khoa học và thực tiễn

* Ý nghĩa khoa học: kết quả của luận án cung cấp các số liệu về thành phần loài nấm thuộc bộ Mộc nhĩ và bộ Ngân nhĩ của Việt Nam, cho phép định loại chúng một cách chính xác đồng thời nêu lên các đặc điểm sinh học của một số loài quan trọng, góp phần đánh giá sự đa dạng của nhóm nấm này ở Việt Nam.

* Ý nghĩa thực tiễn: các kết quả của luận án là cơ sở khoa học trong việc bảo tồn nguồn gen, sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên và nghiên cứu sử dụng các loài nấm thuộc bộ Mộc nhĩ và bộ Ngân nhĩ làm thực phẩm, mỹ phẩm cũng như làm thuốc chữa bệnh.

Điểm mới của luận án

- Đây là công trình khoa học nghiên cứu chuyên khảo đầu tiên một cách đầy đủ và có hệ thống về các loài nấm thuộc bộ Mộc nhĩ - Auriculariales và bộ Ngân nhĩ - Tremellales của Việt Nam.

- Bổ sung 1 loài nấm mới ghi nhận cho khu hệ nấm Việt Nam và xác định một số dạng thông thường và dạng bạch tạng của Mộc nhĩ lông thô, Mộc nhĩ lông mịn và Mộc nhĩ nhẵn.

- Nêu lên các đặc điểm của sự mọc, sự hình thành quả thể của một số chủng Mộc nhĩ trong nuôi cấy thuần khiết và trên giá thể mùn cưa, nêu lên các số liệu về nhu cầu dinh dưỡng cacbon, nitơ và tỉ lệ C/N của một vài chủng Mộc nhĩ.

- Nêu lên khả năng tìm hãm enzyme hyaluronatylase của một số nhóm chất có hoạt tính sinh học ở Mộc nhĩ lông thô *Auricularia polytricha* và Mộc nhĩ nhẵn *Auricularia delicata* tới 85% và 82% so với đối chứng.

Bố cục của luận án

Luận án gồm 169 trang, 16 bảng, 1 bản đồ, 9 đồ thị, 88 hình và được chia thành các phần như sau: mở đầu (4 trang), chương 1 - tổng quan tài liệu (26 trang), chương 2 - đối tượng và phương pháp nghiên cứu (13 trang), chương 3 - kết quả nghiên cứu (83 trang), kết luận (2 trang), danh mục công trình khoa học của tác giả liên quan đến luận án (9 công trình: 2 trang), tài liệu tham khảo (182 tài liệu: 20 trang), phụ lục (19 trang).

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1. Hệ thống của giới Nấm

Nấm (Fungi) theo quan điểm lịch sử được các nhà Nấm học nghiên cứu từ trước đến nay là một nhóm sinh vật có nhân chính thức đa nguyên, bao gồm Protozoa Fungi (có nguồn gốc từ Protozoa), Chromista Fungi (có nguồn gốc từ Chromista) và Eufungi (Nấm chính thức) (Takhtajan, 1973; Trịnh Tam Kiệt, 1980; Trịnh Tam Kiệt và các tác giả, 2001). Trong những năm gần đây hệ thống của một số nhóm nấm đã có những thay đổi lớn so với trước kia. Đặc biệt nhóm Nấm bất toàn (Fungi imperfecti, Deuteromyces) không được thừa nhận về mặt hệ thống tự nhiên, vì vậy taxon cơ bản là chi (*genus*) được sử dụng để sắp xếp các nhóm nấm (P. M. Kirk, 2008).

1.2. Lược sử nghiên cứu Nấm lớn trên thế giới

Nấm được xem là sinh vật có kích thước hệ sợi lớn nhất trên hành tinh (ở *Armillaria bulbosa* hệ sợi lan rộng tới 15ha, trọng lượng ước tính 10 tấn, thời gian tới 1.500 tuổi) (Smith Myron et al, 1992). Từ xa xưa nấm đã có giá trị to lớn trong đời sống con người. Cách đây hơn 3.000 năm người Trung Quốc đã biết dùng nấm làm thức ăn (Pegler D. N., Spooner B., 1994). Vào thế kỷ IV trước công nguyên, hai nhà bác học người Hy Lạp là Theophraste và Aristote đã đề cập đến nấm cục Tuberaceae và nấm tán Agaricaceae trong tác phẩm của mình.

Thế kỷ XVIII - XIX là giai đoạn Nấm học phát triển mạnh mẽ với nhiều công trình nổi tiếng của các tác giả như: Bulliard (1791, 1813, 1815); Fries (1821, 1830, 1832, 1838); Saccardo (1888); Karsten (1881, 1889); Patouillard N. (1890 - 1928);... Vào đầu thế kỷ XX, Nấm học phát triển rực rỡ, trở thành một ngành khoa học thực sự (Trịnh Tam Kiệt, 1980). Trong những năm cuối thế kỷ XX, đầu thế kỷ XXI các nhà nghiên cứu đã kết hợp phân loại truyền thống với phân loại dựa trên những tiêu chuẩn hiện đại như: các phản ứng hoá học, sự phân tính, hệ sợi nấm, kiểu

gây mục, đặc điểm nuôi cấy, mà đặc biệt là cấu trúc phân tử ADN đã mang lại những kết quả chính xác hơn (Aime C. M. et al, 2006).

1.3. Tình hình nghiên cứu Nấm lớn ở Việt Nam

Ở Việt Nam, từ lâu nhân dân đã biết dùng nấm làm thực phẩm và dược phẩm. Nhà bác học Lê Quý Đôn (1726 - 1784) trong tác phẩm “Vân đài loại ngữ” và “Kiến văn tiểu lục” đã đánh giá “Linh chi là một sản vật quý hiếm của đất rừng Đại Nam”.

Từ cuối thế kỷ XIX trở về trước hầu như không có công trình nào nghiên cứu về phân loại nấm tại Việt Nam. Việc nghiên cứu bắt đầu trong thời kỳ Pháp thuộc với một số công trình nổi tiếng của Patouillard N. (1890 - 1928) nghiên cứu khu hệ nấm ở Đông Dương.

Người Việt Nam đầu tiên có công trình nghiên cứu về nấm là Phạm Hoàng Hộ (1953) với tác phẩm “Cây cỏ miền Nam Việt Nam”. Ở miền Bắc Việt Nam, việc nghiên cứu nấm được bắt đầu vào năm 1954 tại trường Đại học Tổng hợp Hà Nội lúc bấy giờ với các công trình tiêu biểu của Nguyễn Văn Diễm (1965), Trịnh Tam Kiệt với đề tài “Bước đầu điều tra bộ Aphylophorales vùng Hà Nội” (1965, 1966, 1970, ...), Hanns Kreisel (1966), P. Joly (1968).

