

XÁC ĐỊNH ĐIỀU KIỆN NUÔI CÂY TỐI ƯU CHO MỘT SỐ CHỦNG NẤM *ASPERGILLUS* SP. PHÂN GIẢI PHOSPHATE VÔ CƠ ĐƯỢC PHÂN LẬP TRONG ĐẤT TRỒNG RAU MÀU Ở THỪA THIÊN HUẾ

Trần Thị Xuân Phương¹, Nguyễn Thị Thu Thủy¹
Lê Xuân Diễm Ngọc², Nguyễn Lê Nhật Quang¹, Võ Hoàng Minh Thu¹

¹Trường Đại học Nông Lâm Huế, Đại học Huế;

²Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

Liên hệ email: tranthixuanphuong@huaf.edu.vn

TÓM TẮT

Vi sinh vật phân giải phosphate vô cơ sẽ giúp cung cấp một lượng lân dễ tiêu cho cây trồng, cũng như giúp cây hấp thụ các chất dinh dưỡng khác trong đất tốt hơn. Kết quả xác định điều kiện nuôi cấy tối ưu cho ba chủng nấm *Aspergillus* sp. có khả năng phân giải phosphate vô cơ cao được phân lập trong đất trồng rau màu ở Thừa Thiên Huế cho thấy chủng *Aspergillus* sp. HX11 có thời gian nuôi cấy là 120 giờ, nhiệt độ 35°C, pH = 7, nguồn carbon ri đường, nguồn nitrogen NaNO₃; Chủng *Aspergillus* sp. TV21: Thời gian nuôi cấy là 120 giờ, nhiệt độ 35°C, pH = 7, nguồn carbon ri đường hoặc CMC, nguồn nitrogen pepton; Chủng *Aspergillus* sp. TD21: Thời gian nuôi cấy là 120 - 140 giờ, nhiệt độ 30°C, pH = 7,5; nguồn carbon ri đường, nguồn nitrogen (NH₄)₂SO₄. Kết quả của nghiên cứu sẽ góp phần vào việc sản xuất và ứng dụng chế phẩm sinh học bón cho cây rau màu tại địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế.

Từ khóa: *Aspergillus*, điều kiện nuôi cấy, phân giải phosphate.

Nhận bài: 31/07/2017

Hoàn thành phản biện: 25/08/2017

Chấp nhận bài: 16/09/2017

1. MỞ ĐẦU

Lân được biết là một trong ba yếu tố dinh dưỡng quan trọng đối với cây trồng. Các công bố khoa học cho biết lân tham gia vào thành phần của nhiều hợp chất hữu cơ phức tạp như nucleoprotein, thành phần tất yếu của nguyên sinh chất và nhân tế bào. Ở dạng phosphatide, lân là thành phần của chất nguyên sinh có tác dụng tạo nên áp suất thẩm thấu. Ngoài ra, hoạt động của các enzyme phụ thuộc vào sự có mặt của lân vì nó tham gia vào thành phần cấu tạo của một số enzyme. Lân còn là thành phần các hợp chất cao năng như ATP và ADP nên giữ vai trò trung tâm trong quá trình trao đổi chất như quang hợp, hô hấp (Hoàng Thị Thái Hòa, 2011).

Trong đất hàm lượng lân thấp hơn đạm và kali, tỷ lệ lân biến động từ 0,03 - 0,12%; chỉ một số đất hình thành trên đá mẹ giàu lân, lân tổng số có thể lên đến 0,8%. Nồng độ của lân hòa tan trong đất thường rất thấp, chỉ khoảng 1 ppm hoặc là thấp hơn (Mark, 2001). Trong đất, lân tồn tại dưới 2 dạng: Dạng hữu cơ như saccharose phosphate, nucleoprotein, chủ yếu nằm trong thành phần mùn và dạng vô cơ ở dạng muối phosphate như FePO₄, AlPO₄, Ca₃(PO₄)₂ là những dạng cây không sử dụng được (Cao Ngọc Diệp, 2005). Cây trồng sử dụng dạng lân vô cơ nếu chúng được chuyển hóa thành dạng dễ tiêu nhờ các vi sinh vật vùng rễ cây trồng (Nguyễn Xuân Thành và cs., 2007).

