

ỨNG DỤNG BỨC XẠ GAMMA (TỪ NGUỒN COBALT-60) XỬ LÝ NẤM MỐC TRÊN SẢN PHẨM NÓN THỦ CÔNG MỸ NGHỆ LÀM TỪ CỎ

Hoàng Thanh Phi Hùng^{1*}, Cao Văn Chung¹, Nguyễn Thị Lý¹, Lê Thị Nhật Anh², Nguyễn Đức Huy²

¹Trung tâm Nghiên cứu và Triển khai Công nghệ Bức xạ

²Viện Công nghệ sinh học, Đại học Huế

TÓM TẮT

Sản phẩm thủ công mỹ nghệ làm từ cỏ đóng góp một phần quan trọng về văn hóa và nghệ thuật dân gian. Với khí hậu nhiệt đới gió mùa, kết hợp với độ ẩm cao của nước ta, các sản phẩm mỹ nghệ từ cỏ thường bị nấm mốc tấn công. Nấm mốc không chỉ làm giảm giá trị thẩm mỹ của các sản phẩm mà còn ảnh hưởng đến tính hữu dụng và sức khỏe người sử dụng. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm khảo sát tính khả thi của tia bức xạ gamma từ nguồn cobalt-60 trong việc xử lý nấm mốc có nguồn gốc từ các sản phẩm thủ công làm từ cỏ. Chúng tôi tiến hành phân tích định danh chủng nấm trên các sản phẩm mỹ nghệ ở Thành phố Huế. Nuôi cấy chủng nấm này và khảo sát liều chiếu diệt nấm trên cơ sở tham khảo liều diệt nấm trong khoảng 8 ± 1 kGy, tiến hành chiếu liều 9 kGy thì cho hiệu quả diệt nấm mốc 100%, sau 03 tháng theo dõi không thấy sự phục hồi của nấm mốc trên các mẫu nấm đã chiếu với liều 9 kGy. Kết quả nghiên cứu cho thấy rằng áp dụng bức xạ gamma là một giải pháp tiềm năng để bảo quản và bảo vệ các sản phẩm thủ công làm từ cỏ.

Từ khóa: Bức xạ gamma, *Penicillium citrinum*, thủ công mỹ nghệ, liều chiếu xạ, bảo quản.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Nghề thủ công mỹ nghệ Việt Nam vốn có truyền thống từ lâu đời, không chỉ đem lại lợi ích kinh tế mà còn chứa đựng nhiều nét đẹp văn hoá làng quê Việt Nam. Sản phẩm thủ công mỹ nghệ là những sản phẩm mang tính truyền thống và độc đáo của từng vùng, có giá trị chất lượng cao, vừa là hàng hoá, vừa là sản phẩm văn hoá, nghệ thuật, mỹ thuật, thậm chí có thể trở thành di sản văn hoá của dân tộc, mang bản sắc văn hoá của vùng lãnh thổ. Việt Nam là một quốc gia nằm ở Bắc bán cầu, do đó khí hậu nước ta chịu ảnh hưởng mạnh mẽ của gió mùa dịch và gió mùa, cùng với độ ẩm cao là điều kiện lý tưởng cho các loại nấm mốc phát triển. Nấm mốc không chỉ làm giảm giá trị thẩm mỹ của các sản phẩm mà còn ảnh hưởng đến tính hữu dụng và sức khỏe người sử dụng (Bush *et al.*, 2006; Lstiburek *et al.*, 2002).

