

NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG PHÂN GIẢI MỘT SỐ HỢP CHẤT HỮU CƠ VÀ THỬ NGHIỆM PHÂN HỦY BÃ ĐẬU NÀNH CỦA NẤM MỐC *Aspergillus niger* T2

Nguyễn Thị Thu Thủy*, Trương Thị Bích Phượng, Hoàng Thị Kim Hồng

Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

*Email: thuthuy63.dhkh@gmail.com

Ngày nhận bài: 10/3/2017; ngày hoàn thành phần biên: 25/4/2017; ngày duyệt đăng: 27/10/2017

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm xác định khả năng phân giải một số hợp chất hữu cơ của nấm mốc *Aspergillus niger* T2. Kết quả cho thấy nấm mốc *A. niger* T2 có khả năng phân giải các cơ chất hữu cơ như: carboxymethyl cellulose (CMC), gelatine, tinh bột, trong đó khả năng phân giải gelatine là mạnh nhất, tiếp đến là CMC và thấp nhất là tinh bột. Nuôi cấy nấm mốc *A. niger* T2 trong môi trường Czapek bổ sung tinh bột làm nguồn carbon, nguồn nitrogen là NH_4Cl , pH môi trường 7, thời gian nuôi cấy lắc là 72 giờ, tỷ lệ 8 mL nước/10 g cơ chất, nhận thấy hoạt tính protease và sự tích lũy sinh khối đạt cực đại. Thử nghiệm khả năng phân giải các chất hữu cơ trong bã đậu nành của nấm mốc *A. niger* T2 cho thấy hiệu suất phân giải protein lớn nhất đạt 14,21% và hiệu suất phân giải tinh bột là thấp nhất chỉ đạt 2,07%.

Từ khóa: *Aspergillus niger*, bã đậu nành, cơ chất hữu cơ, protease.

1. MỞ ĐẦU

Đậu nành là loại cây họ Đậu (Fabaceae) có hàm lượng protein cao, được trồng để làm thức ăn cho người và gia súc. Sản phẩm từ cây đậu nành được sử dụng rất đa dạng như dùng trực tiếp hạt thô hoặc chế biến thành đậu khuôn, ép thành đậu nành, nước tương, làm bánh kẹo, sữa đậu nành... đáp ứng nhu cầu đạm trong khẩu phần ăn hàng ngày của con người và gia súc. Tuy nhiên, trong quá trình chế biến thường kèm theo một lượng lớn chất thải bã đậu nành ra môi trường. Dẫn đến các chất hữu cơ trong bã bị phân hủy, tạo mùi hôi, gây ô nhiễm môi trường. Do vậy, vấn đề đặt ra là phải có phương pháp xử lý bền vững và thân thiện với môi trường. Dựa trên cơ sở vi sinh vật tiết hệ enzyme ngoại bào phân giải chất hữu cơ trong bã đậu nành, sản phẩm sau khi xử lý có thể làm nguồn thức ăn cho gia súc hoặc phối trộn với các chủng vi sinh vật có ích cho cây trồng để tạo phân bón hữu cơ vi sinh, mang lại lợi ích kinh tế cho ngành nông nghiệp vừa góp phần bảo vệ môi trường. Thực tiễn sản xuất và đời sống thì không thể phủ nhận vai trò của vi sinh vật nói chung và của nấm mốc nói

Nghiên cứu khả năng phân giải một số hợp chất hữu cơ và thử nghiệm phân hủy bã đậu nành ...

riêng. Trong nông nghiệp, nấm mốc được sử dụng làm phân bón sinh học, thuốc trừ sâu sinh học, kích thích sinh trưởng (gibberellin)... Trong công nghiệp, nấm mốc được ứng dụng để sản xuất enzyme, làm thực phẩm (sản xuất nước tương, chao, acid hữu cơ...) và chiết xuất kháng sinh, dược chất cho ngành y dược [5].

Bên cạnh đó, người ta sử dụng nấm mốc cùng với một số chủng vi khuẩn, xạ khuẩn để tạo nên chế phẩm sinh học nhằm xử lý chất thải rắn, nước thải chứa nhiều chất hữu cơ, xử lý hầm cầu, xử lý mùi hôi...