Tiếp sau đó là các công trình của Lê Bá Dũng (1977), Lê Văn Liễu (1977), E. Parmasto (1986), Phan Huy Dục (1984, 1991), Phạm Quang Thu (1994), Đàm Nhận (1996), Lê Xuân Thám (1996, 2001), Ngô Anh (1978, 2003),... tiếp tục nghiên cứu về thành phần loài và đặc điểm sinh học của một số nhóm nấm, đặc biệt là họ nấm Linh chi Ganodermataceae. Thời gian này cũng xuất hiện những công trình nghiên cứu tổng quan về khu hệ nấm lớn Việt Nam của Trịnh Tam Kiệt (1975, 1996, 1998, 1999) nêu lên danh lục các loài nấm lớn nói chung và bộ Aphylophorales nói riêng. Đặc biệt Trịnh Tam Kiệt và các tác giả khác đã công bố Danh lục các loài Nấm đã được ghi nhận ở Việt Nam trong Danh lục các loài Thực vật Việt Nam (2001) với tổng số 2.250 loài.

1.4. Tình hình nghiên cứu Mộc nhĩ và Ngân nhĩ

Từ đầu thế kỷ 20 tới nay, hàng loạt các công trình nghiên cứu hiện đại đã được tiến hành với tiêu đề “*A phylogeny for Kingdom Fungi*” với sự đầu tư rất lớn của các nước Mỹ, EU, Nhật, Canada để nghiên cứu chủng loại phát sinh của nấm dưới ánh sáng của các đặc điểm siêu cấu trúc, sinh học phân tử, sinh hóa tế bào và cổ sinh vật học nấm. Đáng kể nhất là các công trình của D. S. Hibbett (2006), M. C. Aime et al (2006),... đã có những thay đổi rất lớn trong hệ thống của Nấm nói chung và đặc biệt là hệ thống của nấm lớn nói riêng. Trong khi biên soạn và tái bản “**Dictionary of the Fungi**” lần thứ 10 năm 2008, P. M. Kirk và cộng sự đã tiếp thu hầu hết các quan điểm này trong công trình của mình và được nhiều nhà Nấm học hiện nay chia sẻ. Trong khi tiến hành luận án này, chúng tôi đã sử dụng hệ thống của P. M. Kirk và cộng sự (2008), có sửa đổi theo Danh lục các loài Thực vật Việt Nam (phần Nấm) của Trịnh Tam Kiệt và các tác giả khác (2001) để sắp xếp các nhóm nấm thuộc phạm vi nghiên cứu của mình bao gồm:

Ngành Basidiomycota

Ngành phụ Agaricomycotina

Lớp Agaricomycetes

Bộ Auriculariales - Mộc nhĩ

Họ Auriculariaceae Fr., 1838 = **Exidiaceae** R.T. Moore, 1978

Chi *Auricularia* Bull. ex Juss., 1789

Lớp Tremellomycetes

Bộ Tremellales

Họ Tremellaceae Fr., 1821

Chi *Tremella* Pers., 1794

Chi *Elmerina* Bres., 1912

Chi *Exidia* Fr., 1822

Chi *Exidiopsis* (Bef.) A. Moller, 1895

Chi *Heterochaete* Pat., 1892

Chi *Pseudohydnum* P. Karst, 1868

Chi *Tremiscus* (Pess.) Lév., 1846 = *Guepinia* Fr.

Bộ Sebacinales M. Weiss

Họ Sebacinaceae K. Wells & Oberw., 1982

Chi *Sebacina* Tul. & Tul., 1871

Lớp Dacrymycetes

Bộ Dacrymycetales

Họ Dacrymycetaceae

Chi *Dacrymyces* Ness, 1816

Chi *Calocera* (Fr.) Fr., 1928

Chi *Guepiniopsis* Pat., 1883

Ngành phụ Pucciniomycotina

Lớp Pucciniomycetes R. Bauer, Begerow, J. P. Samp., M. Weiss., 2006

Bộ Septobasidiales Couch ex Donk, 1964

Họ Septobasidiaceae

Chi *Septobasidium* Pat., 1892

Ngành phụ Ustilagomycotina (gồm các loài nấm than gây bệnh)

1.5. Đặc tính sinh học của Mộc nhĩ

Đa số các loài Mộc nhĩ có quả thể hình tai, khi non là chất keo, khi già và khô là chất sừng nhưng gặp điều kiện ẩm ướt thích hợp lại phục hồi dạng cũ, thậm chí tiếp tục hình thành bào tử. Các loài Mộc nhĩ đều sống hoại sinh (*saprophyt*), tuy nhiên loài *Auricularia cornea* (Fr.) Ehrenb. có khả năng kí sinh nhẹ (A. C. Raitvii, 1967). Mộc nhĩ thuộc loài dị tản tứ tính, hệ sợi được tạo thành do 2 sợi đơn bội từ 2 bào tử khác tính kết hợp với nhau cho ra sợi song hạch có khoá.

1.6. Ý nghĩa thực tiễn của các loài thuộc bộ Mộc nhĩ và bộ Ngân nhĩ

Điều nổi bật cần nhấn mạnh về ý nghĩa thực tiễn của các loài thuộc bộ Mộc nhĩ và bộ Ngân nhĩ là hầu hết các loài thuộc bộ Mộc nhĩ và Ngân nhĩ có quả thể chất keo, dễ bảo quản, đều là các loài nấm ăn quý từ ngàn xưa cho tới nay. Gần đây, các nghiên cứu sâu hơn về thành phần hóa học nói chung và các chất có hoạt tính sinh học nói riêng cho thấy nhiều loài

Mộc nhĩ và Ngân nhĩ còn là nguyên liệu trong công nghiệp mỹ phẩm, dược phẩm.

CHƯƠNG 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, nội dung, địa điểm và thời gian nghiên cứu

2.1.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là các loài nấm thuộc bộ Mộc nhĩ và bộ Ngân nhĩ của Việt Nam thu được tại 11 điểm thu mẫu thuộc lãnh thổ Việt Nam.

2.1.2. Nội dung nghiên cứu

2.1.2.1. Thu thập mẫu ngoài thiên nhiên, xử lý các mẫu thu được, xây dựng bách thảo khô và bách thảo ngâm, phân lập thuần khiết, xây dựng bách thảo nuôi cấy bảo tồn nguồn gen quý của chúng.

2.1.2.2. Định loại các mẫu thu thập được.

2.1.2.3. Nghiên cứu sự mọc của sợi và sự hình thành quả thể của một số loài quan trọng trên môi trường thuần khiết, môi trường có bổ sung một số chất dinh dưỡng và trong nuôi cấy thuần khiết.