Các phương pháp hiện tại để xử lý mốc thường dựa vào sử dụng hóa chất, tiềm ẩn nguy cơ gây hại cho môi trường và sức khỏe con người. Sự phát triển của nấm mốc trên các sản phẩm thủ công từ cỏ đặt ra thách thức lớn đối với việc duy trì chất lượng và bảo tồn các tác phẩm này. Tia bức xạ gamma được khai thác với vai trò kiểm soát các bệnh hại có nguy cơ gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người thông qua thực phẩm. Phương pháp này còn được tiếp cận với mục tiêu thân thiện với môi trường và người sử dụng nhờ khả năng xuyên màng nhưng vẫn duy trì được chất lượng của các sản phẩm tiêu dùng (Jeong, Jeong 2018). Áp dụng bức xạ gamma từ nguồn cobalt-60 như một phương pháp tiềm năng để xử lý mốc trên sản phẩm thủ công từ cỏ đã thu hút sự quan tâm nghiên cứu. Tuy nhiên, hiệu quả của việc áp dụng bức xạ gamma trong bảo quản các sản phẩm thủ công cần được khảo sát và đánh giá một cách khoa học. Các nghiên cứu trước đây đã chỉ ra rằng bức xạ gamma có thể tiêu diệt mốc mà không làm thay đổi tính chất vật liệu của sản phẩm (Flores, 1976; Sterflinger và Pinzari 2012). Tuy vậy, những nghiên cứu này cần tiếp tục khám phá và xác nhận tính hiệu quả của phương pháp này trong điều kiện sản xuất thực tế. Đặc biệt, cần phải xem xét khả năng áp dụng và thích hợp của công nghệ bức xạ gamma trong các phương pháp bảo quản và sản xuất thủ công mỹ nghệ. Việc phát triển và áp dụng công nghệ này có thể mở ra tiềm năng ứng dụng mới trong việc giảm thiểu mối đe dọa từ sự phát triển của nấm mốc đối với sản phẩm thủ công từ cỏ (Erramli, El Asri 2019). Tuy nhiên, việc áp dụng công nghệ bức xạ gamma cần phải được điều chỉnh và kiểm soát chặt chẽ để đảm bảo tính an toàn và hiệu quả. Thử nghiệm và nghiên cứu sâu hơn về khả năng ứng dụng của bức xạ gamma trong bảo quản các sản phẩm thủ công là cần thiết. Mặt khác, việc giới thiệu phổ biến rộng rãi ứng dụng công nghệ bức xạ này cũng đòi hỏi cao về mặt công nghệ cũng như đánh giá thêm về chi phí và khả năng triển khai hàng loạt cho các sản phẩm thủ công mỹ nghệ.

Tầm quan trọng của việc bảo tồn và phát triển sản phẩm thủ công như túi xách, mũ, nón và ví..., được làm từ cỏ không chỉ giữ gìn giá trị văn hóa mà còn thúc đẩy nền kinh tế địa phương. Do ảnh hưởng của khí hậu, độ ẩm cao, các sản phẩm thủ công làm từ cỏ luôn đối mặt với hiện trạng bị ẩm mốc. Hiện nay, một số phương pháp chống nấm mốc cho các sản phẩm thủ công làm từ cỏ như đặt bên trong 1 vài gói hạt chống ẩm chuyên dụng; vệ sinh định kỳ; sử dụng các dung dịch để vệ sinh... Tuy nhiên, các phương pháp trên đều chưa cho hiệu quả cao vì không xử lý hết các bào tử nấm mốc, các bào tử nấm mốc vẫn còn tồn tại ở các kẽ, góc ngách của sản phẩm, chỉ cần có điều kiện thích hợp, các bào tử này sẽ phát triển thành nấm mốc. Một trong những phương pháp hiện đại đã được nhiều nhà khoa học nghiên cứu, đó là phương pháp ứng dụng bức xạ gamma xử lý mốc trên các

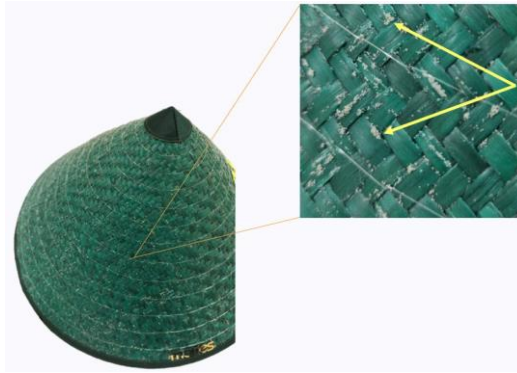
sản phẩm làm từ tre (Mao *et al.*, 2023; Kim *et al.*, 2018). Phương pháp chiếu xạ xử lý nấm mốc cũng được sử dụng để thanh khử trùng nấm mốc, vi sinh vật trên hoa quả, nông sản và đều mang lại kết quả tốt. Ý tưởng xử dụng bức xạ gamma để xử lý nấm mốc trên sản phẩm thủ công mỹ nghệ nếu thành công, sẽ có ý nghĩa rất lớn, mang lại lợi ích lâu dài cho các nhà sản xuất và người tiêu dùng.