Lân ở trong đất được chuyển hóa chủ yếu bởi các quá trình hóa học và sinh học (Bạch Phương Lan, 2004). Các kết quả nghiên cứu cho thấy vi sinh vật đóng vai trò quan trọng trong

quá trình chuyển hóa quặng phosphate vô cơ thành dễ tan giúp cây trồng hấp thụ được dễ dàng hơn. Trong sản xuất nông nghiệp, phần lớn người nông dân chủ yếu sử dụng phân bón hóa học điều này làm cho đất ngày càng bị thoái hóa, chai cứng, vi sinh vật đất bị suy giảm, gây ô nhiễm môi trường. Việc bổ sung phân có chứa vi sinh vật phân giải phosphate vô cơ sẽ cung cấp một lượng lân dễ tan cho cây trồng cũng như giúp cây hấp thụ các chất dinh dưỡng trong đất tốt hơn (Phạm Thanh Hà, Nguyễn Thị Phương Chi, 1999).

Mục đích của nghiên cứu này là xác định các điều kiện nuôi cấy thích hợp về nhiệt độ, pH, các nguồn carbon, nitrogen cho một số chủng nấm *Aspergillus* sp. có thể sinh trưởng phát triển và phân giải phosphate vô cơ tốt nhất. Đồng thời, là cơ sở để sản xuất chế phẩm sinh học bón cho cây rau màu tại địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Ba chủng nấm *Aspergillus* sp. HX11, *Aspergillus* sp. TV21 và *Aspergillus* sp. TD21 có khả năng phân giải phosphate vô cơ khó tan cao được phân lập từ đất trồng rau màu ở tỉnh Thừa Thiên Huế. Các chủng giống được lưu giữ tại Bộ môn Công nghệ sinh học, Khoa Nông học, Đại học Nông Lâm, Đại học Huế.



Aspergillus sp. HX11

Aspergillus sp. TV21

Aspergillus sp. TD21

Hình 1. Tàn nấm của các chủng nấm mốc có khả năng phân giải phosphate vô cơ cao.

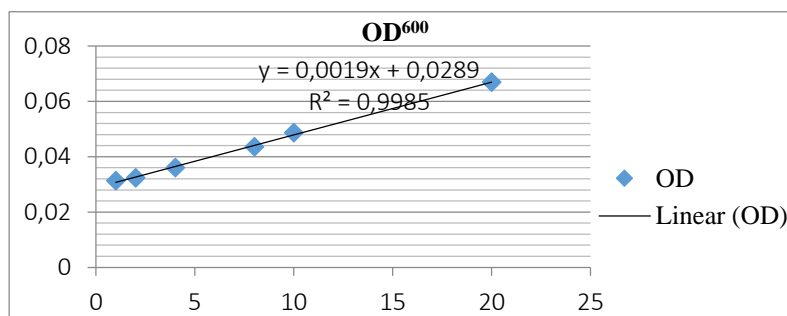
2.2. Phương pháp nghiên cứu

Các chủng nấm *Aspergillus* sp. được nuôi cấy trong môi trường Czapek dịch thể bổ sung $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ thay thế nguồn K_2HPO_4 (Nguyễn Lâm Dũng và cs., 1978).

Phương pháp xác định điều kiện nuôi cấy của các chủng nấm mốc bằng phương pháp truyền thống “một lúc - một biến” (Phạm Thị Ngọc Lan và cs., 2014). Nghiên cứu lựa chọn thời gian thích hợp ở các mốc 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168, 192, 216 giờ. Nhiệt độ là 25°C, 30°C và 35°C; pH lần lượt là 5,0; 5,5; 6,0; 6,5; 7,0; 7,5 và 8,0; Nguồn carbon là: Saccharose, glucose, ri đường, CMC và tinh bột. Nguồn nitrogen là: Cao thịt, pepton, ure, NaNO_3 và $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Nuôi cấy dịch nấm mốc trên máy lắc với tốc độ 120 vòng/phút trong 5 ngày sau đó thu dịch, tiến hành ly tâm 4.500 vòng/phút và đo mật độ quang (OD) ở bước sóng 600 nm trên máy so màu để xác định khả năng sinh trưởng phát triển của các chủng nấm mốc.