Nhằm tạo tiền đề đa dạng hóa các chế phẩm sinh học xử lý ô nhiễm môi trường chúng tôi "**Nghiên cứu khả năng phân giải một số hợp chất hữu cơ của nấm mốc *Aspergillus niger* T2**". Từ đó làm cơ sở ứng dụng vào thực tiễn xử lý ô nhiễm môi trường do bã đậu nành gây ra, nhằm tận dụng thành phẩm sau khi xử lý làm phân bón, thức ăn gia súc...

2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu

Đối tượng nghiên cứu: nấm mốc *Aspergillus niger* T2 (*A. niger* T2) được phân lập từ rễ cây hồ tiêu, huyện Vĩnh Linh, tỉnh Quảng Trị, đang lưu giữ tại phòng thí nghiệm Sinh học Ứng dụng, khoa Sinh học, trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Đối tượng thử nghiệm: bã đậu nành từ các cơ sở sản xuất đậu khuôn trên địa bàn thành phố Huế.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp hoạt hóa nấm mốc: sử dụng môi trường khoai tây-glucose để hoạt hóa nấm mốc [2].
- Phương pháp nhân giống nấm mốc: sử dụng môi trường Czapek [7].
- Xác định khả năng phân giải cellulose, protein, tinh bột của nấm mốc *A. niger* T2

Nguyên tắc: trên môi trường chứa cơ chất thích hợp (CMC, tinh bột, gelatine), nấm mốc sẽ tiết ra enzyme ngoại bào để phân giải cơ chất, từ đó làm cho môi trường trong hơn khi nhuộm bằng thuốc thử (Lugol hoặc Fraziae). Độ lớn giữa vạch thủy phân và kích thước vạch cấy phản ánh khả năng phân giải cơ chất.

Thăm dò một số điều kiện nuôi cấy tối ưu cho sự sinh trưởng và tổng hợp enzyme của nấm mốc *A. niger* T2: tiến hành nuôi cấy lắc, trong môi trường Czapek dịch thể với thời gian, pH, nguồn carbon, nguồn nitrogen khác nhau; trên môi trường xộp ở tỷ lệ nước/cơ chất khác nhau. Thu dịch lọc, xác định hoạt tính enzyme bằng phương pháp khuếch tán trên thạch và xác định sinh khối của bằng phương pháp cân [2].

- Xác định một số thành phần của bã đậu nành trước và sau khi cho nấm mốc *A. niger* T2 phân giải

Xác định hàm lượng cellulose bằng phương pháp cân [1]

Xác định hàm lượng protein bằng phương pháp Bradford [8]

Xác định hàm lượng tinh bột theo phương pháp thủy phân bằng acid [1]

2.3. Xử lý số liệu

Thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Số liệu được tính giá trị trung bình và phân tích ANOVA (Duncan's test $p < 0,05$) qua chương trình SPSS.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá khả năng phân giải cellulose, protein, tinh bột của nấm mốc *A. niger* T2

Để đánh giá khả năng phân giải cellulose, protein, tinh bột, chúng tôi đã tiến hành cấy vạch chủng *A. niger* T2 lên đĩa Petri chứa môi trường Czapek với: nguồn carbon thay thế là CMC hoặc tinh bột nhằm xác định khả năng phân giải cellulose hoặc tinh bột, nguồn nitrogen thay thế là gelatine nhằm xác định khả năng phân giải protein. Dùng thuốc thử thích hợp để phát hiện vạch phân giải. Kết quả được trình bày ở bảng 1, hình 1.

Bảng 1. Kích thước vạch phân giải cellulose, protein, tinh bột của *A. niger* T2

STT	Nguồn cơ chất	Kích thước vạch phân giải (mm)
1	CMC	22,50 ^a
2	Gelatine	16,33 ^b
3	Tinh bột	15,87 ^b

Ghi chú: các chữ cái khác nhau trên cùng một cột chỉ sự sai khác trung bình mẫu có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$ (Duncan's test).

Kết quả trên cho thấy khả năng sinh trưởng phát triển trên các chất hữu cơ của *A. niger* T2 là tương đối mạnh: trong đó khả năng phân giải CMC là mạnh nhất (22,5 mm), tiếp đến là khả năng phân giải protein (16,33 mm) và phân giải tinh bột thì yếu hơn (15,87 mm).