Để ứng dụng phương pháp sử dụng bức xạ cho các sản phẩm làm từ cỏ, phải tiến hành các bước khảo sát, nghiên cứu đánh giá tính khả thi, và hiệu quả của phương pháp này, đặc biệt là xác định liều chiếu diệt nấm mốc tối ưu và khảo sát ảnh hưởng của bức xạ lên các tính chất vật lý, cơ học, cấu trúc của sợi cỏ hay các sản phẩm làm từ cỏ. Kết quả nghiên cứu trong bài báo này là những khảo sát bước đầu làm căn cứ để đề xuất những nghiên cứu chuyên sâu về việc ứng dụng bức xạ trong việc xử lý nấm mốc ở sản phẩm mỹ nghệ truyền thống.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Phân lập nấm mốc và chuẩn bị chủng nấm mốc

Chủng nấm NON được phân lập từ mẫu nấm được lấy ở trên sản phẩm nón mỹ nghệ truyền thống tại công ty TNHH Maries, thành phố Huế (Hình 1).



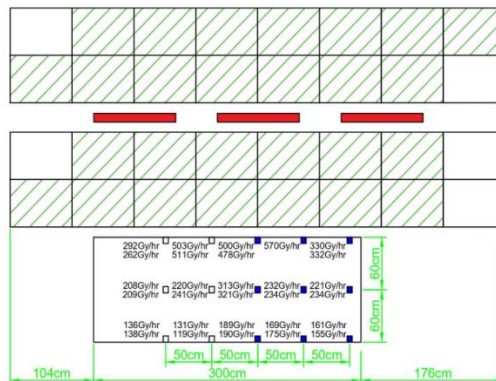
Hình 1. Nấm mốc ở sản phẩm nón mỹ nghệ làm từ cây cỏ Bàng

Môi trường PD: khoai tây 20 g/L, D-glucose 20 g/L; PDA: khoai tây 20 g/L, D-glucose 20 g/L, agar: 25 g/L. Nấm được xử lý bằng kỹ thuật phân lập bào tử đơn lẻ và xác định dựa vào đặc điểm hình thái và phân tích di truyền. Sử dụng kính hiển vi để xác định hình dạng bào tử nấm. DNA tổng số được tách chiết và giải trình tự theo phương pháp Sanger. Sau đó tiến hành xây dựng cây phát sinh loài.

Nguồn chiếu xạ tia gamma

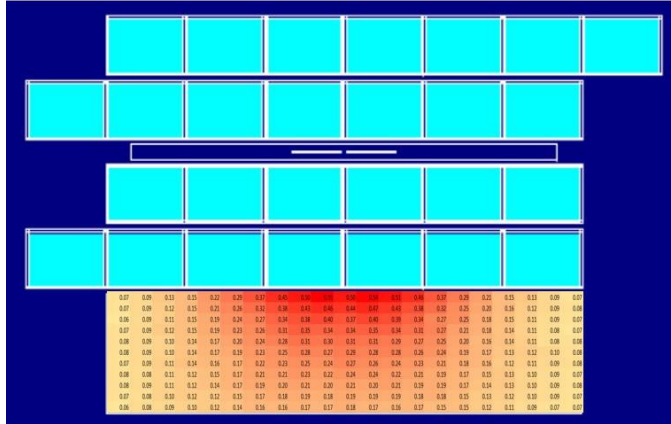
Tia gamma dùng để chiếu xạ từ nguồn Cobalt-60 tại Trung tâm Nghiên cứu và Triển khai Công nghệ bức xạ - Cơ sở Chiếu xạ Đà Nẵng (Hoạt độ phóng xạ của nguồn khoảng 164 kCi tính tại tháng 6/2024).

