

SỬ DỤNG HỢP LÝ TIỀM NĂNG CÁC HANG ĐỘNG VÀO VIỆC NUÔI TRỒNG NẤM ĂN VÀ CÁC SẢN PHẨM CÔNG NGHIỆP SINH HỌC KHÁC.

PGS. PTS. Trịnh Tam Kiệt

Đại học Tổng hợp Hà Nội

1. Việt Nam có diện tích hang động đá vôi tự nhiên và các hang động được khai thác rất lớn. Trong quá trình dựng nước và giữ nước, các dân tộc Việt Nam đã sử dụng hang động làm nơi ở, cất giấu lương thực, vũ khí, vật nuôi; là nơi tránh các hiểm họa thiên nhiên cũng như giặc ngoại xâm. Trong hai cuộc kháng chiến vừa qua, rất nhiều hang động đã được cải tạo làm đại bản doanh, bệnh xá, kho vũ khí, lương thực, nơi sơ tán nhân dân tránh bom đạn... Từ khi hòa bình trở lại, rất nhiều hang động bị bỏ hoang phế. Thêm vào đó, rất nhiều hang động tự nhiên khác còn bị lãng quên. Vì vậy, nghiên cứu các hang động để phục vụ con người, phục vụ các ngành kinh tế như: Du lịch, năng lượng, giao thông, khai khoáng, nông lâm ngư nghiệp... là nhiệm vụ rất bức thiết.

Mục đích của chúng tôi là nghiên cứu nuôi trồng nấm ăn và một số sản phẩm công nghệ sinh học khác trong các địa bàn hang động, nhằm xác định khả năng ứng dụng hang động vào các mục đích trên, giải quyết công ăn việc làm cho một lực lượng lao động dư thừa, tạo ra hàng hóa xuất khẩu và tiêu dùng nội địa cũng như sử dụng giá thể sau khi trồng nấm làm phân bón.

2. Các nghiên cứu chúng tôi được triển khai tại Bắc Thái (Núi Voi), Lạng Sơn (Bát Gia), Hòa Bình (Lạc Thủy), Nam Hà (Kim Bảng), Ninh Bình (Hoa Lư, Gia Viễn)... năm 1982 đến năm 1992.

Đối tượng nuôi trồng chủ yếu là nấm mỡ (*Agaricus bisporus*), nấm mỡ thành phẩm (*A. bitorquis*), nấm rơm (*Volvariella volvacea*), nấm sò các loại (*Pleurotus* sp.), mộc nhĩ (*Anricularia*).

3. Sau đây là một số kết quả bước đầu đã thu nhận được.

3.1. Nghiên cứu nuôi trồng nấm mỡ (*Agaricus bisporus*).

Nấm mỡ đã được nuôi trồng theo công nghệ sử dụng compost tổng hợp (Trịnh Tam Kiệt và các cộng tác viên, 1966) và công nghệ thích ứng trên compost tổng hợp (Trịnh Tam Kiệt, 1991), Công nghệ thích ứng cao sản (Trịnh Tam Kiệt và cộng sự 1992). Công suất nuôi trồng từ 5 đến 150 tấn nguyên liệu/vụ.

+ Giá thể để nuôi trồng nấm mỡ là rơm, rạ lúa nước, lúa nương; thân ngô, sắn, mạch, cao lương được bổ xung hóa chất theo một tỷ lệ thích hợp. Việc ủ đảo nguyên liệu (lên men chính) được tiến hành ở các khu đất bằng ngoài cửa hang hay ngay trong hang đối với các hang rộng hàng nghìn tới hàng vạn mét vuông. Việc chế biến đất phủ cũng được hoàn tất tương tự.