Phương pháp xác định sinh khối khô của nấm mốc: Thu sinh khối tươi nấm mốc từ bình nuôi cấy cho vào đĩa petri có lót giấy lọc tiến hành sấy khô tuyệt đối.

Xác định phosphate hòa tan trong dịch nuôi cấy bằng phương pháp xanh Molybdate và dựa vào đồ thị chuẩn (Hình 2) để tính hàm lượng phosphate hòa tan (Phạm Thanh Hà và cs., 2003).



Hình 2. Đường tương quan tuyến tính giữa nồng độ mg/l của dung dịch PO_4^{3-} và $\text{OD}_{600\text{nm}}$.

Phương pháp xử lý số liệu: Các số liệu được phân tích phương sai một nhân tố bằng phần mềm Statistic 10.0 và chương trình Microsoft Excel 2010.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của thời gian nuôi cấy khác nhau đến khả năng sinh trưởng phát triển và phân giải phosphate của các chủng nấm *Aspergillus sp.*

Bảng 1. Ảnh hưởng của thời gian nuôi cấy đến khả năng sinh trưởng phát triển và phân giải phosphate của các chủng nấm *Aspergillus*

Chủng <i>Aspergillus sp.</i>	Thời gian sinh trưởng (h)	Hàm lượng PO_4^{3-} hòa tan (mg/L)	Khối lượng sinh khối khô (mg/mL)
HX11	24	0,81 ^{ef}	0,07 ± 0,02
	48	0,91 ^{ef}	0,08 ± 0,03
	72	0,48 ^f	0,03 ± 0,02
	96	1,83 ^{de}	0,15 ± 0,02
	120	4,81 ^a	0,18 ± 0,06
	144	4,47 ^{ab}	0,17 ± 0,03
	168	3,69 ^{ab}	0,16 ± 0,05
	192	3,34 ^{bc}	0,16 ± 0,04
	216	2,14 ^{cd}	0,12 ± 0,03
		<i>LSD</i> _{0,01}	1,21
TV21	24	0,05 ^e	0,04 ± 0,02
	48	0,52 ^e	0,09 ± 0,05
	72	0,88 ^{de}	0,12 ± 0,02
	96	1,77 ^d	0,14 ± 0,03
	120	5,05 ^a	0,18 ± 0,09
	144	4,31 ^a	0,17 ± 0,01
	168	4,31 ^{ab}	0,16 ± 0,02
	192	3,49 ^{bc}	0,16 ± 0,02
	216	2,83 ^c	0,15 ± 0,04
		<i>LSD</i> _{0,01}	1,03
TD21	24	0,90 ^e	0,04 ± 0,04
	48	1,97 ^d	0,16 ± 0,06
	72	2,12 ^{cd}	0,17 ± 0,04
	96	2,38 ^{cd}	0,05 ± 0,02
	120	4,71 ^a	0,18 ± 0,03
	144	3,85 ^{ab}	0,18 ± 0,02
	168	3,47 ^b	0,17 ± 0,02
	192	3,09 ^{bc}	0,15 ± 0,06
	216	2,93 ^{bcd}	0,09 ± 0,04
		<i>LSD</i> _{0,01}	1,06

Ghi chú: Giá trị trung bình trong cùng một cột có các chữ cái khác nhau sai khác có ý nghĩa ở mức $P < 0,01$.

Trên môi trường Czapek dịch thể, ba chủng *Aspergillus* sp. HX11, TV21, TD21 được xác định sinh khối sau các thời gian nuôi cấy là 24, 48, 96, 108, 120, 132, 144, 168, 192, 216 giờ kết quả được trình bày ở Bảng 1. Kết quả nghiên cứu cho thấy khả năng phân giải phosphate và sinh khối của ba chủng nấm *Aspergillus* sp. HX11, TV21, TD21 tăng giảm theo quy luật của quá trình nuôi cấy tĩnh. Trong đó, hai chủng *Aspergillus* sp. HX11, TD21 khả năng phân giải phosphate đạt cực đại ở thời điểm sau nuôi cấy 120 giờ với hàm lượng PO_4^{3-} hòa tan lần lượt là 4,81 mg/L; 5,04 mg/L và chủng *Aspergillus* sp. TV21 ở 120 - 140 giờ là 4,71 mg/L; 3,85 mg/L. Sinh khối khô của ba chủng nấm *Aspergillus* sp. HX11, TV21, TD21 đạt cao nhất là 0,18 mg/mL.

