

Basic and Applied Sciences, 5(2): 1-7.

Oskay Mustafa, 2011. Effects of some Environmental Conditions on Biomass and Antimicrobial Metabolite Production by *Streptomyces sp.*, KGG32. *International Journal of Agriculture & Biology*, 13: 317-324.

Yu J., Liu Q., Liu X., Sun Q., Yan J., Qi X., Fan S., 2008. Effect of liquid culture requirements on antifungal antibiotic production by *Streptomyces rimosus* MY02. *Bioresour Technol*, 99: 2087-2091.

Determination of culture conditions for *Streptomyces variegatus* NN1 to improve anti-fungal effect on *Aspergillus flavus* causing disease on Citrus fruits

Nguyen Xuan Canh, Le Hoang Anh, Can Thi Mai Huong

Abstract

This study aimed to determine appropriate culture conditions for *Streptomyces variegatus* NN1 for improving antifungal effect on *Aspergillus flavus* causing disease on citrus fruits. The experiments were designed and focused on evaluation of producing antibiotics ability of *Streptomyces variegatus* NN1 under different fermentation conditions. The results showed that the optimal medium for fermentation was A4-H, pH 7 - 8; the best temperature was at 30 - 35°C and the ratio of culture volume/vessel volume was 10%. Then the culture medium was shaken with speed of 200 rpm. The time for *Streptomyces variegatus* NN1 producing the most antifungal agents was after 5 shacking days. After using above conditions, the inhibition of NN1 strain to *A. flavus* was tested and it showed a strong antifungal activity.

Keywords: *Aspergillus flavus*, *Streptomyces variegatus*, Actinomycetes

Ngày nhận bài: 9/10/2017

Ngày phản biện: 15/10/2017

Người phản biện: TS. Nguyễn Văn Giang

Ngày duyệt đăng: 10/11/2017

HIỆU QUẢ CỦA VI KHUẨN NỘI SINH THỰC VẬT LÊN NĂNG SUẤT KHOAI MỠ TÍM TRỒNG TRÊN ĐẤT PHÈN

Lý Ngọc Thanh Xuân¹, Lê Phước Toàn²,
Tất Anh Thư², Lê Văn Dang², Ngô Ngọc Hưng²

TÓM TẮT

Thí nghiệm trong chậu và thí nghiệm đồng ruộng được thực hiện qua hai vụ Xuân Hè và Thu Đông 2015 nhằm đánh giá ảnh hưởng của chủng vi khuẩn nội sinh kết hợp với các liều lượng phân đạm lên năng suất của khoai mỡ tím trồng trên đất phèn ở Hậu Giang. Cả hai thí nghiệm được bố trí theo thể thức hai nhân tố trong khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm nhân tố (A): các liều lượng phân đạm (0 N, 25 N, 50 N, 75 N) và nhân tố (B): các dòng vi khuẩn (không vi khuẩn, *Azospirillum* X1, *Azospirillum* X2) với 4 lần lặp lại. Kết quả cho thấy vi khuẩn *Azospirillum* X2 đã làm gia tăng đường kính củ và năng suất củ khoai mỡ. Khi bón 75 kg N ha⁻¹ kết hợp chủng vi khuẩn *Azospirillum* X2 cho năng suất củ khoai mỡ cao hơn so với bón 75 kg N ha⁻¹ không chủng vi khuẩn.

Từ khóa: Cố định đạm, đất phèn, khoai mỡ tím, vi khuẩn nội sinh

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khoai mỡ (*Dioscorea alata* Linn) có giá trị dinh dưỡng cao nên có thể dùng làm lương thực ở các nước đang phát triển (Olorede *et al.*, 2013). Trong công nghiệp chế biến, khoai mỡ có thể được sấy khô làm món ăn nhanh, làm kem, chế biến thành bột, làm nguyên liệu sản xuất cồn và rượu (O'Sullivan *et al.*, 2008). Hơn thế nữa, khoai mỡ là loài cây lấy củ ít bị sâu hại và thích nghi tốt trên những vùng đất chua phèn nên thích hợp để canh tác ở những vùng