+ Giá thể chuẩn có thể chuyển vào hang và vào khay ngay trên nền hang đã được

tạo một bằng phẳng các "lưỡng", các lối đi lại và rãnh thoát nước. Sau khi lên men phụ, thể giảm nhiệt dưới 28°C sẽ tiến hành cấy giống. Sau 10 đến 15 ngày, khi sợi lan hết thể sẽ tiến hành phủ đất và chăm sóc cho ra quả thể. Nấm được thu hái theo nhịp (10 ngày 1 nhịp) trong 3 tháng. Cuối cùng dọn giá thể và vệ sinh hang. Năng suất bình quân thu được khoảng 12-15% trọng lượng khô của rơm rạ, cao nhất tới 17-20%.

+ Giá thể sau khi ủ (lên men chính) được chuyển vào nhà lên men phụ (có 3-5 tầng kệ; cửa ra vào, cửa sổ và cửa thông thoáng và cả trần được phủ nilông). Sau khi giá thể kết thúc lên men phụ (chín) thì chuyển sang nền đất để cấy giống hoặc giữ nguyên trong nhà lên men phụ. Khi giá thể hạ nhiệt thì cấy, chăm sóc và thu hái tương tự như nấm. Năng suất bình quân thu được 15-17%, cao nhất tới 25% trọng lượng khô của nguyên liệu. Công nghệ này đặc biệt thích hợp cho các hang có độ thông thoáng cao, có điều kiện xây dựng nhà xưởng theo quy mô liên hoàn.

+ Công nghệ cao sản thích ứng chỉ khác biệt với công nghệ trên ở chỗ giá thể trong quá trình lên men phụ và đặc biệt là sau khi lên men phụ kết thúc được cung cấp nhiệt để giúp cho quá trình lên men phụ được chuẩn xác và khử trùng giá thể trước khi cấy giống ở nền hoặc trên giàn. Đất phủ cũng được xử lý tương tự như vậy. Năng suất bình quân thu được 23-25%, cao nhất tới 30-35%. Công nghệ này phù hợp với các cơ sở sản xuất bán công nghiệp, có khả năng đầu tư thiết bị ở mức độ thích hợp.

3.2. Nghiên cứu nuôi trồng các loài nấm ăn khác.

+ Nấm mỡ thành phổ (*Agaricus bitorquis*) cũng được nuôi trồng trong hang động theo công nghệ trên. Tuy vậy cưỡng ngắn, quả thể to hơn so với nấm mỡ và chưa được đưa vào sản xuất ở quy mô rộng vì lý do thương phẩm.

+ Nấm rơm chủ yếu mới chỉ được thăm dò nuôi trồng ở các cửa hang trên rơm, có bổ xung dinh dưỡng. Năng suất đạt bình quân 12%. Nấm rơm cần ánh sáng cho ra quả thể, vì vậy cần đầu tư hệ thống chiếu sáng và thông thoáng thích hợp nếu muốn phát triển sản xuất lớn hơn loại nấm này ở quy mô thương phẩm.

+ Nấm sò các loại có thể sử dụng hang động làm nơi trồng, ủ cho sợi mọc. Tuy vậy, hình thành quả thể cần đưa ra ngoài cửa hang hoặc các loại trại ở ven núi vì cần ánh sáng cho quá trình ra quả thể. Năng suất bình quân đạt 30-32%, cao nhất tới 50-60% (có thể đạt 100%), trọng lượng khô giá thể. Tuy vậy việc phát triển sản xuất lớn còn chưa được tiến hành.

+ Việc nuôi trồng mộc nhĩ (*Auricularia*) có thể tiến hành trong các hang động ở đoạn đầu: cửa gỗ, cấy giống, ủ sợi cho mọc; khi thúc cho ra thể quả (tai nấm) có thể tiến hành ở trong hang nếu được chiếu sáng đầy đủ và thông thoáng tốt, nếu không phải đưa ra phía cửa hang và dựa vào các lán hay tán cây ven núi... vừa tạo độ ẩm cao, vừa có ánh sáng khuếch tán thích hợp cho sự phát triển của mộc nhĩ. Năng suất đạt 25% trọng lượng giá thể.