Theo Phạm Thị Ngọc Lan, Huỳnh Kim Hoàng (2002), thời gian thích hợp nhất cho hoạt động phân giải phosphate của hai chủng nấm *Aspergillus ficuum* M37 và *Penicillium corylophilum* M39 được phân lập từ đất trồng lúa là 96 giờ. Trong khi đó, kết quả của Phạm Thị Ngọc Lan, Hoàng Dương Thu Hương (2014) chỉ ra rằng hai chủng nấm *Aspergillus* sp. M33, *Aspergillus* sp. M72 được phân lập từ đất vùng rễ của cây Giá (Chá) và cây Đước sống ở đất ngập mặn Thừa Thiên Huế có thời gian tích lũy sinh khối và khả năng hòa tan phosphate mạnh nhất lần lượt là 60 giờ và 84 giờ. Điều này chứng tỏ rằng các chủng nấm mốc có khả năng phân giải phosphate được phân lập từ các địa điểm khác nhau thì thời gian nuôi cấy sẽ khác nhau.

3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến khả năng sinh trưởng phát triển và phân giải phosphate của các chủng nấm *Aspergillus* sp.

Bảng 2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến khả năng sinh trưởng phát triển và phân giải phosphate của các chủng nấm *Aspergillus* sp.

Chủng <i>Aspergillus</i> sp.	Nhiệt độ	Hàm lượng PO_4^{3-} hòa tan (mg/L)	Khối lượng sinh khối khô (mg/mL)
HX11	25°C	0,93 ^b	0,11 ± 0,04
	30°C	0,95 ^b	0,14 ± 0,08
	35°C	1,73 ^a	0,15 ± 0,02
	<i>LSD</i> _{0,01}	0,77	-
TV21	25°C	0,66 ^b	0,12 ± 0,06
	30°C	0,84 ^b	0,11 ± 0,05
	35°C	1,91 ^a	0,16 ± 0,03
	<i>LSD</i> _{0,01}	0,46	-
TD21	25°C	0,35 ^b	0,12 ± 0,06
	30°C	1,93 ^a	0,14 ± 0,03
	35°C	0,93 ^b	0,12 ± 0,02
	<i>LSD</i> _{0,01}	0,64	-

Ghi chú: Giá trị trung bình trong cùng một cột có các chữ cái khác nhau sai khác có ý nghĩa ở mức $P < 0,01$.

Ảnh hưởng của nhiệt độ đến khả năng sinh trưởng phát triển và phân giải phosphate của các chủng nấm *Aspergillus* sp. được trình bày ở Bảng 2. Kết quả nghiên cứu cho thấy: Nhiệt độ thích hợp cho hai chủng *Aspergillus* sp. HX11, TV21 sau 5 ngày nuôi cấy sinh trưởng phát triển mạnh ở điều kiện 35°C và sai khác có ý nghĩa so với điều kiện nhiệt độ 25°C và 30°C với hàm lượng PO_4^{3-} hòa tan đạt lần lượt là 1,73 mg/L; 1,91 mg/L. Chủng *Aspergillus* sp. TD21 ở điều kiện 30°C sau 5 ngày nuôi cấy thì sinh trưởng phát triển mạnh và sai khác có ý nghĩa so với điều kiện nhiệt độ 25°C và 35°C với hàm lượng PO_4^{3-} hòa tan 1,93 mg/L. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng nhiệt độ thích hợp cho sinh trưởng phát triển của chủng *Aspergillus* sp. TD21 là 30°C, hai chủng *Aspergillus* sp. HX11, TV21 là 35°C và phù hợp với nghiên cứu của Phạm Thanh Hà và cs. (2003) thì nhiệt độ thích hợp cho quá trình phân giải phosphate của các chủng vi sinh vật dao động trong khoảng 20 - 40°C.