Hình 1. Vạch phân giải và khuẩn lạc trên môi trường chứa cơ chất CMC, gelatine, tinh bột của *A. niger* T2

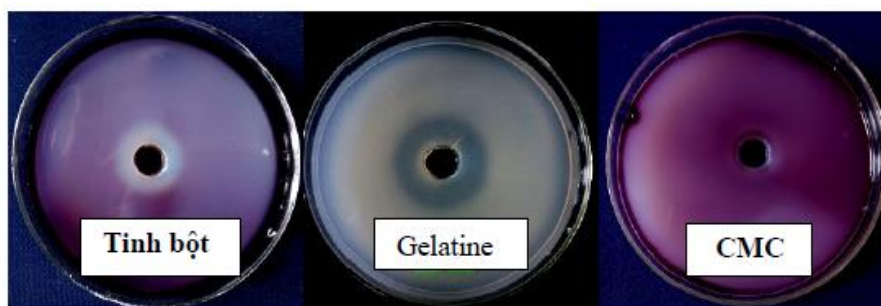
3.2. Xác định hoạt tính amylase, cellulase và protease của nấm mốc *A. niger* T2

Để xác định hoạt tính cellulase, protease và amylase xem hoạt tính enzyme nào mạnh nhất, chúng tôi tiến hành nuôi cấy lắc trong môi trường Czapek dịch thể với nguồn cơ chất khác nhau tương ứng từng loại enzyme. Sau 72 giờ thu dịch lọc, xác định hoạt tính enzyme bằng phương pháp khuếch tán trên thạch. Kết quả được trình bày ở bảng 2 và hình 2.

Bảng 2. Đường kính vòng phân giải CMC, gelatine, tinh bột của *A. niger* T2

STT	Nguồn cơ chất	Đường kính vòng phân giải (mm)
1	CMC	17,93 ^a
2	Gelatine	28,00 ^b
3	Tinh bột	11,67 ^c

Ghi chú: các chữ cái khác nhau trên cùng một cột chỉ sự sai khác trung bình mẫu có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$ (Duncan's test).



Hình 2. Vòng phân giải tinh bột, gelatine, CMC của dịch enzyme tách từ *A. niger* T2 sau 72 giờ nuôi cấy

Từ kết quả cho thấy, hoạt tính protease thể hiện rất mạnh (vòng phân giải đạt 28,00 mm), hoạt tính cellulase thể hiện ở mức trung bình (17,93 mm). Trong khi đó hoạt tính amylase là rất yếu (11,67 mm), phù hợp với kết quả sơ tuyển khả năng phân giải cellulose, protein, tinh bột bằng phương pháp đánh giá trực tiếp. Kết quả này cho thấy hoạt tính protease của chủng nấm mốc *A. niger* T2 là mạnh nhất nên chúng tôi sẽ chỉ tập trung nghiên cứu điều kiện nuôi cấy ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển và tổng hợp protease trong các thí nghiệm tiếp theo.

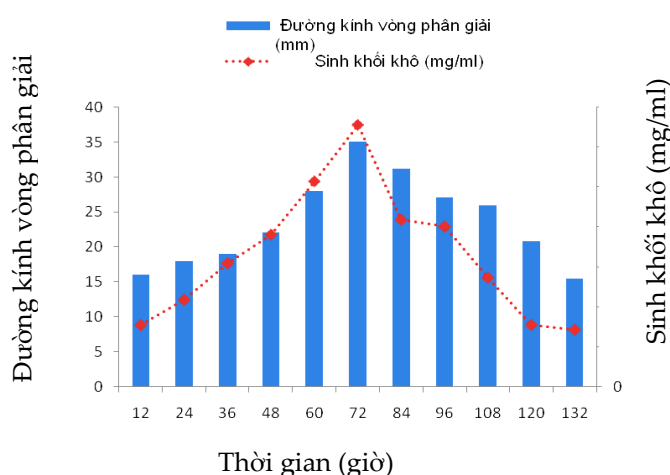
3.3. Thăm dò một số điều kiện nuôi cấy đến sinh tổng hợp enzyme protease của *A. niger* T2

Ảnh hưởng của thời gian nuôi cấy

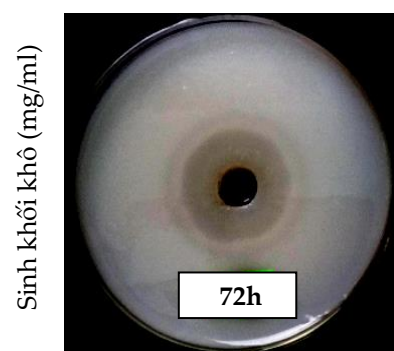
Để thăm dò ảnh hưởng của thời gian nuôi cấy, tiến hành nuôi cấy lắc nấm mốc trong môi trường Czapek dịch thể sau các khoảng thời gian nhất định, thu dịch lọc, xác định hoạt tính enzyme bằng phương pháp khuếch tán trên thạch và xác định sinh khối của nấm mốc này bằng phương pháp cân. Kết quả được trình bày ở hình 3a và 3b.