2.1.2.4. Bước đầu nghiên cứu khả năng tìm hãm enzyme hyaluronatylase của một số nhóm chất có hoạt tính sinh học ở một vài loài Mộc nhĩ.

2.1.3. Địa điểm thu mẫu

Đã xác định địa điểm thu mẫu tại 11 vùng **gồm:**

- I. Sa Pa (Lào Cai).
- II. Chạm Chu (Tuyên Quang).
- III. Tam Đảo (Vĩnh Phúc).
- IV. Ba Vì và lân cận Hà Nội.
- V. Cúc Phương (Ninh Bình).
- VI. Pù Mát (Nghệ An).
- VII. Bạch Mã (Thừa Thiên Huế).
- VIII. Đà Lạt (Lâm Đồng).
- IX. Thành phố Hồ Chí Minh.
- X. Bình Châu (Bà Rịa-Vũng Tàu).
- XI. Núi Bà Đen (Tây Ninh).

Việc thu mẫu chủ yếu được tiến hành trong các đợt đi thực địa tại các địa điểm trên vào các mùa khác nhau trong năm. Ngoài ra các mẫu thuộc bộ Mộc nhĩ và bộ Ngân nhĩ hiện được lưu trữ tại Bộ mẫu Nấm của Viện Vi sinh vật và Công nghệ Sinh học - ĐHQGHN cũng được sử dụng trong nghiên cứu.

2.1.4. Thời gian tiến hành đề tài

Các mẫu thu được chủ yếu từ năm 2004 đến năm 2008. Số lượng khoảng 400 mẫu. Mẫu vật được bảo quản và lưu trữ tại Phòng Công nghệ Giống gốc Nấm - Viện Vi sinh vật và Công nghệ Sinh học - ĐHQGHN.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Các phương pháp thu thập, xử lý, phân tích và định loại nấm

Dụng cụ mang đi thu mẫu ngoài thực địa gồm: túi thu mẫu, nhãn, dao nhọn cứng, bút chì, sổ ghi chép, túi giấy, kính lúp cầm tay, giấy báo sạch và máy ảnh.

Phương pháp xử lý, phân tích và định loại theo các tác giả: A. C. Raitvii (1967), Hanns Kreisel (1975), Trịnh Tam Kiệt (1981).

Khử trùng môi trường nuôi cấy trong các nồi khử trùng với áp suất 0,8atm, thời gian 40 phút.

Kính lúp: Carl- Zeiss aus Jena - 400479.

Kính hiển vi Carl-Zeiss aus Jena, thị kính 15x, vật kính 8x, 40x, 90x.

Thước đo Messschraubenokular aus Jena (K15x).

Kính hiển vi điện tử quét: các mẫu được chụp trên kính hiển vi điện tử quét tại Phòng Labo điện tử Viện 69 Bộ tư lệnh Lãng Chủ tịch Hồ Chí Minh với độ phóng đại 5.000 lần và 7.500 lần.

2.2.2. Phương pháp phân lập, nghiên cứu đặc điểm sinh học

* Phân lập và thuần khiết các chủng giống theo phương pháp của Trịnh Tam Kiệt (1981).

* Nghiên cứu đặc điểm sợi, cơ chế mọc của sợi theo phương pháp nuôi cấy màng thạch của Kiet and Handke (1975).

- Môi trường mạch nha rắn: 1 lít nước cất có 30 gam mạch nha, 25 gam thạch.

- Môi trường mạch nha lỏng: 1 lít nước cất có 30 gam mạch nha.

* Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến sinh lý dinh dưỡng và sinh lý phát triển theo Trịnh Tam Kiệt và cộng sự (1986).

* Đánh giá tốc độ mọc và độ dày khuẩn lạc theo Schwantes (1971).

2.2.3. Phương pháp nghiên cứu sự vận chuyển vật chất của nấm

* Theo phương pháp lá bạc của Trịnh Tam Kiệt (1975).

* 9 chủng Mọc nhĩ dùng trong nghiên cứu

Số tt	Ký hiệu	Thuộc loài
1.	My19	<i>Auricularia polytricha</i>
2.	My53	<i>Auricularia polytricha</i>
3.	My55	<i>Auricularia polytricha</i>
4.	My56	<i>Auricularia delicata</i>
5.	My57	<i>Auricularia mesenterica</i>
6.	My98	<i>Auricularia auricula</i>
7.	My100	<i>Auricularia cornea</i>
8.	My101	<i>Auricularia cornea</i>
9.	My102	<i>Auricularia fuscossuccinea</i>

2.2.4. Phương pháp nghiên cứu các chất có hoạt tính sinh học

Theo phương pháp của U. Gräfer et al (2001).

CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Một số đặc điểm hình thái, giải phẫu

3.1.1. Mộc nhĩ

Đa số các loài thuộc chi Mộc nhĩ *Auricularia* có quả thể hình tai (*Auros* là cái tai), có cuống ngắn hoặc gần như không cuống. Quả thể thường chất keo, khi già thành chất sừng. Khi gặp điều kiện ẩm ướt thích hợp lại phục hồi dạng cũ, thậm chí tiếp tục hình thành bào tử. Mặt trên của quả thể (mặt phía cuống) đều được phủ lớp lông mà mật độ kích thước lông rất khác nhau và là một trong những tiêu chuẩn phân loại. Mặt đối diện với cuống mang lớp sinh sản (*hymenium*) có màu nâu hồng, nhẵn hoặc gợn sóng (tùy loài). Khi quả thể trưởng thành lớp này được phủ bởi lớp bào tử màu trắng.

3.1.2. Ngân nhĩ

Các loài nấm thuộc bộ Ngân nhĩ Tremellales thường có quả thể chất keo, khi khô trở lên chất sừng và bảo quản tương đối dễ dàng. Các loài Ngân nhĩ đã gặp rất đa dạng về hình thái quả thể: chúng có thể là quả thể chất keo, dạng trái rộng trên gỗ mục tạo thành một lớp mỏng như các loài thuộc chi *Heterochaete*, dạng gò, dạng đồi hình lượn sóng, chất keo như ở *Exidia*, *Exidiopsis*, dạng ngù gồm các thùy dẹp lượn sóng như ở *Tremella*, dạng cuống ngắn dính bên như ở *Pseudohydnum* đến dạng cuống dính bên hơi dài như ở *Tremiscus*.

Màu sắc của quả thể từ trong suốt đến xám nhạt, hơi vàng, nâu vàng đến da cam. Chúng đều có chất keo hoặc keo-da khi tươi, khi khô chuyển sang chất sừng, gặp điều kiện ẩm ướt thích hợp lại phục hồi dạng cũ.