3.3. Ảnh hưởng của pH môi trường đến khả năng sinh trưởng phát triển và phân giải phosphate của các chủng nấm mốc

Bảng 3. Ảnh hưởng của pH môi trường đến khả năng sinh trưởng phát triển và phân giải phosphate của các chủng nấm *Aspergillus* sp.

Chủng <i>Aspergillus</i> sp.	pH	Hàm lượng PO ₄ ³⁻ hòa tan (mg/L)	Khối lượng sinh khối khô (mg/mL)
HX11	5	4,27 ^b	0,06 ± 0,03
	5,5	3,93 ^b	0,10 ± 0,05
	6	4,34 ^b	0,13 ± 0,04
	6,5	4,87 ^b	0,12 ± 0,01
	7	6,83 ^a	0,14 ± 0,06
	7,5	4,38 ^b	0,08 ± 0,02
	8	4,22 ^b	0,17 ± 0,02
	<i>LSD</i> _{0,01}	1,72	-
TV21	5	0,28 ^c	0,07 ± 0,02
	5,5	2,25 ^b	0,10 ± 0,04
	6	2,52 ^b	0,12 ± 0,02
	6,5	0,88 ^c	0,09 ± 0,04
	7	4,61 ^a	0,13 ± 0,06
	7,5	0,65 ^c	0,11 ± 0,01
	8	0,17 ^c	0,09 ± 0,03
	<i>LSD</i> _{0,01}	0,07	-
TD21	5	5,20 ^b	0,12 ± 0,01
	5,5	5,56 ^b	0,09 ± 0,02
	6	5,42 ^b	0,13 ± 0,04
	6,5	5,17 ^b	0,09 ± 0,01
	7	5,38 ^b	0,14 ± 0,02
	7,5	6,78 ^a	0,15 ± 0,02
	8	4,91 ^b	0,14 ± 0,01
	<i>LSD</i> _{0,01}	1,05	-

Ghi chú: Giá trị trung bình trong cùng một cột có các chữ cái khác nhau sai khác có ý nghĩa ở mức $P < 0,01$.

Ảnh hưởng của điều kiện pH đến khả năng sinh trưởng phát triển và phân giải phosphate của các chủng nấm *Aspergillus* sp. được trình bày ở Bảng 3. Kết quả nghiên cứu cho thấy các chủng nấm *Aspergillus* sp. có khả năng sinh trưởng phát triển và phân giải phosphate trong phạm vi pH khá rộng từ 4 - 8. Hai chủng *Aspergillus* sp. HX21; TV21 pH môi trường thích hợp nhất là 7 với hàm lượng PO₄³⁻ hòa tan tương ứng 6,83 mg/L; 4,61 mg/L và khối lượng sinh khối đạt lần lượt là 0,14 mg/mL; 0,13 mg/mL. Chủng *Aspergillus* sp. TD21 sinh trưởng phát triển tốt trong điều kiện pH = 7,5 với hàm lượng PO₄³⁻ hòa tan là 6,78 mg/L và sinh khối khô đạt 0,15 mg/mL. Theo Phạm Thị Ngọc Lan, Hoàng Dương Thu Hương (2014) về khả năng phân giải phosphate cao của *Aspergillus* sp. M33, *Aspergillus* sp. M72 được phân lập từ đất vùng rễ của cây Giá (Chá) và cây đước sống ở đất ngập mặn Thừa Thiên Huế với pH = 6. Như vậy, ba chủng nấm *Aspergillus* sp. HX11, TV21, TD21 phân lập từ đất trồng rau màu sinh trưởng phát triển tốt và phân giải phosphate vô cơ cao trong điều kiện môi trường từ trung tính đến hơi kiềm.

3.4. Ảnh hưởng của nguồn carbon đến sinh trưởng phát triển và phân giải phosphate của các chủng nấm *Aspergillus* sp.