Để đánh giá khả năng xử lý nấm bệnh, chúng tôi tiến hành khảo sát ở các mức suất liều trung bình và suất liều cao. Đối với suất liều trung bình và thấp, chúng tôi sử dụng liều kế Fricke để tiến hành đo đạc và xác định các vị trí cũng như suất liều chiếu tương ứng (được thể hiện ở Hình 2). Tương tự, chúng tôi sử dụng liều kế GEX B3 để tiến hành khảo sát suất liều chiếu cho các vị trí có suất liều cao với thiết bị đọc liều là máy quang phổ UV-Vis Genesys 30 P4400-EU của Thermo Scientific là dòng máy hiệu năng cao, cho phép đo mẫu độ chính xác cao và dễ thực hiện.



Hình 2. Đo phân bố suất liều tại vị trí bàn chiếu mẫu

Chúng tôi cũng tiến hành sử dụng chương trình mô phỏng MCNP để xác định suất liều tại các vị trí chiếu mẫu ở bàn chiếu mẫu. Kết quả mô phỏng tính toán cho thấy sự phù hợp với các kết quả đo thực nghiệm sử dụng liều kế Fricke và GEX B33 như Hình 3.



Hình 3. Mô phỏng tính toán phân bố suất liều tại vị trí bàn chiếu mẫu

Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp phân tích đặc điểm hình thái

Chủng nấm NON nuôi trên đĩa petri chứa môi trường PDA sau 5 ngày được quan sát hệ sợi và sắc tố nấm dưới kính hiển vi ở vật kính 40X.

Phương pháp đánh giá sự ảnh hưởng của liều chiếu đến khả năng sinh trưởng của nấm

Chủng nấm NON được nuôi cấy trên môi trường PDA sau 3 - 5 ngày được mang đi chiếu.

Chủng nấm sau khi chiếu được giữ ở điều kiện phòng 28 - 35°C trong 5 ngày và được cấy chuyển trên môi trường PDA để đánh giá sự sống sót của nấm. Sau 5 ngày cấy, nấm được quan sát và đánh giá tỉ lệ sống sót.

Phương pháp tách chiết DNA tổng số

DNA tổng số của chủng nấm được tách chiết dựa trên phương pháp tách chiết DNA tổng số sử dụng đệm cetyltrimethyl ammonium bromide (CTAB) theo mô tả của Sambrook và đồng tác giả với một số điều chỉnh (Sambrook *et al.*, 2001). Sợi nấm được nuôi trong 5 mL môi trường dịch chiết khoai tây PD trong 3 ngày ở 30°C và thu hồi bằng ly tâm trong 5 phút với tốc độ 10.000 vòng/phút. Sợi nấm được rửa lại bằng nước cất vô trùng để loại bỏ hoàn toàn môi trường nuôi cấy và tái huyền phù trong 500 µL đệm CTAB (100 mM Tris-HCl, pH 8; 1,4 M NaCl; 20 mM EDTA; 2% CTAB; 0,2% β-mercaptoethanol). Tế bào được ủ 65°C trong 15 phút. Dịch chiết tế bào chứa DNA tổng số được thu hồi bằng ly trong 5 phút với tốc độ 10.000 vòng/phút. DNA tổng số được tách chiết và tinh sạch trong 700 µL hỗn hợp phenol: chloroform: isoopropanol (tỷ lệ 25:24:1), trộn đều bằng vortex và phân tách bằng ly tâm 5 phút với tốc độ 10.000 vòng/phút. Khoảng 500 µL pha trên được chuyển sang ống 1,5 mL mới và DNA tổng số được kết tủa với 2 lần thể tích ethanol tinh khiết, rửa kết tủa bằng ethanol 70% và hòa tan trong 50 µL đệm TE. DNA tổng số sau đó được kiểm tra chất lượng bằng điện di trên gel agarose 0,8% với thuốc nhuộm SafeView™ Classic™ (abm, Canada).