3.2. Thành phần loài và phương thức sống của Mộc nhĩ và Ngân nhĩ

3.2.1. Danh lục các loài Mộc nhĩ và Ngân nhĩ đã ghi nhận được

Lớp Agaricomycetes

Bộ Auriculariales - Mộc nhĩ

Họ Auriculariaceae Fr., 1838

Chi *Auricularia* Bull. ex Juss., 1789 (có 7 loài)

1. *Auricularia auricula* (Hook.) Underw. - Mộc nhĩ lông mịn
2. *Auricularia cornea* (Ehrenb.) Ehrenb. ex Endl. - Mộc nhĩ sừng
3. *Auricularia delicata* (Fr.) Henn. - Mộc nhĩ nhẵn
4. *Auricularia fuscosuccinea* (Mont.) Farlow. - Mộc nhĩ hồng
5. *Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc. - Mộc nhĩ lông thô
6. *Auricularia mesenterica* Pers. ex Fr. - Mộc nhĩ vảy
7. *Auricularia tenuis* (Lév.) Farlow. - Mộc nhĩ lông mịn giòn

Lớp Tremellomycetes

Bộ Tremellales - Ngân nhĩ

Họ Tremellaceae Fr., 1821

Chi *Tremella* Pers., 1794 (có 4 loài)

1. *Tremella fuciformis* Berk. - Nấm *Tremella* trắng (tuyết nhĩ)
2. *Tremella foliacea* Pers. ex Fr.
3. *Tremella mesenterica* Pers. ex Fr. - Nấm *Tremella* vàng (Ngân nhĩ)
4. *Tremella cinnabarina* (Mont.) Pat. - Ngân nhĩ đỏ da cam

Chi *Exidia* Fr., 1822 (có 2 loài)

1. *Exidia plana* (F.H. Wigg) Donk
2. *Exidia resica* (Ditm.) Fr. - *Tremella resica* Ditm.

Chi *Elmerina* Bres., 1912 (có 2 loài)

1. *Elmerina cladophora* (Berk.) Bres. - *Favolus eberhartii* Pat.
2. *Elmerina holophaea* (Pat.) Parm. - *Lentinus holophaeus* Pat.

Chi *Exidiopsis* (Bef.) A. Moller, 1895 (có 1 loài)

1. *Exidiopsis glabra* (Loud) Wells

Chi *Heterochaete* Pat., 1892 (có 5 loài)

1. *Heterochaete crenata* Pat.
2. *Heterochaete crocata* Pat.
3. *Heterochaete roseola* Pat.

4. *Heterochaete tenuicola* (Lév.) Pat.

5. *Heterochaete tonkiniana* Pat.

Chi *Pseudohydnum* P. Karst, 1868 (có 1 loài)

1. *Pseudohydnum gelatinosum* (Scop. ex Fr.) Karst

Chi *Tremiscus* (Pess.) Lév., 1846 (có 1 loài)

1. *Tremiscus helveloides* (Fr.) Kreisel - Nấm lười keo

3.2.2. Nhận xét về tính đa dạng của Mộc nhĩ và Ngân nhĩ

Thành phần loài thuộc bộ Mộc nhĩ và Ngân nhĩ ở Việt Nam được ghi nhận với tổng số 23 loài.

Ưu thế về số chi thuộc về lớp Tremellomycetes với bộ Ngân nhĩ Tremellales, trong đó họ Ngân nhĩ có 7 chi, còn lớp Agaricomycetes với bộ Mộc nhĩ Auriculariales, họ Mộc nhĩ chỉ có một chi *Auricularia*.

Ưu thế về số loài trong một chi thuộc về chi Mộc nhĩ *Auricularia* với số lượng loài nhiều nhất là 7 loài, tiếp đến là chi *Heterochaete* có 5 loài, chi Ngân nhĩ *Tremella* có 4 loài, hai chi *Exidia* và *Elmerina* mỗi chi có 2 loài và ba chi *Exidiopsis*, chi *Pseudohydnum*, chi *Tremiscus* mỗi chi có 1 loài.

3.2.3. Các taxon mới ghi nhận cho khu hệ nấm Việt Nam

Đôi chiếu danh lục các loài nấm thuộc bộ Mộc nhĩ và bộ Ngân nhĩ đã ghi nhận được ở trên với Danh lục các loài thực vật Việt Nam (phần Nấm) (2001), chúng tôi đã ghi nhận được các loài và dưới loài mới bổ sung cho bộ Mộc nhĩ và bộ Ngân nhĩ của Việt Nam như sau:

Bổ sung thêm 1 loài mới cho Việt Nam

Auricularia tenuis (Lév.) Farlow. - Mộc nhĩ lông mịn giòn

Bổ sung 5 dạng Mộc nhĩ cho khu hệ nấm Việt Nam

1) *Auricularia auricula* (Hook.) Underw. f. *albicans* (Berk.) Y.

Kobayasi

2) *Auricularia auricula* (Hook.) Underw. f. *mollissima* (Kobayasi)

Y. Kobayasi

3) *Auricularia delicata* (Fr.) Henn. f. *alba* Y. Kobayasi

4) *Auricularia delicata* (Fr.) Henn. f. *purpurea* Y. Kobayasi

5) *Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc. f. *leucochroma* (Kobayasi)
Y. Kobayasi

Các dạng bạch tạng của Mộc nhĩ là một hiện tượng rất lý thú gặp cả trong tự nhiên và trong nuôi trồng chủ động, cần được đi sâu nghiên cứu thêm nhất là mối liên quan với các đặc điểm sinh học phân tử.

3.2.4. Các loài hiếm cần được bảo vệ

Trong số các loài Mộc nhĩ và Ngân nhĩ đã gặp, có những đại diện là những loài rất hiếm và hiếm cần được bảo tồn cho khu hệ nấm Việt Nam nói riêng và thế giới sinh vật nói chung:

- 1) *Tremiscus helveloides* (Fr.) Kreisel - Nấm lưỡi keo
- 2) *Tremella fuciformis* Berk. - Nấm tuyết nhĩ
- 3) *Pseudohydnum gelatinosum* (Scop. ex Fr.) Karst - Nấm gai chất keo

3.2.5. Sinh thái và phương thức sống của Mộc nhĩ và Ngân nhĩ

Hầu hết các loài Mộc nhĩ và Ngân nhĩ đều sống hoại sinh trên gỗ mục của cây lá rộng 2 lá mầm. Đặc biệt có 2 loài: Nấm lưỡi keo *Tremiscus helveloides* (Fr.) Kreisel và nấm gai chất keo *Pseudohydnum gelatinosum* (Scop. ex Fr.) Karst là hầu như sống hoại sinh trên gỗ mục của những cây lá kim vùi sâu trong đất.