Qua kết quả nghiên cứu cho thấy, khi kéo dài thời gian nuôi cấy thì hoạt tính enzyme protease và sự tích lũy sinh khối tăng lên, nhưng khi vượt qua ngưỡng thời gian thích hợp thì hoạt tính enzyme và sinh khối đều giảm khá mạnh. Cụ thể trong khoảng thời gian từ 12 giờ đầu tiên cho đến thời điểm 36 giờ thì hoạt tính enzyme và sự tích lũy sinh khối tăng khá nhanh, giai đoạn tăng mạnh nhất là từ 48 giờ tiếp theo đến thời điểm 72 giờ, đường kính vòng phân giải và sinh khối khô đạt cực đại (35,07 mm và 6,55 mg/ml), các khoảng thời gian từ 84 giờ đến 132 giờ hoạt tính enzyme và sinh khối đều giảm nhanh.

Do vậy yếu tố thời gian ảnh hưởng rất lớn đến sự tổng hợp protease và tích lũy sinh khối nấm mốc, cần chú ý theo dõi trong quá trình nuôi cấy.



Hình 3.a. Ảnh hưởng của thời gian nuôi cấy đến hoạt tính protease và sự tích lũy sinh khối của *A. niger* T2

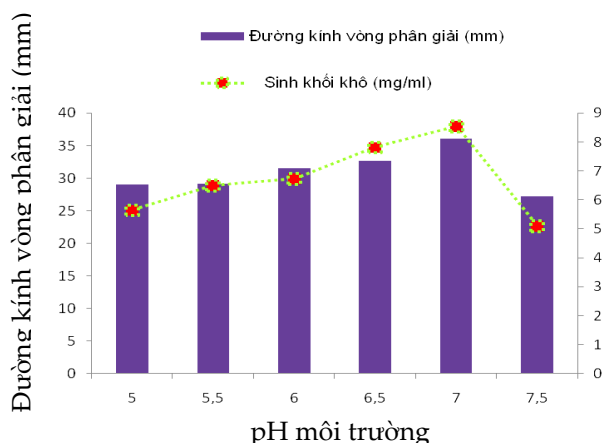


Hình 3.b. Vòng phân giải gelatine của dịch enzyme tách từ *A. niger* T2 sau 72 giờ nuôi cấy

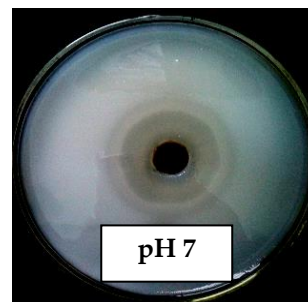
Ảnh hưởng của pH môi trường

Để thăm dò ảnh hưởng của pH môi trường, tiến hành nuôi cấy lắc chủng nấm mốc trong môi trường Czapek dịch thể sau thời gian 72 giờ, thu dịch lọc, xác định hoạt tính enzyme bằng phương pháp khuếch tán trên thạch và xác định sinh khối của nấm mốc theo phương pháp cân. Kết quả được trình bày ở hình 4a và 4b.

Qua kết quả nghiên cứu nhận thấy, pH tối thích cho hoạt tính protease và sự tích lũy sinh khối là 7, đường kính vòng phân giải gelatine đạt 36,00 mm, sinh khối khô đạt 8,55 mg/ml. Nấm mốc *A. niger* T2 sinh trưởng phát triển và tạo enzyme thích hợp khoảng pH từ 5-7,5.



Sinh khối khô (mg/ml.)