PCR

Phản ứng PCR được thực hiện với cặp mồi ITS1 (TCCGTAGGTGAACCTGC GG) và ITS4 (TCCTCCGCTTAT TGATATGC). Thành phần phản ứng bao gồm 100 ng DNA tổng số, 10 pmol mỗi xuôi, 10 pmol mỗi ngược, 2x GoTaq® Green Master Mix (Promega, Mỹ) trong thể tích phản ứng 20 µL. Phản ứng PCR được thực hiện trong máy gia nhiệt (SimpliAmp, ThermoFisher Scientific, USA) với quy trình chạy như sau: 95°C trong 10 phút; 30 chu kỳ với 95°C trong 60 giây, 55°C trong 30 giây và 72°C trong 90 giây; kéo dài ở 72°C trong 10 phút. Sản phẩm sau khuếch đại được điện di trên gel agarose 0,8%.

Xây dựng cây phả hệ

Sản phẩm PCR được gửi phân tích trình tự nucleotide ở công ty 1st BASE (Apical Scientific Sdn Bhd, Malaysia). Kết quả giải trình tự DNA được xử lý bằng phần mềm Bioedit (v7.2.5). Mức độ tương đồng và độ bao phủ của các trình tự DNA được đánh giá bằng cách đối chiếu với các trình tự có sẵn trên cơ sở dữ liệu của NCBI bằng công cụ BLAST (Basic local Alignment SearchTool, <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>). Trình tự DNA được sắp xếp bằng chức năng Clustal W trên phần mềm MEGA 11 với các tham số mặc định. Cây phát sinh chủng loại được xây dựng dựa trên phương pháp Maximum Likelihood với giá trị bootstrap 1000.

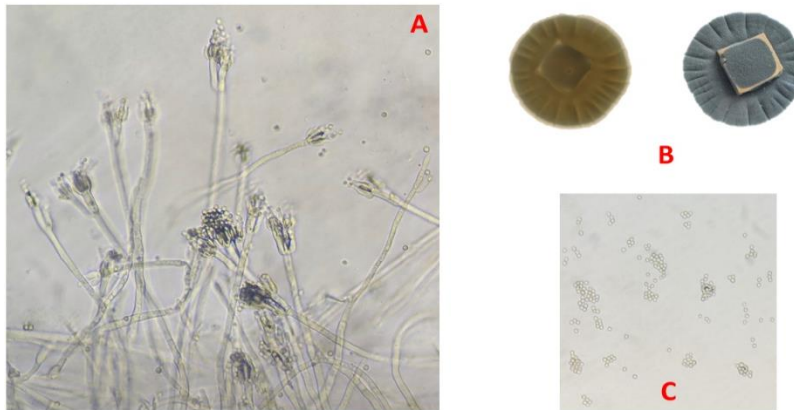
Tiến hành chiếu gamma diệt nấm mốc

Các mẫu nấm mốc được tiến hành chiếu xạ tại các vị trí ở bàn chiếu mẫu ở Hình 3. Căn cứ vào suất liều và liều lượng chiếu xạ cần chiếu để tính toán thời gian chiếu cho phù hợp. Mỗi đĩa nấm chiếu tại các vị trí chiếu ở bàn chiếu mẫu có gán liều kế GEX B3 để theo dõi, sao sánh liều tính toán và liều chiếu thực tế.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Hình thái của chủng nấm nghiên cứu

Khi được quan sát dưới kính hiển vi với độ phóng đại 40X, chủng nấm NON có hệ sợi chứa bào tử ở cả mặt trước và sau khuẩn lạc, bào tử có dạng hình cầu; sợi nấm có các vách ngăn phân bố dọc theo chiều dài của sợi nấm giống các đặc điểm được mô tả trong nghiên cứu của Houbraken và đồng tác giả (2010).