Phần lớn các loài Mộc nhĩ và Ngân nhĩ đã ghi nhận gặp nhiều trên các loại gỗ đã chặt hạ, một số dạng có thể kí sinh nhẹ trên cây hoặc trên nấm... cần được nghiên cứu sâu hơn nữa.

3.2.6. Khóa định loại các loài Mộc nhĩ và Ngân nhĩ đã gặp

- I. Đám bào tử có vách ngăn ngang tạo thành 4 tế bào Bộ Auriculariales
- I'. Đám bào tử có vách ngăn dọc tạo thành 4 tế bào Bộ Tremellales

Bộ Mộc nhĩ Auriculariales

Họ Auriculariaceae

Chi *Auricularia*

Khóa định loại các loài trong chi *Auricularia*

1. Lớp bào tăng dạng mê lộ đến dạng ống nông
..... loài *Auricularia delicata* (3/)
- 1'. Lớp bào tăng hầu như nhẵn, có dạng gờ hoặc dạng gân vân hợp ...
 2. Quả thể màu hồng nhạt đến màu hồng nho
..... loài *Auricularia fuscosuccinea* (4/)
 - 2'. Quả thể màu xám, màu nâu, màu nâu thẫm đến hầu như đen ...
 3. Quả thể trái sát giá thể cuộn thành dạng mũ hẹp đến hầu như trải ra trên giá thể, lông ở mặt bất thụ dài, chiều dài (700) 800-1200 μ m loài *Auricularia mesenterica* (5/)
 - 3'. Quả thể có dạng tai hay dạng chén, lông ở mặt bất thụ có chiều dài tới 600 μ m
 4. Lông ở mặt bất thụ dài, chiều dài 400-600 μ m, gân trung tâm tạo thành bó lông thô loài *Auricularia polytricha* (6/)
 - 4'. Lông ở mặt bất thụ ngắn, chiều dài nhỏ hơn 400 μ m, không có gân trung tâm ...
 5. Lông ở mặt bất thụ có chiều dài 180-250 μ m
..... loài *Auricularia cornea* (2/)
 - 5'. Lông ở mặt bất thụ có chiều dài 85-100 (150) μ m ...
 6. Quả thể kích thước lớn 8-10cm, chất keo giòn; lớp tửy hiện rõ hai lớp loài *Auricularia tenuis* (7/)
 - 6'. Quả thể kích thước trung bình, chất keo; lớp tửy không quan sát thấy ... loài *Auricularia auricula* (1/)

Bộ Ngân nhĩ Tremellales

Họ Tremellaceae

Khóa định loại các chi đã gặp trong họ *Tremellaceae*

- I. Quả thể trải rộng trên giá thể ...
 1. Quả thể chất da
 2. Bào tăng phủ gai bất thụ chi *Heterochaete*

- 2'. Bào tầng dạng gợn sóng, nhẵn chi *Elmerina*
- 1'. Quả thể chất keo; bào tầng nhẵn
 - 2. Quả thể trong suốt hay màu nâu; có lớp bất thụ phía trên bào tầng dạng màng chi *Exidiopsis*
 - 2'. Quả thể màu đen cho tới có phát hồng; không có lớp bất thụ phía trên bào tầng dạng màng chi *Exidia*
- I'. Quả thể dạng gò, dạng gói, dạng mũ, dạng thùy, dạng phễu ...
 - 1. Bào tầng phân bố trên bề mặt bào thể dạng gai ở phía dưới quả thể chi *Pseudohydnum*
 - 1'. Bào tầng trải trên mặt quả thể
 - 2. Quả thể dạng thìa đến dạng phễu lệch, có cuống ngắn
..... chi *Tremiscus*
 - 2'. Quả thể dạng thùy, không có cuống
 - 3. Quả thể dạng thùy dày vắn hợp; bào tử hình trụ tới hình thận kéo dài chi *Exidia*
 - 3'. Quả thể dạng thùy dẹt phân nhánh ít hay nhiều; bào tử hình cầu tới hình trứng chi *Tremella*

Khóa định loại các loài đã gặp trong chi *Tremella*

- 1. Quả thể màu nâu sáng đến nâu loài *Tremella foliacea* (2/)
- 1'. Quả thể trong suốt, màu trắng, màu vàng cho tới màu đỏ da cam ...
 - 2. Quả thể trong suốt, màu trắng, bào tử có kích thước 5-7 x 4-6 μ m
..... loài *Tremella fuciformis* (3/)
 - 3. Quả thể màu vàng, bào tử có kích thước 10-16 x 6-10 μ m
..... loài *Tremella mesenterica* (4/)
 - 4. Quả thể màu đỏ da cam, bào tử có kích thước 6-9 x 4,5-6,5 μ m ...
..... loài *Tremella cinabarina* (1/)

3.2.7. Mô tả một số loài Mộc nhĩ và Ngân nhĩ quan trọng

1/ *Auricularia auricula* (Hook.) Underwood - Mộc nhĩ lông mịn

- 2/ *Auricularia cornea* (Ehrenb.) Ehrenb. ex Endl. - Mộc nhĩ sừng
- 3/ *Auricularia delicata* (Fr.) Henn. - Mộc nhĩ nhãn
- 4/ *Auricularia fuscosuccinea* (Mont.) Farlow. - Mộc nhĩ hồng
- 5/ *Auricularia mesenterica* Pers. ex Fr. - Mộc nhĩ vảy
- 6/ *Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc. - Mộc nhĩ lông thô
- 7/ *Auricularia tenuis* (Lév.) Farlow. - Mộc nhĩ lông mịn giòn
- 8/ *Tremella cinnabarina* (Mont.) Pat. - Ngân nhĩ đỏ da cam
- 9/ *Tremella foliacea* Pers. ex Fr.
- 10/ *Tremella fuciformis* Berk. - Nấm *Tremella* trắng (tuyết nhĩ)
- 11/ *Tremella mesenterica* Pers. ex Fr. - Nấm *Tremella* vàng (Ngân nhĩ)
- 12/ *Exidia resica* (Ditm.) Fr. - *Tremella resica* Ditm.
- 13/ *Pseudohydnum gelatinosum* (Scop. ex Fr.) Karst - Nấm gai chất keo
- 14/ *Tremiscus helvelloides* (DC. ex Fr.) Donk - Nấm lưỡi keo

3.3. Sự mọc và sự hình thành quả thể của một số loài Mộc nhĩ trong môi trường nuôi cấy thuần khiết

3.3.1. Sự mọc của sợi Mộc nhĩ

Tốc độ mọc của các loài khác nhau, ngay các chủng trong cùng một loài tốc độ mọc cũng không như nhau: loài *A. cornea* (My100) mọc nhanh nhất, tốc độ mọc 588,89 μ m/h, mọc chậm nhất là loài *A. polytricha* (My19) với tốc độ mọc 220,31 μ m/h. Các chủng trong cùng loài *A. polytricha* tốc độ mọc không như nhau: My19: 220,31 μ m/h, My53: 236,11 μ m/h, My55: 295,14 μ m/h.