Hình 4.a. Ảnh hưởng của pH đến hoạt tính protease và sự tích lũy sinh khối của *A. niger* T2 sau 72 giờ nuôi cấy

Hình 4.b. Vòng phân giải gelatine của dịch enzyme tách từ *A. niger* T2 trong môi trường Czapek ở pH 7

Với kết quả này cho thấy sự thích nghi của *A. niger* T2 chủ yếu ở vùng pH từ acid đến trung tính. Khi tăng pH môi trường nuôi cấy thì hoạt tính enzyme protease và sự tích lũy sinh khối tăng, khi vượt qua ngưỡng pH 7 tối thích, kéo theo hoạt tính enzyme protease và sự tích lũy sinh khối đều giảm. Nguyên nhân có thể do nấm mốc là nhóm vi sinh vật thích nghi với môi trường có độ acid yếu đến trung tính nên khi tăng pH vượt ngưỡng tối thích sẽ gây ức chế tổng hợp enzyme cũng như sự tạo thành sinh khối.

Ảnh hưởng của nguồn carbon

Để thăm dò ảnh hưởng của nguồn carbon, tiến hành nuôi cấy lắc nấm mốc trong môi trường Czapek dịch thể với các nguồn cacbon khác nhau như: CMC, glucose, lactose, mannitol, ri đường, tinh bột, saccharose. Sau 72 giờ, thu dịch lọc, xác định hoạt tính enzyme bằng phương pháp khuếch tán trên thạch và xác định sinh khối bằng phương pháp cân. Kết quả được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của nguồn carbon đến hoạt tính protease và tích lũy sinh khối của *A. niger* T2

Nguồn carbon	Đường kính vòng phân giải (mm)	Sinh khối khô (mg /ml)
Mannitol	27,88 ^{bc}	0,91 ^e
Glucose	31,88 ^a	1,09 ^d
Lactose	31,33 ^a	1,49 ^c
CMC	27,88 ^{bc}	1,46 ^c
Tinh bột	32,00 ^a	3,64 ^a
Saccharose	31,20 ^a	1,64 ^b
Ri đường	28,70 ^b	0,37 ^f

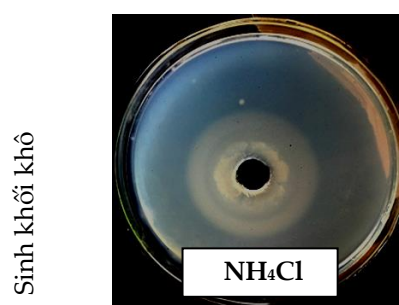
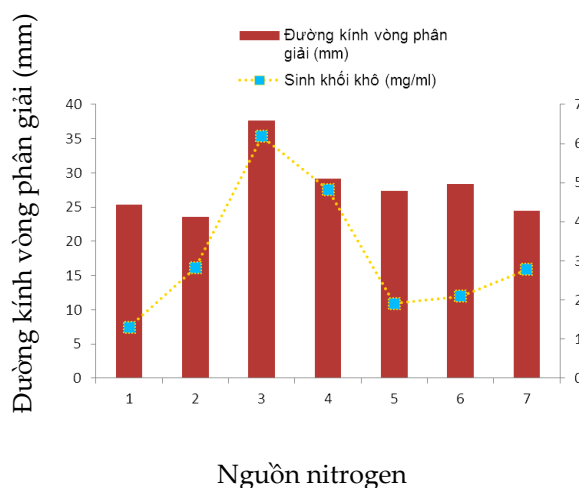
Ghi chú: các chữ cái khác nhau trên cùng một cột chỉ sự sai khác trung bình mẫu có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$ (Duncan's test).

Qua kết quả nghiên cứu cho thấy, nguồn carbon tối thích cho tổng hợp enzyme protease và sự tích lũy sinh khối là tinh bột, đường kính vòng phân giải đạt 32 mm, sinh khối khô đạt 3,64 mg/ml. Từ đó chúng tôi nhận định rằng nguồn carbon ảnh hưởng rất lớn đến hoạt tính enzyme protease và tích lũy sinh khối. Khả năng sinh trưởng và phát triển của nấm mốc tùy thuộc đặc tính nguồn carbon cũng như tính chất sinh lý của loài.

Ảnh hưởng của nguồn nitrogen

Để thăm dò ảnh hưởng của nguồn nitrogen, tiến hành nuôi cấy lacc nấm mốc trong môi trường Czapek dịch thể với các nguồn nitrogen khác nhau như: cao thịt, cao nấm men, NH_4Cl , NH_4NO_3 , NaNO_3 , KNO_3 , peptone. Sau 72 giờ, thu dịch lọc, xác định hoạt tính enzyme bằng phương pháp khuếch tán trên thạch và xác định sinh khối bằng phương pháp cân. Kết quả được trình bày ở hình 5a và 5b.