đất trồng lúa không hiệu quả trên đất phèn. Sự canh tác liên tục các loài cây trồng và lạm dụng quá mức phân hóa học có thể làm giảm độ phì nhiêu tự nhiên của đất. Nhiều nghiên cứu cho thấy vi khuẩn nội sinh có vai trò quan trọng đối với cây trồng và được ứng dụng trong sản xuất phân vi sinh, chúng có những đặc tính tốt như có khả năng cố định đạm cho cây trồng, hòa tan lân khó tan giúp cho cây trồng hấp thu tốt chất dinh dưỡng, tổng hợp kích thích tố sinh trưởng IAA, tăng hàm lượng các chất

¹ Trường Đại học An Giang; ² Trường Đại học Cần Thơ

khoáng, tăng khả năng kháng bệnh và giúp loại bỏ các chất gây ô nhiễm môi trường (Siciliano *et al.*, 2001). Khi sử dụng các loài vi sinh vật này sản xuất phân sinh học bón cho cây trồng đã giúp tăng năng suất một cách rất có ý nghĩa. Theo kết quả nghiên cứu của Lê Văn Dạng và cộng tác viên (2016) cho thấy khi chủng vi khuẩn *Burkholderia cenocepacia* vào cây khoai lang trồng trên đất phèn đã giúp tiết kiệm được 30 kg N/ha. Tuy nhiên, hiệu quả của vi khuẩn cố định đạm phụ thuộc rất nhiều vào tương tác vi khuẩn - cây chủ cũng như điều kiện sinh thái của môi trường. Do đó, đề tài được thực hiện nhằm mục tiêu đánh giá ảnh hưởng của chủng vi khuẩn nội sinh kết hợp với các liều lượng phân đạm lên năng suất của khoai mỡ tím trồng trên đất phèn ở Long Mỹ - Hậu Giang.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Hom giống khoai mỡ tím dài 5 × 7 cm có nguồn gốc từ huyện Tân Phước, tỉnh Tiền Giang.

- Đất sử dụng cho thí nghiệm trong chậu được thu ở xã Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang. Hiện trạng của đất là đất canh tác lúa 3 vụ.

- Chậu thí nghiệm với chiều cao 35cm, rộng 40 cm, trọng lượng đất trên mỗi chậu là 10 kg đất (ẩm độ khoảng 15%).

- Loại phân bón được sử dụng: Urea (46% N), super lân Long Thành (16% P₂O₅) và Kali clorua (60% K₂O).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Mô tả thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện qua 2 mùa vụ với 2 thí nghiệm. Mùa vụ và nội dung thí nghiệm được trình bày ở bảng 1.

2.2.2. Nghiệm thức thí nghiệm

- Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm kết hợp với các liều lượng phân đạm lên năng suất khoai mỡ tím vụ Xuân Hè 2015 trồng trong chậu ở nhà lưới Trường Đại học Cần Thơ.

Bảng 1. Mùa vụ và nội dung thí nghiệm

STT	Mùa vụ	Thời gian	Nội dung
1	Xuân Hè 2015	15/1/2015 đến 10/7/2015	Ảnh hưởng của chủng vi khuẩn lên khả năng cố định đạm ở 4 liều lượng phân đạm
2	Thu Đông 2015	13/8/2015 đến 08/2/2016	So sánh các liều lượng phân đạm kết hợp chủng vi khuẩn triển vọng

Ghi chú: ĐHCT: Đại học Cần Thơ

Bảng 2. Nghiệm thức thí nghiệm 1

STT	Nghiệm thức	
	Nhân tố 1 Liều lượng N (kg ha ⁻¹)	Nhân tố 2 Dòng vi khuẩn
1	0	Không vi khuẩn
2	0	<i>Azospirillum</i> X1
3	0	<i>Azospirillum</i> X2
4	25	Không vi khuẩn
5	25	<i>Azospirillum</i> X1
6	25	<i>Azospirillum</i> X2
7	50	Không vi khuẩn
8	50	<i>Azospirillum</i> X1
9	50	<i>Azospirillum</i> X2
10	75	Không vi khuẩn
11	75	<i>Azospirillum</i> X1
12	75	<i>Azospirillum</i> X2