3.3.2. Đặc điểm sợi của Mộc nhĩ

Về mặt hình thái khi quan sát sợi nấm dưới kính hiển vi cho thấy hệ sợi nấm (*mycelium*) được tạo thành từ những sợi nấm phân nhánh rất mạnh. Từ sợi chính phân nhánh liên tục cho ra



H.3.23. Sợi Mộc nhĩ có vách ngăn có khoá

các sợi cấp 1, cấp 2, cấp 3, cấp 4..., Trong các chủng Mộc nhĩ được nghiên cứu chúng tôi thấy sợi của đa số các chủng đều có vách ngăn và có khóa điển hình. Nhìn chung sợi Mộc nhĩ có kích thước nhỏ đến trung bình.

3.3.3. Sự hình thành bào tử vô tính của Mộc nhĩ trong nuôi cấy thuần khiết

Khả năng hình thành bào tử vô tính của Mộc nhĩ trong nuôi cấy thuần khiết chỉ quan sát thấy ở một vài trường hợp. Trong môi trường nghèo (đã cạn kiệt, nghèo chất dinh dưỡng), sau khi nuôi cấy 24 ngày với My98 và 31 ngày với My102 có sự hình thành bào tử đốt (*arthospore*). Tuy nhiên, không quan sát thấy sự hình thành bào tử áo (*chlamydospore*) ở cả 9 chủng nghiên cứu.

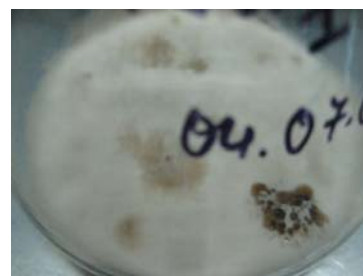
3.3.4. Sự hình thành quả thể của Mộc nhĩ trong nuôi cấy thuần khiết

Sự hình thành quả thể của Mộc nhĩ trong nuôi cấy thuần khiết được tiếp tục theo dõi và quan sát. Tất cả các chủng nghiên cứu sau khi sợi mọc chạm thành bình đều bện kết lại, có hiện tượng chuyển màu của sợi từ trắng sang nâu hồng và xuất hiện các giọt nước trên bề mặt khuẩn lạc (hình 3.44.).



H.3.44. Hệ sợi Mộc nhĩ trên môi trường nuôi cấy thuần khiết

Sự hình thành mầm mỏng quả thể và các giai đoạn tiếp theo cho đến quả thể trưởng thành chỉ được quan sát thấy ở chủng Mộc nhĩ hồng My102 (*Auricularia fuscusuccinea*) (hình 3.45.)



H.3.45. Mầm mỏng quả thể của chủng My102 trên môi trường nuôi cấy thuần khiết

3.3.5. Sự mọc và sự ra quả thể của Mộc nhĩ trên giá thể

3.3.5.1. Sự mọc của Mộc nhĩ trên giá thể

Sự mọc của sợi các chủng Mộc nhĩ trên giá thể nhìn chung chậm hơn trên môi trường nuôi cấy thuần khiết, mọc nhanh nhất ở My57 đạt 231,4 μ m/h, mọc chậm nhất ở My53 đạt 152,5 μ m/h.

3.3.5.2. Sự hình thành quả thể của Mộc nhĩ trên giá thể

Kết quả theo dõi sự hình thành quả thể của Mộc nhĩ trên giá thể cho thấy cả 9 chủng Mộc nhĩ đều có khả năng hình thành quả thể trên giá thể mùn cưa bở dẽ. Tuy nhiên, thời gian ra quả thể và sơ bộ đánh giá năng suất của các chủng có sự khác nhau (My57 có sự mọc tốt nhất và thời gian ra quả thể ngắn nhất).

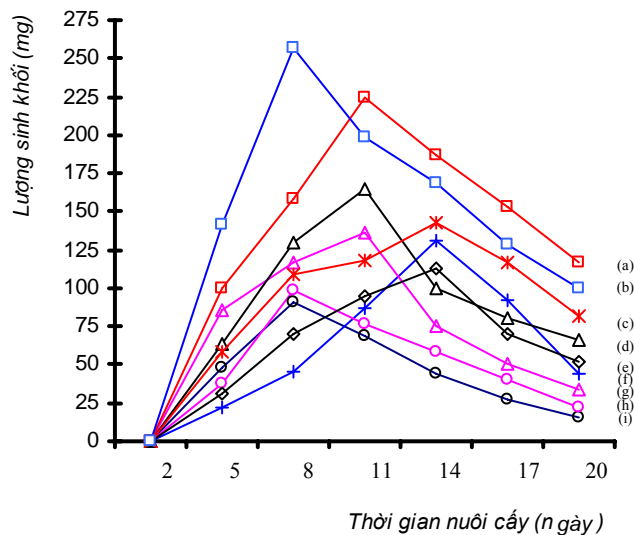
3.3.5.3. Sự phát triển cá thể của Mộc nhĩ

Sự phát triển cá thể của Mộc nhĩ cũng trải qua các giai đoạn phát triển điển hình từ giai đoạn sợi nấm đến sợi bện kết, mầm móng quả thể, quả thể non và cho tới quả thể trưởng thành (khi phóng bào tử).

3.4. Sự mọc của một số chủng Mộc nhĩ trên môi trường lỏng và dinh dưỡng cacbon, nitơ

3.4.1. Sự mọc của Mộc nhĩ trên môi trường lỏng

Khả năng tạo sinh khối của các chủng Mộc nhĩ trên môi trường mạch nha lỏng được minh họa trong đồ thị 3.2.



Đồ thị 3.2. Sự tạo sinh khối của Mộc nhĩ trong môi trường mạch nha lỏng

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| (a) <i>A. cornea</i> (My100) | (f) <i>A. polytricha</i> (My53) |
| (b) <i>A. fuscusuccinea</i> (My102) | (g) <i>A. polytricha</i> (My55) |
| (c) <i>A. Auricula</i> (My98) | (h) <i>A. mesenterica</i> (My57) |
| (d) <i>A. delicata</i> (My56) | (i) <i>A. polytricha</i> (My19) |
| (e) <i>A. cornea</i> (My101) | |

Qua đồ thị 3.2. cho thấy chủng My102 (*A. fuscusuccinea*) sau 8 ngày đạt lượng sinh khối lớn nhất 256mg, sau đó đến My100 và nhỏ nhất là My19 chỉ đạt 90mg sau 8 ngày nuôi cấy.