Ảnh hưởng của nguồn carbon đến khả năng sinh trưởng phát triển và phân giải phosphate của các chủng nấm *Aspergillus* sp. được trình bày ở Bảng 4. Kết quả nghiên cứu

cho thấy: Các chủng nấm *Aspergillus* sp. đều có khả năng đồng hóa nhiều nguồn carbon khác nhau. Rỉ đường là nguồn carbon được cả ba chủng nấm *Aspergillus* sp. sử dụng tốt nhất cho phân giải phosphate với hàm lượng PO_4^{3-} hòa tan dao động 1,78 - 2,49 mg/L. Rỉ đường là nguồn nguyên liệu có giá thành rẻ, thành phần giàu vitamin cũng như nhiều nguyên tố khác cần cho nấm mốc cũng như cây trồng. Vì vậy, việc sử dụng rỉ đường trong sản xuất sẽ mang lại hiệu quả kinh tế cao. Kết quả nghiên cứu của Phạm Thị Ngọc Lan, Hoàng Dương Thu Hương (2014) chỉ ra rằng nguồn carbon thích hợp cho phân giải phosphate của *Aspergillus* sp. M33 là tinh bột và *Aspergillus* sp. M72 là saccharose. Như vậy, tùy theo đặc tính sinh học của mỗi chủng nấm *Aspergillus* sp. mà khả năng sinh trưởng phát triển và phân giải phosphate tốt nhất với các nguồn carbon sẽ khác nhau.

Bảng 4. Ảnh hưởng của nguồn carbon đến khả năng sinh trưởng phát triển và phân giải phosphate của các chủng nấm *Aspergillus* sp.

Chủng <i>Aspergillus</i> sp.	Nguồn carbon	Hàm lượng PO_4^{3-} hòa tan (mg/L)	Khối lượng sinh khối khô (mg/mL)
HX11	Saccharose	0,81 ^b	0,13 ± 0,08
	Glucose	0,53 ^b	0,09 ± 0,04
	Rỉ đường	1,78 ^a	0,18 ± 0,02
	CMC	0,79 ^b	0,16 ± 0,07
	Tinh bột	0,89 ^b	0,17 ± 0,02
	<i>LSD</i> _{0,01}	0,62	-
TV21	Saccharose	0,45 ^c	0,05 ± 0,03
	Glucose	1,35 ^{bc}	0,12 ± 0,01
	Rỉ đường	2,49 ^a	0,17 ± 0,02
	CMC	2,02 ^{ab}	0,15 ± 0,01
	Tinh bột	0,71 ^c	0,08 ± 0,03
	<i>LSD</i> _{0,01}	1,05	-
TD21	Saccharose	0,44 ^{bc}	0,12 ± 0,03
	Glucose	1,49 ^b	0,17 ± 0,03
	Rỉ đường	4,37 ^a	0,18 ± 0,02
	CMC	0,07 ^c	0,09 ± 0,02
	Tinh bột	0,53 ^{bc}	0,15 ± 0,04
	<i>LSD</i> _{0,01}	1,28	-

Ghi chú: Giá trị trung bình trong cùng một cột có các chữ cái khác nhau sai khác có ý nghĩa ở mức $P < 0,01$.

3.5. Ảnh hưởng của nguồn nitrogen đến sinh trưởng phát triển và phân giải phosphate của các chủng nấm *Aspergillus* sp.

Ảnh hưởng của nguồn nitrogen đến khả năng sinh trưởng phát triển và phân giải phosphate của các chủng nấm *Aspergillus* sp. được trình bày ở Bảng 5. Kết quả nghiên cứu cho thấy các nguồn nitrogen có ảnh hưởng khác nhau lên sinh trưởng phát triển và phân giải phosphate của nấm *Aspergillus* sp. Khả năng đồng hóa các nguồn nitrogen của các chủng nấm mốc thể hiện theo trình tự:

Chủng *Aspergillus* sp. HX11: NaNO_3 - Cao thịt - Ure - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ - Pepton.

Chủng *Aspergillus* sp. TV21: Pepton - Ure - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ - NaNO_3 - Cao thịt.

Chủng *Aspergillus* sp. TD21: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ - Pepton - NaNO_3 - Ure - Cao thịt.