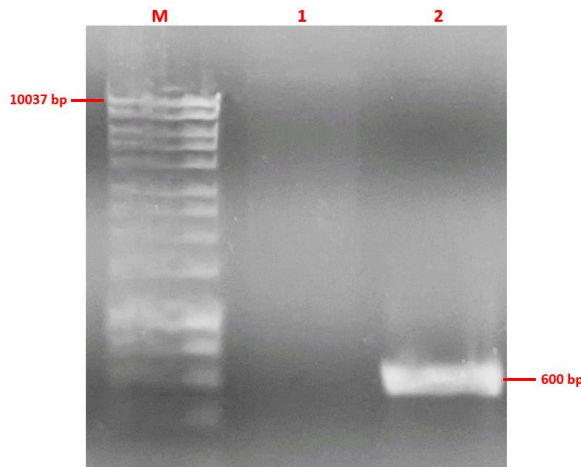


Hình 4. Hình thái nấm

A: Cấu trúc bào tử quan sát dưới kính hiển vi 40X, B: Hình thái nấm, C: Bào tử nấm quan sát kính hiển vi 40X.

Xác định thành phần loài

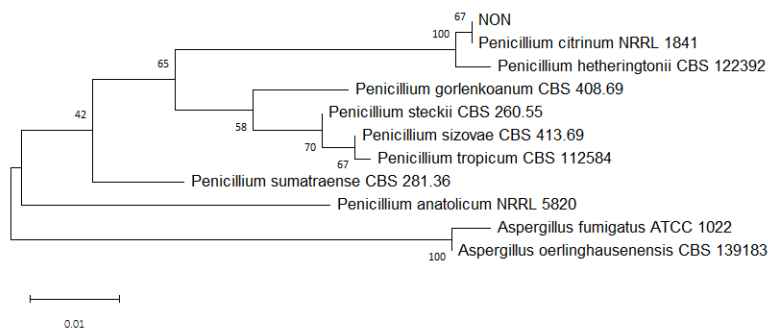
DNA tổng số tách chiết từ nấm được sử dụng làm khuôn mẫu cho phản ứng PCR. Kết quả điện di sản phẩm PCR và thang chuẩn HyperLadder™ 1kb (Bioline, Mỹ) trên gel agarose 0,8% được thể hiện ở Hình 2.



Hình 5. Kết quả điện di trên agarose 0.8%. M: HyperLadder™ 1kb (Bioline, Mỹ)

1: DNA tổng số của nấm phân lập, 2: Sản phẩm PCR vùng ITS với cặp mồi ITS1 và ITS4.

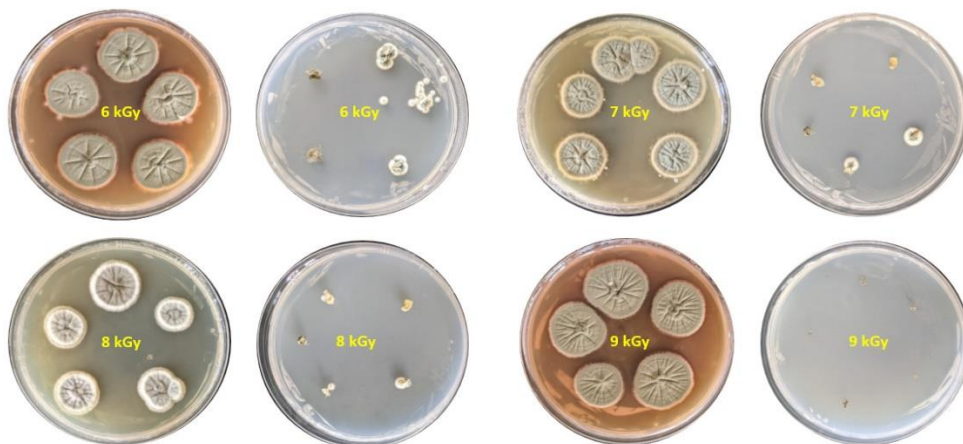
Sản phẩm PCR thu được có chất lượng tốt với một băng duy nhất với kích thước khoảng 600 bp. Dựa trên cơ sở dữ liệu của ngân hàng GenBank nhằm mục đích tham chiếu và xác định loài nấm tương đồng nhất với trình tự khuếch đại. Kết quả thu được cho thấy, mẫu nấm phân lập có độ tương đồng đạt 99,81% so với trình tự NRRL 1841 của loài *Penicillium citrinum*. Biểu đồ hình cây về mối quan hệ phát sinh loài của vùng ITS được biểu diễn ở Hình 6.