3.4.2. Dinh dưỡng cacbon và nitơ của một số chủng Mộc nhĩ

Khi nghiên cứu sự mọc của 5 chủng Mộc nhĩ (thuộc 3 loài), trong môi trường xác định với 5 loại nguồn cacbon khác nhau chúng tôi thấy:

- Lượng sinh khối của 5 chủng nghiên cứu đạt cực đại trong thời gian từ 8 đến 14 ngày, tuy nhiên trong môi trường có nguồn hydratcarbon thích hợp, lượng sinh khối có thể đạt cực đại sau 5 ngày.

- Các loài khác nhau thích ứng với những nguồn cacbon khác nhau. Ngay các chủng trong cùng một loài sự thích ứng cũng không như nhau (My19 thích ứng với saccarose, My57 với maltose, My101 với galactose, My100 thích ứng với glucose My102 có thể thích ứng với các loại đường saccarose, glucose.

3.4.3. Sự mọc của Mộc nhĩ trên môi trường lỏng có các nguồn nitơ khác nhau

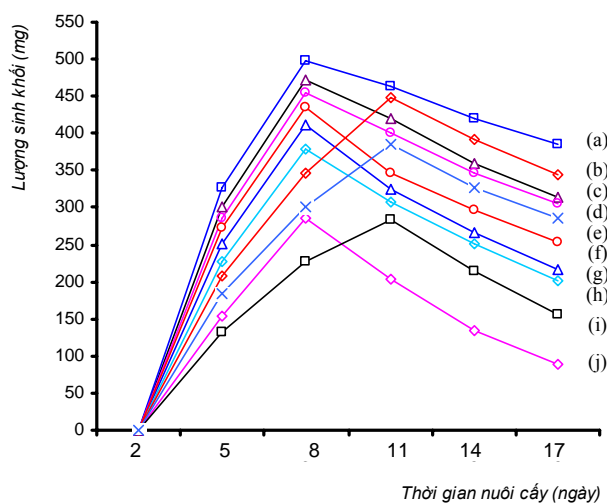
Qua thí nghiệm về dinh dưỡng nitơ cho ta thấy sự mọc của Mộc nhĩ trên môi trường có nguồn đạm khác nhau thì khác nhau.

Sự mọc trên môi trường chứa nguồn đạm hữu cơ tốt hơn đạm vô cơ. Trong những nguồn đạm vô cơ thì đạm amôn (NH_4) tốt hơn đạm nitrat (NO_3).

3.4.4. Tỷ lệ C/N của My102

Sự mọc của chủng My102 (*Auricularia fuscusuccinea*) trong môi trường có nguồn carbon là saccarose và nguồn nitơ là casein thì thích hợp nhất, trong đó khối lượng sinh khối của My102 trong môi trường saccarose - casein với những tỷ lệ khối lượng khác nhau, được minh họa qua đồ thị 3.9.

Tỷ lệ C/N giữa saccarose và casein thích hợp đối với sự mọc của My102 là 35 : 2.



Đồ thị 3.9. Sự tạo sinh khối của My102 trong môi trường saccarose - casein với những tỷ lệ khác nhau

- | | |
|-------------------|-------------------|
| (a) Tỷ lệ: 35/2 | (f) Tỷ lệ: 30/1,5 |
| (b) Tỷ lệ: 35/1,5 | (g) Tỷ lệ: 25/2 |
| (c) Tỷ lệ: 30/2 | (h) Tỷ lệ: 45/2 |
| (d) Tỷ lệ: 40/2,5 | (i) Tỷ lệ: 15/2,5 |
| (e) Tỷ lệ: 40/1,5 | (j) Tỷ lệ: 15/2 |

3.5. Nghiên cứu sự vận chuyển vật chất ở Mộc nhĩ dựa vào sự mọc từ môi trường dinh dưỡng sang môi trường nghèo

Cả 9 chủng Mộc nhĩ đều có khả năng vận chuyển vật chất từ môi trường dinh dưỡng sang môi trường nghèo và sự xuất hiện quả thể của My102 trên môi trường nghèo càng khẳng định rõ hơn hiện tượng này.

Khả năng vận chuyển vật chất của những loài khác nhau thì khác nhau, ngay cả các chủng trong cùng một loài, khả năng vận chuyển vật chất cũng không như nhau.

3.6. Nuôi trồng chủng My102 trên mùn cưa bò đê

Khi nuôi trồng trên mùn cưa bò đê, chủng Mộc nhĩ hồng (My102) hình thành quả thể thành thực sau 40 ngày nuôi cấy; Thời gian thu hoạch kéo dài 2 - 2,5 tháng, năng suất đạt 0,4 - 0,6kg Mộc nhĩ tươi trên 1kg nguyên liệu.

3.7. Bước đầu nghiên cứu khả năng kìm hãm enzyme hyaluronatylase của các hoạt chất flavonoids và terpenoids ở Mộc nhĩ

Các loài nấm Mộc nhĩ và Ngân nhĩ được đặc trưng bởi cấu trúc quả thể chất keo. Từ xa xưa chúng không những được coi là “mỹ thực”, là thức ăn trong cung đình, thực đơn trong các yến tiệc mà còn là nguyên liệu làm đẹp, dịch chiết của nấm Ngân nhĩ (*Tremella fuciformis*) tương truyền đã được Dương Quý Phi sử dụng để chăm sóc da và tóc của mình. Đó là tác dụng của các hetero-polysaccharide có thành phần từ mannose, xylose, acid glucuronic có trong dịch chiết của nấm Ngân nhĩ. Một lượng rất lớn acid hyaluronic không chỉ có trong dịch chiết của Ngân nhĩ mà còn có trong dịch chiết của một số loài nấm có quả thể chất keo.

Cho tới nay, tính bền vững của quả thể chất keo ở Mộc nhĩ và Ngân nhĩ trong một khoảng thời gian dài ở dạng chất sừng khi khô, khi có độ ẩm thích hợp lại phục hồi dạng cũ (chất keo), thậm chí phục hồi dạng sống và có khả năng sinh bào tử hữu tính còn là một bí hiểm cần được nghiên cứu kỹ. Điều này liên quan tới sự hiện diện của các chất kìm hãm enzyme thủy phân.

Nhằm bước đầu xác định khả năng này, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu khả năng kìm hãm enzyme hyaluronatylase của các hoạt chất flavonoids và terpenoids ở một số loài nấm của Việt Nam. Kết quả khảo nghiệm được chỉ ra trong bảng 3.15.