Thí nghiệm thừa số hai nhân tố trong bố trí khối hoàn toàn ngẫu nhiên. Trong đó, nhân tố (A): Các liều lượng phân đạm (0 N, 25 N, 50 N, 75 N) và nhân tố (B): các dòng vi khuẩn (không vi khuẩn, *Azospirillum* X1, *Azospirillum* X2) với 4 lần lặp lại. Trọng lượng đất cho mỗi chậu là 10 kg đất khô. Các nghiệm thức thí nghiệm được trình bày trong bảng 2.

- Thí nghiệm 2: Đánh giá sử dụng vi khuẩn triển vọng kết hợp với các liều lượng phân đạm lên năng suất khoai mỡ tím vụ Thu Đông 2015 ở Long Mỹ, Hậu Giang.

Thí nghiệm đồng ruộng được bố trí theo thể thức thừa số hai nhân tố trong khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm nhân tố (A): các liều lượng phân đạm (0 N, 25 N, 50 N, 75 N) và nhân tố (B): các dòng vi khuẩn (không vi khuẩn và *Azospirillum* X2) với 4 lần lặp lại trên diện tích mỗi lô thí nghiệm là 10 m² (dài 10 m × 1 m), khoảng cách giữa các hom củ là 0,4 m, sau khi

chiều dài dây đạt khoảng 0,6m thì bắt đầu làm giàn cho khoai mỡ. Các nghiệm thức thí nghiệm được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3. Các nghiệm thức thí nghiệm 2

STT	Nghiệm thức	
	Nhân tố 1 Lượng N (kg ha ⁻¹)	Nhân tố 2 Dòng vi khuẩn
1	0	Không vi khuẩn VK _x
2	0	
3	25	Không vi khuẩn VK _x
4	25	
5	50	Không vi khuẩn VK _x
6	50	
7	75	Không vi khuẩn VK _x
8	75	

Ghi chú: VK_x: dòng vi khuẩn xác định từ thí nghiệm 1

2.2.3. Phương pháp phân lập vi khuẩn

Các dòng vi khuẩn *Azospirillum* X1, *Azospirillum* X2 được phân lập từ thân và rễ cây khoai mỡ trồng trên đất phèn ở Hậu Giang trên môi trường LGI. Các dòng vi khuẩn này phát triển tốt trên môi trường không đậm Burk và môi trường có lân khó tan NBRIP và đã được trích DNA và giải trình tự gen (tài liệu chưa công bố).

2.2.4. Phương pháp chủng vi khuẩn

Hom giống khoai mỡ tím được rửa sạch và khử trùng bằng nước ấm (54 - 55°C) khoảng 40 phút trước khi chủng vi khuẩn. Từng dòng vi khuẩn được tẩm vào các hom giống 3 giờ trước khi trồng. Mỗi lít dung dịch vi khuẩn đạt mật số 10⁹ tế bào/ml.

2.2.5. Công thức và thời gian bón phân

Công thức bón phân cho thí nghiệm là: 60 P₂O₅ - 90 K₂O kg ha⁻¹. Thời kỳ và liều lượng phân bón cho cây khoai mỡ tím được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4. Thời kỳ và liều lượng phân bón cho thí nghiệm

Thời kỳ bón	Lượng phân bón
Bón lót	Bón toàn bộ phân lân
Bón lần 1 (30 NSKT)	Bón 1/3 phân đạm + 1/3 phân kali
Bón lần 2 (60 NSKT)	Bón 1/3 phân đạm + 1/3 phân kali
Bón lần 3 (90 NSKT)	Bón toàn bộ lượng đạm và kali còn lại

Ghi chú: NSKT: ngày sau khi trồng

2.2.6. Thu thập và xử lý số liệu

- Phương pháp thu mẫu đất: Mẫu đất được thu ở độ sâu 0 - 20 cm và 20 - 40 cm để xác định tính chất đất ban đầu của ruộng thí nghiệm. Trên mỗi lô ruộng lấy 5 điểm theo đường chéo góc, trộn đất cẩn thận theo cùng độ sâu để lấy một mẫu đại diện khoảng 500 g cho vào túi nhựa, ghi ký hiệu mẫu (địa điểm, ngày lấy mẫu, độ sâu). Phơi khô mẫu trong không khí rồi nghiền qua rây 2 mm.