Như vậy, có sự tương đồng với kết quả nghiên cứu của Phạm Thị Ngọc Lan và Trần Thị Thanh Nhân (2008) đã chỉ ra hai chủng nấm mốc M₈, M₂₄ được phân lập từ hoa màu ở Thừa Thiên Huế sinh trưởng và phát triển tốt nhất trong môi trường nuôi cấy có bổ sung nguồn nitrogen theo trình tự: Pepton - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ - NaNO_3 - KNO_3 . Theo Phạm Thanh Hà và Nguyễn Thị

Phuong Chi (1999), chủng nấm mốc MN1 cho sinh khối cực đại với nguồn nitrogen bổ sung là $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ và chủng DT1 lại thích hợp với nguồn NaNO_3 . Trong khi nghiên cứu của Phạm Thị Ngọc Lan, Hoàng Dương Thu Hương (2014) đã chỉ ra rằng hai chủng *Aspergillus* sp. M33 và *Aspergillus* sp. M72 có khả năng phân giải phosphate cao với nguồn nitrogen là cao thịt.

Bảng 5. Ảnh hưởng của nguồn nitrogen đến khả năng sinh trưởng phát triển và phân giải phosphate của các chủng nấm *Aspergillus* sp.

Chủng <i>Aspergillus</i> sp.	Nguồn nitrogen	Hàm lượng PO_4^{3-} hòa tan (mg/L)	Khối lượng sinh khối khô (mg/mL)
HX11	Cao thịt	0,89 ^{ab}	0,17 ± 0,02
	Pepton	0,32 ^b	0,12 ± 0,01
	Ure	0,79 ^{ab}	0,16 ± 0,04
	NaNO_3	1,10 ^a	0,18 ± 0,03
	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	0,60 ^{ab}	0,13 ± 0,02
	<i>LSD</i> _{0,01}	0,61	-
TV21	Cao thịt	0,45 ^b	0,08 ± 0,06
	Pepton	2,75 ^a	0,17 ± 0,02
	Ure	1,19 ^{ab}	0,15 ± 0,03
	NaNO_3	0,89 ^b	0,13 ± 0,03
	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	1,12 ^{ab}	0,15 ± 0,03
	<i>LSD</i> _{0,01}	1,78	-
TD21	Cao thịt	0,57 ^b	0,14 ± 0,02
	Pepton	0,79 ^b	0,16 ± 0,02
	Ure	0,66 ^b	0,15 ± 0,03
	NaNO_3	0,73 ^b	0,17 ± 0,02
	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	3,08 ^a	0,18 ± 0,03
	<i>LSD</i> _{0,01}	0,95	-

Ghi chú: Giá trị trung bình trong cùng một cột có các chữ cái khác nhau sai khác có ý nghĩa ở mức $P < 0,01$.

4. KẾT LUẬN

Điều kiện tối ưu cho sự sinh trưởng phát triển và phân giải phosphate vô cơ của 3 chủng nấm *Aspergillus* sp. trong môi trường Czapek dịch thể là:

- Với chủng *Aspergillus* sp. HX11: Thời gian nuôi cấy là 120 giờ, điều kiện nhiệt độ 35°C, pH = 7, nguồn carbon ri đường, nguồn nitrogen NaNO_3 .

- Với chủng *Aspergillus* sp. TV21: Thời gian nuôi cấy là 120 giờ, điều kiện nhiệt độ 35°C, pH = 7, nguồn carbon ri đường hoặc CMC, nguồn nitrogen pepton.

- Với chủng *Aspergillus* sp. TD21: Thời gian nuôi cấy là 120 - 140 giờ, điều kiện nhiệt độ 30°C, pH = 7,5; nguồn carbon ri đường, nguồn nitrogen $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

Kết quả của nghiên cứu sẽ góp phần vào việc sản xuất và ứng dụng chế phẩm vi sinh vật phân giải phosphate khó tan trong sản xuất nông nghiệp nhằm cung cấp lân dễ tan cho cây trồng, giảm chi phí đầu tư, giảm sự thoái hóa đất, cải thiện đời sống cho nông dân và môi trường ở Thừa Thiên Huế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

Cao Ngọc Diệp, (2005). Hiệu quả chủng vi khuẩn nốt rễ và vi khuẩn *Pseudomonas* spp. trên lúa cao sản trồng trên đất phù sa Cần Thơ. *Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 3: 1-7.

Nguyễn Lâm Dũng, Phạm Thị Trân Châu, Nguyễn Thanh Hiền, Lê Đình Lương, Đoàn Xuân Mượu, Phạm Văn Ty, (1978). *Một số phương pháp nghiên cứu vi sinh vật*. Hà Nội: NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2.