Qua các số liệu thu nhận được, chúng ta thấy hai loài Mộc nhĩ lông thô *Auricularia polytricha* và Mộc nhĩ nhẵn *Auricularia delicata* có khả năng kìm hãm enzyme hyaluronatylase tới 85% và 82% so với đối chứng. Chúng vượt nấm Linh chi một năm *Ganoderma lucidum* (78%), nấm Phục linh *Wolfiporia cocos* (13%) và hàng loạt các loài nấm khác; chúng xấp xỉ nấm Răng cưa vàng *Irpex flavus* chứa nhiều Ganoderic acid (84%) và nấm Rỉ sắt *Agrocybe* sp. chứa nhiều agrocybolactone (83%). Chúng chỉ kém nấm Linh chi đa niên *Ganoderma* sp. (100%), nấm Linh chi đen *Amauroderma* sp. (100%) và nấm Tán rỉ sắt có tơ *Cortinarius* sp. (94%).

Bảng 3.15. Khả năng kìm hãm hyaluronatylase của các hợp chất flavonoids và terpenoids chiết xuất từ nấm của Việt Nam

Số tt	Loài	Khả năng kìm hãm hyaluronatylase (%)
1	<i>Polyporus</i> sp.	0
2	<i>Agrocybe</i> sp.	83
3	<i>Irpex flavus</i>	84
4	<i>Lentinus</i> sp.	0
5	<i>Cortinarius</i> sp.	94
6	<i>Wolfiporia cocos</i>	13
7	<i>Schizophyllum commune</i>	0
8	<i>Auricularia polytricha</i>	85
9	<i>Pleurotus ostreatus</i>	0
10	<i>Volvariella volvacea</i>	17
11	<i>Tapinella</i> sp.	0
12	<i>Psilocybe</i> sp.	0

13	<i>Inonotus</i> sp.	0
14	<i>Amauroderma</i> sp.	100
15	<i>Cladoderis</i> sp.	0
16	<i>Auricularia</i> sp.	0
17	<i>Microporus xanthopus</i>	0
18	<i>Auricularia delicata</i>	82
19	<i>Ganoderma lucidum</i>	78
20	<i>Delicatula</i> sp.	0
21	<i>Ganoderma</i> sp.	100

Qua các số liệu thu nhận được, minh chứng phân nào tác dụng của Mộc nhĩ và Ngân nhĩ từ xa xưa đã được sử dụng không những để làm thực phẩm mà còn được dùng để phòng chống nhiều bệnh hiểm nghèo và được dùng trong mỹ phẩm.

KẾT LUẬN

Qua quá trình nghiên cứu, chúng tôi rút ra một số kết luận sau:

1. Thành phần loài nấm thuộc bộ Mộc nhĩ và bộ Ngân nhĩ ở Việt Nam được ghi nhận với tổng số 23 loài. Ưu thế thuộc về bộ Ngân nhĩ Tremellales với 7 chi, 16 loài, bộ Mộc nhĩ Auriculariales có 1 chi *Auricularia* và là chi có số loài nhiều nhất với 7 loài, các chi nhiều loài khác trong các nhóm nấm này là *Heterochaete* có 5 loài và *Tremella* có 4 loài, hai chi có hai loài là chi *Exidia* và chi *Elmerina*; ba chi chỉ có một loài là *Pseudohydnum*, *Exidiopsis* và *Tremiscus*.

2. Ghi nhận 1 loài mới cho khu hệ nấm Việt Nam là *Auricularia tenuis* (Lév.) Farlow. và 5 dạng Mộc nhĩ đã được chỉ ra: *Auricularia auricula* (Hook.) Underw. f. ***albicans*** (Berk.) Y. Kobayasi và *Auricularia auricula* (Hook.) Underw. f. ***mollissima*** (Kobayas) Y. Kobayasi; *Auricularia delicata* (Fr.) Henn. f. ***alba*** Y. Kobayasi và *Auricularia delicata* (Fr.) Henn. f. ***purpurea*** Y. Kobayasi; *Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc. f. ***leucochroma*** (Kobayasi) Y. Kobayasi.

3. Hầu hết các loài thuộc bộ Mộc nhĩ và bộ Ngân nhĩ đều sống hoại sinh trên gỗ mục của những cây lá rộng, chỉ có 2 loài *Tremiscus helveloides* (Fr.) Kreisel và *Pseudohydnum gelatinosum* (Scop. ex Fr.) Karst là hầu như sống hoại sinh trên gỗ mục của cây lá kim.

4. Hầu hết các loài Mộc nhĩ và Ngân nhĩ đều là thực phẩm quý và có thể dùng làm dược phẩm. Có 3 loài rất hiếm có nguy cơ bị tuyệt diệt cần được bảo vệ là: *Tremiscus helveloides* (Fr.) Kreisel, *Tremella fuciformis* Berk., *Pseudohydnum gelatinosum* (Scop. ex Fr.) Karst.

5. Sợi của Mộc nhĩ và Ngân nhĩ chủ yếu gồm sợi có vách ngăn có khóa. Sự mọc của 9 chủng Mộc nhĩ trên môi trường mạch nha cho thấy

tốc độ mọc của chúng khác nhau; nhanh nhất là My101 (*Auricularia cornea*) (505,95 $\mu\text{m/h}$), chậm nhất là My19 (*Auricularia polytricha*) (220,31 $\mu\text{m/h}$); độ dày lớn nhất ở My102 (*Auricularia fuscusuccinea*) đạt 4,5 đơn vị, nhỏ nhất ở My19 đạt 2,0 đơn vị.

6. Trong môi trường mạch nha lỏng, chủng My102 (*Auricularia fuscusuccinea*) có lượng sinh khối thu được lớn nhất (250mg sau 8 ngày nuôi cấy) và nhỏ nhất ở My19 (90mg sau 8 ngày nuôi cấy).

7. Chủng My102 (*Auricularia fuscusuccinea*) mọc tốt trong môi trường có nguồn cacbon là saccarose; khả năng đồng hoá đạm hữu cơ tốt hơn đạm vô cơ; trong số đạm vô cơ thì đạm amôn (NH_4) cho sự mọc tốt hơn đạm nitorat (NO_3). Tỷ lệ C/N giữa saccarose và casein tối ưu cho sự mọc của chủng My102 là 35/2.

8. Cả 9 chủng Mộc nhĩ đã được nghiên cứu đều có khả năng vận chuyển vật chất từ môi trường dinh dưỡng sang môi trường nghèo, trong đó chủng My102 có khả năng hình thành quả thể. Khi nuôi trồng trên mùn cưa bò đê, năng suất trung bình đạt 0,4 - 0,6kg Mộc nhĩ tươi trên 1 kg nguyên liệu.

9. Một số nhóm chất có hoạt tính sinh học của Mộc nhĩ lông thô *Auricularia polytricha* và Mộc nhĩ nhẵn *Auricularia delicata* có khả năng kìm hãm enzyme hyaluronatylase tới 85% và 82% so với đối chứng.