- Các chỉ tiêu phân tích đất gồm có: pH, EC được trích bằng nước cất tỉ lệ 1: 2,5 (đất : nước), pH được đo bằng pH kế và EC đo bằng EC kế. Hàm lượng đạm tổng số trong đất được xác định bằng phương pháp Kjeldahl. Lân dễ tiêu (theo phương pháp Bray II), được xác định bằng cách trích đất với HCl 0,1 N + NH₄F 0,03 N, tỷ lệ đất nước 1 : 7 sau đó được đo trên máy quang phổ ở bước sóng 880 nm. Sắt tự do (%Fe₂O₃) được trích đất với oxalate - oxalic acid, xác định Fe trên máy hấp thụ nguyên tử. Nhôm hoạt động được trích bằng KCl 1 N, chuẩn độ với NaOH 0,01 N, tạo phức với NaF và chuẩn độ với H₂SO₄ 0,01 N. Thành phần cơ giới được xác định bằng phương pháp ống hút Robinson.

- Chỉ tiêu nông học: Thu hoạch toàn bộ củ trên mỗi nghiệm thức để xác định năng suất củ tươi (tấn/ha), chiều dài củ và đường kính củ (cm).

- Xử lý số liệu và vẽ đồ thị bằng chương trình Microsoft Excel. Phân tích phương sai và phân tích mối tương quan bằng phần mềm SPSS version 16.0; so sánh các giá trị trung bình bằng kiểm định Duncan.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tính chất của đất thí nghiệm trong chậu

Đặc tính của đất thí nghiệm trong chậu được thu ở xã Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang vào đầu vụ xuân hè 2015 được trình bày ở bảng 5. Đất của địa điểm thí nghiệm là đất phèn với pH < 5. Lân dễ tiêu (Bray 2) ở tầng mặt được đánh giá ở mức thấp (<20 mg P kg⁻¹) (Horneck *et al.*, 2011). Hàm lượng nhôm trao đổi trong đất >3 meq/100 g sẽ gây độc cho một số cây trồng ngoại trừ một số cây trồng có thể chịu đựng được như: khóm, mía, khoai mì, khoai mỡ... Hàm lượng sắt tự do đánh giá ở mức trung bình đến thấp (Ngô Ngọc Hưng, 2009). Đạm tổng số ở 2 độ sâu 0 - 20 và 20 - 40 cm ở mức thấp (< 0,15%). Đất được sử dụng trong thí nghiệm thuộc nhóm đất sét.

Bảng 5. Tính chất đất đầu vụ xuân hè 2015 của thí nghiệm trong chậu

Độ sâu (cm)	pH _{H2O} (1:2,5)	EC mS/cm	N _{ts} (%)	P _{dt} (mgP kg ⁻¹)	Fe ²⁺ %Fe ₂ O ₃	Al ³⁺ meq/100g	Cấp hạt (%)		
							Sét	Thịt	Cát
0 – 20	4,10	0,95	0,14	13,0	0,58	3,34	60,1	38,9	1,01
20 – 40	3,20	0,91	0,11	2,90	0,30	2,44	58,6	40,4	1,01

3.2. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm kết hợp với các liều lượng phân đạm lên năng suất khoai mỡ tím vụ xuân hè 2015 trồng trong chậu ở nhà lưới