- Phạm Thanh Hà, Nguyễn Thị Phương Chi, (1999). *Ảnh hưởng của nguồn nitơ lên khả năng phân giải phosphore khó tan của hai chủng nấm sợi MNI và ĐT*. Hội nghị Công nghệ Sinh học toàn quốc. Hà Nội: NXB Khoa học và Kỹ thuật: 434-437.
- Phạm Thanh Hà, Nguyễn Thị Quỳnh Mai, Hồ Thị Kim Anh, Nguyễn Thị Phương Chi, (2003). *Ảnh hưởng của nhiệt độ đối với vi sinh vật hòa tan phosphate*. Những vấn đề nghiên cứu cơ bản trong khoa học sự sống. Báo cáo hội nghị CNSH toàn quốc. Hà Nội: NXB Khoa học và Kỹ thuật: 381-383.
- Hoàng Thị Thái Hòa, (2011). *Giáo trình phân bón*. Tp. Hồ Chí Minh: NXB Nông nghiệp.
- Phạm Thị Ngọc Lan, Hoàng Xuân Thế, Huỳnh Kim Hoàng, (2002). *Khả năng phân giải photpho khó tan của các nhóm vi sinh vật phân lập từ đất trồng lúa*. Kì yếu hội nghị khoa học lần thứ I, Đại học Huế: 60 - 64.
- Phạm Thị Ngọc Lan, Trần Thị Thanh Nhân, (2008). Điều kiện nuôi cấy tối ưu cho sinh trưởng và phát triển của một số chủng nấm mốc hòa tan phosphate vô cơ. *Tạp chí khoa học Đại học Huế*, 48: 103-108.
- Phạm Thị Ngọc Lan, Hoàng Dương Thu Hương, (2014). Tối ưu hóa điều kiện nuôi cấy một số chủng nấm mốc hòa tan phosphate vô cơ và thử nghiệm trồng cây ngập mặn. *Tạp chí Khoa học và phát triển*, 12(8): 1294-1302.
- Nguyễn Xuân Thành, Nguyễn Bá Hiền, Hoàng Hải, Vũ Thị Hoan, Nguyễn Xuân Thành, (2007). *Giáo trình vi sinh vật học công nghiệp*. NXB Giáo dục.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

- Mark S.C., (2001). *Soil microbiology: An exploratory approach*. Delmar. Thomson Asia Pte Ltd., Singapore.

DEFINE OPTIMUM CULTURE CONDITIONS OF PHOSPHATE DEGRADING *ASPERGILLUS* FUNGI WERE ISOLATED IN THE VEGETABLE SOIL IN THUA THIEN HUE PROVINCE

Tran Thi Xuan Phuong¹, Nguyen Thi Thu Thuy¹
Le Xuan Diem Ngoc², Nguyen Le Nhat Quang¹, Vo Hoang Minh Thu¹

¹Hue University of Agriculture and Forestry, Hue University;

²Hue University of Sciences, Hue University.

Contact email: tranthixuanphuong@huaf.edu.vn

ABSTRACT

Phosphate-soluble microorganisms provide the amount of soluble phosphorus to the plant as well as help the plant absorb nutrients in the soil better. The studies on optimum cultural conditions for three *Aspergillus* sp. fungal strains able to soluble high phosphate that isolated in the vegetable soil in Thua Thien Hue province show *Aspergillus* sp. HX11 grows well with 120-hour-culture-condition, temperature = 35°C, pH = 7, the carbon source is molasses, the nitrogen source is NaNO₃. *Aspergillus* sp. TV21 grows well with 120-hour-culture-condition, temperature = 35°C, pH = 7, the carbon source is molasses or CMC, the nitrogen source is Pepton. *Aspergillus* sp. TD21 grows well in 120 to 140 hours in the culture condition, temperature = 30°C, pH = 7.5; the carbon source is molasses, the nitrogen source is (NH₄)₂SO₄. The results of the research will contribute to the production and application of biological products for vegetables in Thua Thien Hue province.

Key words: *Aspergillus*, culture condition, resolution phosphate.

Received: 31st July 2017

Reviewed: 25th August 2017

Accepted: 16th September 2017