3.3. Sử dụng hang động làm cơ sở sản xuất và tàng trữ giống nấm.

Hầu hết các loại nấm đều có nhiệt độ tối thích cho sự mọc của sợi ở $25^{\circ}\text{C} \pm 2$. Trong quá trình sản xuất giống nấm cấp 3 (ở quy mô hàng vạn lít) để thỏa mãn nhu cầu sản xuất của các cơ sở, việc duy trì nhiệt độ cân bằng nhiều khi rất tốn kém và không

thực hiện được.

Việc sản xuất giống và tồn trữ giống trong pha sợi cũng như chế xuất cho các cơ sở sản xuất ở quy mô hàng vạn lít đã được tiến hành tại Kim Bảng. Giống sản xuất ra rất tốt và giá thành hạ so với sử dụng các thiết bị điều hòa. Tuy vậy cần được khảo nghiệm và phân tích kỹ lưỡng hơn.

3.4. Thăm dò việc sử dụng hang động vào việc phát triển công nghệ sinh học và sản phẩm sinh học có chất lượng cao khác:

+ Việc sử dụng hang động đã được cải tạo để nuôi nấm trái vụ (mùa hè) và nuôi tuần chủng, sản xuất nấm giống... đã được tiến hành tại hang Khả Phong (Kim Bảng) Nam. Các kết quả ban đầu thu được rất khả quan, tuy vậy hiện đang được thí nghiệm trong các vụ tới để khẳng định.

+ Một số sản phẩm khác, như việc sử dụng hang động tồn trữ vang, sâm pain, nấm quả; tinh chế rotundin từ củ bình vôi; sản xuất cây mini, cây cảnh ghép đá cảnh, nấm dê... cũng đã và đang được tiến hành và cần được khảo sát kỹ lưỡng sau này.

4. Nhận xét và bàn luận.

Các kết quả thu nhận được cho phép khẳng định việc sử dụng hang động để nuôi trồng nấm ăn, đặc biệt có hiệu quả đối với nấm mỡ và ở mức độ nhất định đối với loài nấm khác. Tuy vậy để sử dụng hết tiềm năng hang động của Việt Nam để nuôi trồng nấm cần đẩy mạnh việc điều tra cơ bản về địa hình, khí hậu, thủy văn... các hang động Việt Nam. Trên cơ sở đó, đề xuất các phương án sử dụng hợp lý bao gồm việc thỏa mãn các điều kiện tối ưu cho sự mọc và sự ra quả thể của nấm như nhiệt độ, độ ẩm, lượng CO₂, độ thông thoáng, tốc độ gió; nước; cơ cấu mùa vụ. Đặc biệt, khi nuôi trồng nấm công nghiệp và công nghiệp thì việc xây dựng, kiến trúc nhà xưởng; giải pháp cung cấp và chống ô nhiễm nước ngầm... đều phải được xem xét kỹ.

Bên cạnh việc nuôi trồng nấm ăn và nấm cho dược liệu, việc nuôi nấm, nuôi cá, nấm dê, sử dụng bã nấm để làm phân bón trồng cây cảnh, cây đặc sản (mơ, mai); khai thác rotundin... của hệ sinh thái karst hoàn chỉnh trong việc phát triển nông nghiệp toàn diện và du lịch cũng cần được đặt ra trong thời gian tới.

CULTIVATION OF EDIBLE MUSHROOMS IN CAVE SYSTEMS

Prof. Dr. Trinh Tam Kiet

Hanoi University

The cultivation of edible mushrooms, such as *Agaricus bisporus*, *A. bitorquatus*, *Volvariella volvacea*, *Pleurotus* sp., *Auricularia* in cave systems on Bac Thai (Núi Voi), Lang Son (Bình Gia), Hoa Bình (Lac Thuy), Nam Ha (Kim Bang), Ninh Bình (Hoa Lư), Gia Viễn) from 1982 to 1992 was studied. The white mushroom (*A. bisporus*) is able to be succesfull to culture in this condition with the lower production cost considerably in comparision with the otherss. The using of cave systems to production of other biotechnological production and the cultivation of mushrooms on large scale in the future is also a attention in the paper.