Khi bón phân đạm ở các liều lượng khác nhau kết hợp với chủng vi khuẩn đã làm thay đổi về đường kính và năng suất củ trên chậu (Bảng 6). Vi khuẩn đã cố định được một lượng đạm từ khí trời cung cấp cho khoai mỡ nên khi bón đạm ở liều lượng 50 kg/ha giữa không chủng và có chủng có khác biệt ý nghĩa thống kê về năng suất củ. Trong các dòng vi khuẩn thử nghiệm thì VK2 cho năng suất cao hơn so với dòng vi khuẩn 1. Kết quả đã cho thấy khi bón phân đạm kết hợp với chủng vi khuẩn làm gia tăng năng suất so với không chủng vi khuẩn và làm giảm một lượng phân đạm vô cơ bón cho cây khoai

mỡ. Theo Văn Thị Phương Như và Cao Ngọc Diệp (2014), khi bón 60 kg N ha⁻¹ kết hợp chủng vi khuẩn *Azospirillum amazonense* SHL70 và *Burkholderia kururiensis* PHL87 cho thành phần năng suất, năng suất lúa bằng với bón 120 kg N ha⁻¹ và không bổ sung vi khuẩn, hai dòng vi khuẩn đã cung cấp 50% đạm sinh học cho nhu cầu sinh trưởng và phát triển của cây lúa, cải thiện chất lượng hạt; độ phì của đất trồng lúa ở thành phố Tuy Hòa, tỉnh Phú Yên. Một kết quả nghiên cứu khác của Nguyễn Thị Pha và Trần Đình Giỏi (2016), cho thấy rằng khi sử dụng hai dòng vi khuẩn *Serratia marcescens* CTB3 và *Ideonella* sp. CT1N2 trên giống lúa OM 6976 đã làm giảm được khoảng 25 - 50% phân đạm hóa học bón cho cây lúa.

Bảng 6. Ảnh hưởng chủng vi khuẩn *Azospirillum* X1; *Azospirillum* X2 kết hợp với các liều lượng phân đạm lên năng suất khoai mỡ tím vụ Xuân Hè 2015

STT	Nhân tố 1 lượng đạm (kg ha ⁻¹)	Nhân tố 2 Dòng vi khuẩn (VK)	Chiều dài củ (cm)	Chiều rộng củ(cm)	Năng suất củ (g/chậu)
1	0	Không vi khuẩn	14,5	4,63 ^b	140 ^c
2	0	<i>Azospirillum</i> X1	12,5	5,13 ^b	296 ^b
3	0	<i>Azospirillum</i> X2	13,8	6,00 ^a	351 ^a
4	25	Không vi khuẩn	14,8	5,25 ^b	301 ^b
5	25	<i>Azospirillum</i> X1	13,3	6,00 ^a	410 ^a
6	25	<i>Azospirillum</i> X2	14,5	5,50 ^b	438 ^a
7	50	Không vi khuẩn	14,5	6,00 ^b	411 ^b
8	50	<i>Azospirillum</i> X1	14,8	5,75 ^b	612 ^b
9	50	<i>Azospirillum</i> X2	15,5	7,38 ^a	825 ^a
10	75	Không vi khuẩn	14,3	6,00 ^b	550 ^b
11	75	<i>Azospirillum</i> X1	15,3	5,50 ^b	542 ^b
12	75	<i>Azospirillum</i> X2	14,5	8,75 ^a	660 ^a
	F(N)		ns	*	**
	F(VK)		ns	**	**
	F(N*VK)		ns	ns	*
	CV (%)		20,7	12,5	18,9

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1% (**), 5% (*) và ns: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan

3.3. Sử dụng vi khuẩn cố định đạm triển vọng *Azospirillum* X2 kết hợp với các liều lượng phân đạm lên năng suất khoai mỡ tím vụ Thu Đông 2015 ở Long Mỹ, Hậu Giang

Chiều dài củ giữa các nghiệm thức không có khác biệt về mặt ý nghĩa thống kê (bảng 7), chiều dài củ dao động từ 14,7 - 20,7 cm. Đường kính củ khoai mỡ giữa các nghiệm thức bón đạm có khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%, không bón đạm đưa đến đường kính củ khoai mỡ thấp hơn so với bón ở liều lượng 50 và 75 N. Nghiệm thức bón 75 N+VK2 cho năng suất củ khoai mỡ cao khác biệt so với các nghiệm thức còn lại (bảng 7), không bón đạm đưa đến năng suất củ thấp nhất. Kết quả đã cho thấy, khi bón 75 kg N ha⁻¹ chủng vi khuẩn *Azospirillum*