Kết quả trên cho thấy: nguồn nitrogen tối thích cho hoạt tính protease và sự tích lũy sinh khối là NH_4Cl , đường kính vòng phân giải đạt 37,60 mm, sinh khối khô đạt 6,18 mg/ml. Như vậy mức độ thích hợp của nguồn nitrogen để thể hiện hoạt tính enzyme protease theo thứ tự là: NH_4Cl - NH_4NO_3 - cao thịt - peptone - NaNO_3 - cao nấm men - KNO_3 . Mức độ thích hợp của nguồn nitrogen cho sự tích lũy sinh khối theo thứ tự là: NH_4Cl - NH_4NO_3 - KNO_3 - cao nấm men - cao thịt - peptone - NaNO_3 . Với kết quả này, chúng tôi nhận thấy nguồn nitrogen vô cơ là thích hợp hơn nguồn nitrogen hữu cơ, điều này sẽ thuận lợi cho việc ứng dụng vào thực tiễn sản xuất.



Hình 5a. Ảnh hưởng của nguồn nitrogen đến hoạt tính protease và sự tích lũy sinh khối của *A. niger* T2

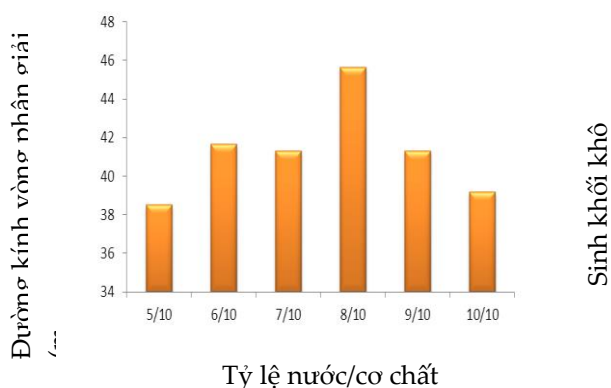
Hình 5b. Vòng phân giải gelatine của dịch enzyme tách từ *A. niger* T2 sau 72 giờ nuôi cấy với nguồn nitrogen là NH_4Cl

Ảnh hưởng của tỷ lệ nước/cơ chất

Chúng tôi đã nuôi cấy nấm mốc *A. niger* T2 trên môi trường xốp là bột đậu

Nghiên cứu khả năng phân giải một số hợp chất hữu cơ và thử nghiệm phân hủy bã đậu nành ...

nành: bổ sung môi trường Czapek dịch thể (với nguồn carbon là tinh bột, nguồn nitrogen là NH_4Cl) so với lượng bột đậu nành theo tỷ lệ là: 4/10, 5/10, 6/10, 7/10, 8/10, 9/10 (mL/10 g). Sau 72 giờ thu dịch lọc và xác định hoạt tính enzyme bằng phương pháp khuếch tán trên thạch. Kết quả được trình bày ở hình 6a và 6b.



Hình 6.a. Ảnh hưởng của tỷ lệ nước/cơ chất đến hoạt tính protease của *A. niger* T2



Hình 6.b. Vòng phân giải gelatine của dịch enzyme tách từ *A. niger* T2 sau 72 giờ nuôi trên môi trường tỷ lệ nước/cơ chất là 8 mL /10 g

Qua kết quả nghiên cứu cho thấy: trong số các tỷ lệ trên, tỷ lệ nước/cơ chất thích hợp nhất cho hoạt tính enzyme protease là 8 mL/10 g, đường kính vòng phân giải đạt 45,67 mm. Nguyên nhân có thể là do khi độ ẩm thấp, nội bào mất đi môi trường solvat hóa, các quá trình trao đổi chất bị hạn chế, từ đó làm giảm khả năng sinh tổng hợp protease, nhưng nếu độ ẩm cao sẽ ảnh hưởng đến độ thoáng khí, hoạt tính enzyme thu được cũng không cực đại.

3.4. Thử nghiệm khả năng phân hủy bã đậu nành của *A. niger* T2

Trước khi phối trộn, bã đậu nành phải đem sấy khô và điều chỉnh về mức pH 7, sau đó khử trùng trong nồi áp lực 1 atm/30 phút. Tiến hành nuôi cấy *A. niger* T2 trong môi trường Czapek dịch thể tối ưu. Sau đó ly tâm thu sinh khối, phối trộn sinh khối thu được với bã đậu nành theo tỷ lệ 1 g sinh khối : 50 g cơ chất, bổ sung thêm 40 mL nước vô trùng. Sau 3 ngày ủ, tiến hành xác định khả năng phân giải một số thành phần có trong bã đậu nành, như xác định hàm lượng cellulose, tinh bột, protein có trong bã đậu nành trước và sau khi phối trộn. Kết quả được trình bày ở bảng 4.