Hình 6. Cây phát sinh loài dựa trên vùng trình tự ITS

Tác dụng ức chế phát triển nấm mốc của bức xạ gamma

Nghiên cứu quá trình ức chế bức xạ gamma và ảnh hưởng của việc chiếu xạ gamma đến sự phát triển sợi nấm chủng *Penicillium citrinum* NON thông qua việc khảo sát sơ bộ với dải liều chiếu từ 6 kGy đến 9 kGy. Kết quả khảo sát cho thấy nấm mốc bị ức chế đáng kể ở mức liều chiếu 6 kGy và hoàn toàn bị ức chế sinh trưởng ở liều chiếu 9 kGy (Hình 7).



Hình 7. Sự ảnh hưởng của tia gamma đến sự phát triển của nấm *Penicillium citrinum* NON

Tỷ lệ sống sót của nấm *Penicillium citrinum* NON giảm dần theo mức độ của liều chiếu. Ở liều chiếu 6 kGy, tại 5 vị trí nấm được chiếu, sau 5 ngày sợi nấm trên đĩa vẫn tiếp tục phát triển; đối với nấm được cấy chuyển sang đĩa PDA mới, 3/5 vị trí nấm vẫn phát triển ổn định và phát sinh bào tử. Khi tăng lên 7 kGy, tỉ lệ nấm sống sót giảm dần, chỉ còn lại 2/5 vị trí nấm có hệ sợi phát triển, tốc độ lan sợi cũng chậm hơn nhiều so với liều chiếu 6 kGy. Quan sát hình thái sợi nấm ở liều chiếu 8 kGy, sau 5 ngày chiếu xạ, hệ sợi nấm có sự phát triển từ khoảng 0,05 – 1 mm so với trước khi chiếu. Tuy nhiên, khi tiếp tục quan sát ở 5 ngày sau đó, nấm vẫn tiếp tục duy trì hệ sợi màu trắng và không phát sinh thêm bất kì giao tử nào trên bề mặt này, ở thể hệ cấy chuyển tiếp theo, cũng ghi nhận được 2/3 vị trí nấm có sự phát triển và có màu trắng. Sự bất thường này đã được mô tả trong một số nghiên cứu, tia gamma có khả năng kiểm soát sự nảy mầm của bào tử và sự phát triển của sợi nấm thông qua việc gây tổn thương DNA bởi bức xạ, dẫn đến các tế bào không hoạt động (Monk *et al.*, 1995; Smith và Pillao, 2004). Trong báo cáo của Horikiri và đồng tác giả (2024) đã ghi nhận sự khác biệt về tỉ lệ hình thành khuẩn lạc (5,5%) với tỉ lệ nảy mầm (69,7%), mặc dù bào tử vẫn có hiện tượng nảy mầm và kéo dài sợi nấm, tiếp tục xảy ra sự tiếp hợp giữa các các nấm nhưng lại đi khả năng sinh sản ở thể hệ ngay sau đó (Horikiri *et al.*, 2024). Sự phát triển của *Penicillium citrinum* bị ức chế hoàn toàn ở liều lượng trên 9 kGy. Như vậy, dải khảo sát thực nghiệm liều chiếu trên đã chứng minh sự hình thành mối tương quan giữa liều chiếu xạ gamma và sự ức chế sự phát triển của nấm mốc.