X2 cho năng suất cao hơn bón 75 kg N ha⁻¹ không chủng vi khuẩn, có thể là do vi khuẩn đã cố định được một lượng đạm sinh học từ không khí cung cấp cho khoai mỡ. Theo Ngô Thanh Phong và Cao Ngọc Diệp (2013), chủng vi khuẩn *Burkholderia* sp. KG1 cung cấp khoảng 50% đạm sinh học và chủng *Pseudomonas* sp. BT1 cung cấp được 25% nhu cầu đạm sinh học cho sự phát triển của cây lúa cao sản OM2517. Khi bón 60 N kg ha⁻¹ kết hợp chủng vi khuẩn *Burkholderia cenocepacia* cho số củ, đường kính củ và năng suất củ khoai lang tương đương với bón 90 kg N ha⁻¹ không chủng vi khuẩn, giúp giảm một lượng 30 kg N ha⁻¹ bón cho khoai lang (Lê Văn Dang và ctv., 2016).

Bảng 7. Chiều dài củ, đường kính củ khoai mỡ tím vụ Thu Đông 2015 ở Long Mỹ, Hậu Giang

STT	Nhân tố 1 Liều lượng đạm (kg ha ⁻¹)	Nhân tố 2 Dòng vi khuẩn (VK)	Chiều dài củ (cm)	Chiều rộng củ (cm)	Năng suất củ (g/chậu)
1	0 N	Không vi khuẩn	15,6	7,64 ^b	9,93
2	0 N	<i>Azospirillum</i> X2	20,7	8,70 ^a	9,90
3	25 N	Không vi khuẩn	17,2	8,66 ^b	11,0 ^b
4	25 N	<i>Azospirillum</i> X2	20,0	9,13 ^a	14,0 ^a
5	50 N	Không vi khuẩn	18,1	9,83	13,9 ^b
6	50 N	<i>Azospirillum</i> X2	17,9	10,1	15,2 ^a
7	75 N	Không vi khuẩn	14,7	10,7 ^b	15,0 ^b
8	75 N	<i>Azospirillum</i> X2	16,6	11,6 ^a	19,3 ^a
	F(N)		ns	**	**
	F(VK)		ns	ns	**
	F(N*VK)		ns	ns	ns
	CV (%)		19,7	11,8	10,3

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau thì có khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 1% (**), 5% (*) và ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan. KVK: không vi khuẩn; VK2: *Azospirillum* X2

IV. KẾT LUẬN

Trong 2 dòng vi khuẩn cố định đạm *Azospirillum* X1, *Azospirillum* X2 được sử dụng cho thí nghiệm trong chậu và ngoài đồng, vi khuẩn *Azospirillum* X2 đã làm gia tăng đường kính củ và năng suất củ khoai mỡ. Khi bón 75 kg N ha⁻¹ kết hợp chủng vi khuẩn *Azospirillum* X2 cho năng suất củ khoai mỡ cao hơn so với bón 75 kg N ha⁻¹ không chủng vi khuẩn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Lê Văn Dang, Tất Anh Thư, Lý Ngọc Thanh Xuân, Lê Phước Toàn, Trần Ngọc Hữu, Ngô Ngọc Hưng, 2016. Ảnh hưởng của vi khuẩn nội sinh thực vật lên năng suất của khoai lang trên đất phèn. *Tạp chí Nông nghiệp & PTNT*, số 3+4: 86-91.

Ngô Ngọc Hưng, 2009. *Tính chất tự nhiên và những tiến trình làm thay đổi độ phì nhiêu đất đồng bằng sông Cửu Long*. NXB Nông nghiệp, 471 trang.