Bảng 4. Khả năng phân giải một số hợp chất hữu cơ trong bã đậu nành của *A. niger* T2

Chỉ tiêu phân tích	Hàm lượng trong mẫu đối chứng (%)	Sau khi ủ	
		Hàm lượng (%)	Hiệu suất phân giải (%)
Cellulose	11,43 ± 0,08	11,04 ± 0,42	3,41
Protein	35,26 ± 0,23	30,25 ± 0,31	14,21
Tinh bột	7,72 ± 0,33	7,56 ± 0,53	2,07

Qua kết quả ở bảng trên chứng tỏ nấm mốc *A. niger* T2 đều có khả năng phân giải một số hợp chất hữu cơ trong bã đậu nành nhưng ở các mức độ khác nhau. Trong đó khả năng phân giải protein là mạnh nhất, hiệu suất phân giải đạt 14,21%. Khả năng phân giải cellulose yếu hơn, hiệu suất phân giải đạt 3,41%. Hiệu suất phân giải tinh bột khá thấp chỉ đạt 2,07%, như vậy khả năng phân giải tinh bột của nấm mốc *A. niger* T2 là yếu nhất, điều này là phù hợp với kết quả đánh giá trực tiếp và gián tiếp ban đầu.

4. KẾT LUẬN

Từ những kết quả nghiên cứu trên chúng tôi rút ra một số kết luận sau:

1. Nấm mốc *A. niger* T2 có khả năng phân giải các cơ chất hữu cơ như: CMC, gelatine, tinh bột. Trong đó khả năng phân giải gelatine là mạnh nhất, tiếp đến là CMC và thấp nhất là khả năng phân giải tinh bột.

2. Nuôi cấy nấm mốc *A. niger* T2 trong môi trường Czapek dịch thể bổ sung tinh bột làm nguồn carbon, nguồn nitrogen là NH_4Cl , pH môi trường 7, thời gian lắc là 72 giờ; trên môi trường xốp với tỷ lệ nước/cơ chất là 8 mL/10 g nhận thấy hoạt tính protease và sự tích lũy sinh khối đạt cực đại.

3. Thử nghiệm khả năng phân giải các chất hữu cơ trong bã đậu nành của nấm mốc *A. niger* T2 cho thấy: hiệu suất phân giải protein lớn nhất đạt 14,21% và hiệu suất phân giải tinh bột là thấp nhất chỉ đạt 2,07%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Đoàn Văn Cung, Phạm Văn Luyến, Trần Thúc Sơn, Nguyễn Văn Súc, Trần Thị Tâm (1998), *Sổ tay phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
- [2]. Nguyễn Lâm Dũng (1978), *Một số phương pháp nghiên cứu vi sinh vật học*, Tập 3, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- [3]. Nguyễn Lâm Dũng (1983), *Một số sản phẩm của vi nấm*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- [4]. Lương Đức Phẩm và cộng sự (1999), "Nghiên cứu thu nhận chế phẩm glucoamylase từ nấm mốc và nấm men bằng phương pháp nuôi cấy bề mặt", *Báo cáo khoa học, Hội nghị Công nghệ Sinh học toàn quốc*, NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội, Tr. 345-351.
- [5]. Trần Thị Thanh Thuận, Nguyễn Đức Lượng (2009), "Nghiên cứu enzyme cellulase và pectinase từ chủng *Trichoderma viride* và *Aspergillus niger* T2 nhằm xử lý nhanh vỏ cà phê", *Science and Technology Development*, Vol. 12 (13), tr. 50-56.
- [6]. Lê Ngọc Tú, Nguyễn Chúc (1975), *Men và công nghiệp thực phẩm*, NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
- [7]. Phạm Văn Ty và cộng sự (2003), *Ảnh hưởng của chủng nấm sợi Aspergillus phoenicis NT1 lên hiệu quả xử lý nước thải chế biến tinh bột bằng phương pháp bùn hoạt tính bán liên tục*. *Báo cáo*

Nghiên cứu khả năng phân giải một số hợp chất hữu cơ và thử nghiệm phân hủy bã đậu nành ...

khoa học, Hội nghị Công nghệ Sinh học toàn quốc, NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội, Tr. 340-343.