KẾT LUẬN

Kết quả của thử nghiệm đã cho thấy, việc tiếp xúc với tia gamma liều cao (6 – 9 kGy) đã khiến *Penicillium citrinum* NON phân lập từ sản phẩm mỹ nghệ bị tổn thương, dẫn đến giảm tỉ lệ sống ở thể hệ tiếp theo. Ở liều chiếu 9 kGy, nấm mất hoàn toàn khả năng sinh trưởng ở cả hệ sợi nấm và bào tử. Mặc dù vậy, cơ chế tác động của tia gamma đến *P.citrinum* NON vẫn còn chưa được mô tả cụ thể và làm rõ nên cần được nghiên cứu và thử nghiệm chuyên sâu hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bush RK, Portnoy JM, Saxon A, Terr AI, & Wood RA (2006). The medical effects of mold exposure. *J Allergy Clin Immun*, 117(2), 326 - 333.
- Erramli H, & El Asri J (2019). Gamma rays: applications in environmental gamma dosimetry and determination samples gamma-activities induced by neutrons. *Use of Gamma Radiation Techniques in Peaceful Applications*, 109 - 128.
- Flores SCP (1976). Gamma radiation as fungicide and its effects on paper. *Bulletin of the American Institute for Conservation*, 16(1), 15 - 44.
- Horikiri S, Harada M, Asada R, Tsuchido T, Furuta M (2024). Gamma-irradiated *Aspergillus conidia* show a growth curve with a reproductive death phase. *J Radiat Res*, 65(1), 28 - 35.
- Houbraken J, Frisvad J, and Samson RA (2010). Taxonomy of *Penicillium citrinum* and related species. *Fungal Diversity*, 44, 117 - 133.
- Jeong MA & Jeong RD (2018). Applications of ionizing radiation for the control of postharvest diseases in fresh produce: recent advances. *Plant Pathology*, 67(1), 18 - 29.
- Kim S, Jeong JO, Lee S, Park JS, Gwon HJ, Jeong SI, Hardy JG, Lim YM & Lee JY (2018). Effective gamma-ray sterilization and characterization of conductive polypyrrole biomaterials. *Sci Rep-UK*, 8(1), 1 - 8.
- Lstiburek J, Brennan T, and Yost N (2002). Mold: Causes, Health Effects and Clean-Up. *Building Sciences Corporation*: 1- 5.
- Mao S, Xu Z, Wang Q, Han X, Wang X, Chen M, & Li Y (2023). Effect of Irradiation Process on Physical and Chemical Properties and Mildew Resistance of Bamboo. *Forests*, 14(5): 1055 - 1069.
- Monk JD, Beuchat LR, & Doyle MP (1994). Irradiation inactivation of food-borne microorganisms. *J Food Protec*, 58(2), 197 - 208.
- Sambrook J, Russel DW (2001). Rapid isolation of yeast DNA. In: Sambrook J, Russell DW (Eds) *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*, 2nd Edn, Cold Spring Harbor Laboratory, New York, pp 631–632.
- Smith JS and Pillai S (2004). Irradiation and food safety. *The Society for Food Science and Technology* 59(11): 48 - 55.
- Sterflinger K and Pinzari F (2012) The revenge of time: fungal deterioration of cultural heritage with particular reference to books, paper and parchment. *Environ Microbiol*, 14(3), 559 - 566.

APPLICATION OF GAMMA RADIATION (FROM COBALT-60 SOURCE) TREATMENT OF MOLD ON VIETNAM'S CONICAL HAT MADE FROM GRASS

Hoang Thanh Phi Hung^{1*}, Cao Van Chung¹, Nguyen Thi Ly¹, Le Thi Nhat Anh², Nguyen Duc Huy²

¹Research and Development Center for Radiation Technology

²Institute of Biotechnology, Hue University

SUMMARY

Handicraft products made from grass contributed an important part of culture and folk art. With an erratic climate of rain and sunshine, combined with high humidity like our country, this products made from grass are often attacked by mold. The mold not only reduced the aesthetic value of products but also affected the usefulness and health of users. This study investigated the feasibility of applying gamma radiation from a cobalt-60 source to treat mold originating from grass-based crafts. We analyzed to identify fungal strains found on handicraft products in Hue city. Cultivating this fungal strain and investigating the fungicide radiation dose based on the reference fungicide dose of about 8 ± 1 kGy, and conducting a radiation dose of 9 kGy, the efficacy of treatments for reduction of molds was 100%. After 03 months of monitoring, whenever determining fungal spores concentrations in a irradiated sample, the mean recovery rate was zero with the dose of 9 kGy. Research results show that applying gamma radiation is a potential solution to preserve and protect handmade products made from grass.

Keywords: Gamma radiation, *Penicillium citrinum*, handicrafts, irradiation dose, preservation.

* Author for correspondence: Tel: 0913715012; Email: hoangthanphihung@gmail.com