- [8]. A. L. Demain, M. Newcomb, W. J. H. David (2005). Cellulase, Clostridia, and Ethanol microbiology and Molecular biology reviews. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, Vol.69 (1), pp.124-154.

STUDY ON THE DEGRADATION/HYDROLYSIS ABILITY OF ORGANIC COMPOUNDS IN SOYBEAN BAGASSE BY *Aspergillus niger* T2 STRAIN

Nguyen Thi Thu Thuy*, Truong Thi Bich Phuong, Hoang Thi Kim Hong

Faculty of Biology, University of Sciences, Hue University

*Email: thuthuy63.dhkh@gmail.com

ABSTRACT

This study is aimed to determine the hydrolysis ability of organic compounds in soybean bagasse by *Aspergillus niger* T2 strain. The results indicated that *Aspergillus niger* T2 was capable to hydrolyze organic substrates such as carboxymethyl cellulose (CMC), gelatine, starch. Among these substrates, the hydrolysis ability of gelatine was strongest; the hydrolysis ability of CMC was medium and the hydrolysis ability of starch was lowest. In Czapek solution supplemented with starch as carbon source, NH₄Cl as nitrogen source at pH 7.0, after 72 hours of shaking cultivation, *A. niger* T2 strain obtained maximum protease enzyme biosynthetic and accumulated biomass. The test of the hydrolysis ability of organic compounds in soybean bagasse by *Aspergillus niger* T2 strain showed that protein hydrolysis efficiency was highest (14.21%) and starch hydrolysis efficiency was lowest (2.07%).

Keywords: *Aspergillus niger*, organic substrates, protease, soybean bagasse.



Nguyễn Thị Thu Thủy sinh ngày 30/11/1963 tại Quảng Bình. Năm 1985, bà tốt nghiệp cử nhân chuyên ngành Sinh học tại Trường Đại học Tổng hợp Huế (nay là Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế). Năm 1995, bà nhận học vị thạc sĩ chuyên ngành Hóa Sinh – Sinh lý Thực vật tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Từ năm 1985 đến nay, bà là cán bộ giảng dạy tại Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Vi sinh vật trong xử lý môi trường, các chất có hoạt tính sinh học tách từ vi sinh vật.



Trương Thị Bích Phượng sinh ngày 19/07/1964 tại Quảng Ngãi. Bà tốt nghiệp cử nhân ngành Sinh học năm 1989 và thạc sĩ chuyên ngành Sinh học tại Đại học Khoa học, Đại học Huế vào năm 1995. Bà nhận học vị tiến sĩ năm 2004 tại Đại học Huế và học hàm phó giáo sư vào năm 2009. Từ năm 1989 đến nay, bà công tác tại Khoa Sinh học và nay giữ chức vụ Trưởng Bộ môn Sinh học ứng dụng.

Lĩnh vực nghiên cứu: Gây tạo đột biến và chọn giống cây trồng đột biến, Nuôi cấy mô tế bào thực vật, Biến dị dòng soma, Nghiên cứu hình thái, sinh lý và hóa sinh của cây trồng chịu hạn, Nghiên cứu tính kháng bệnh ở cây trồng, Nghiên cứu đa dạng di truyền.



Hoàng Thị Kim Hồng sinh ngày 10/02/1966 tại thành phố Huế. Bà tốt nghiệp cử nhân ngành Sinh học năm 1990 và ngành tiếng Anh năm 1994. Bà nhận bằng thạc sĩ chuyên ngành Sinh học năm 1995 tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế và thạc sĩ chuyên ngành Công nghệ học hệ thống tại Đại học RMIT, Úc. Năm 2005, bà nhận học hàm tiến sĩ ngành Phân tích chuyển hóa tại Đại học Saga, Nhật Bản. Từ 1990 đến nay, bà giảng dạy tại Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế và hiện đang giữ chức vụ Phó Bộ môn Sinh học ứng dụng. Bà nhận học hàm Phó giáo sư năm 2012 và trở thành giảng viên cao cấp năm 2017.

Lĩnh vực nghiên cứu: Sinh học phân tử thực vật, Sinh lý thực vật, Hóa sinh, Nuôi cấy mô tế bào, Ty thể và lục lạp ở tế bào thực vật, Thực vật CAM.