Vân Thị Phương Như, Cao Ngọc Diệp, 2014. Ảnh hưởng của vi khuẩn *Azospirillum amazonense* và *Burkholderia kururiensis* lên sự sinh trưởng và năng suất của lúa cao sản (giống ma lâm 213) trồng trên đất thịt pha cát ở thành phố Tuy Hòa, tỉnh Phú Yên. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, số 33b, trang 85-96.

Nguyễn Thị Pha và Trần Đình Giới, 2016. Khảo sát hiệu quả cố định đạm của hai dòng vi khuẩn *Serratia marcescens* CTB3 và *Ideonella* sp. CT1N2 trên giống lúa OM 6976. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, số 6, trang 39-43.

Ngô Thanh Phong, Cao Ngọc Diệp, 2013. Xác định mức độ cố định đạm sinh học của *Burkholderia* sp. KG1 và *Pseudomonas* sp. BT1 trên cây lúa cao sản OM2517 trồng ngoài đồng. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, 26: 76-81.

Horneck, D.A., D.M. Sullivan, J.S. Owen, and J.M. Hart, 2011. *Soil Test Interpretation Guide*. EC 1478. Corvallis, OR: Oregon State University Extension Service. pp: 1-12.

Olorede K.O., and Alabi M. A., 2013. Economic Analysis and Modelling of Effects of NPK Fertilizer Levels on Yield of Yam. *Mathematical Theory and*

Modeling. Vol. 3, No.1.

O'Sullivan J.N., Ernest J., 2008. *Yam nutrition and soil fertility management in the Pacific*. Australian Centre for International Agricultural Research, Brisbane, 143p.

Siciliano S.D., N. Fortin, A. Mihoc, G. Wisse, S. Labelle, D. Beaumier, D. Oulettette, R. Roy, G.L. Whyte, K.M. Banks, P. Schwab, K. Lee and W.C. Greer., 2001. Selection of specific endophytic bacterial genotypes by plants in response to soil contamination. *Applied and Environmental Microbiology* 67: 2469-2475.

Effect of endophytic bacteria on purple yam yield on acid sulfate soils

Ly Ngoc Thanh Xuan, Le Phuoc Toan,
Tat Anh Thu, Le Van Dang, Ngo Ngoc Hung

Abstract

Pot and field experiment were conducted in Winter - Spring crop season and Summer - Autumn crop season of 2015 to evaluate effect of endophytic strains combined with nitrogen fertilizer doses on the yield of purple yams grown on acid sulfate soils in Hau Giang. Both experiments were arranged in a completely randomized block consisting of two factors with 4 replications. Factor (A) included nitrogen fertilizer doses (0 N, 25 N, 50 N, 75 N) and factor (B) was bacterial strains (non-bacterial, *Azospirillum* X1, *Azospirillum* X2). Results showed that *Azospirillum* X2 most effectively increased the diameter of purple yam tuber and yield. The treatment of 75 kg N ha⁻¹ combined with *Azospirillum* X2 got higher yield than that of the treatment of 75 kg N ha⁻¹ without bacteria.

Keywords: Acid sulfate soils, endophytic bacteria, nitrogen-fixing capacity (NFC), purple yam

Ngày nhận bài: 15/8/2017
Ngày phản biện: 23/8/2017

Người phản biện: TS. Vũ Anh Pháp
Ngày duyệt đăng: 11/10/2017

PHÂN LẬP, XÁC ĐỊNH VÀ NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM CỦA NẤM MỐC XANH GÂY BỆNH TRÊN NẤM LINH CHI

Nguyễn Xuân Cảnh¹, Nguyễn Thị Diệu Hương¹, Trần Đông Anh¹

TÓM TẮT

Mốc xanh được biết đến là một trong những tác nhân gây trên nấm linh chi (*Ganoderma lucidum*) ở cả giai đoạn ương sợi cũng như trên các phần khác nhau của quả thể. Từ 40 mẫu nấm linh chi bị nhiễm bệnh đã phân lập được 6 chủng nấm mốc xanh trong đó chủng LC1 có khả năng nhiễm bệnh trên các quả thể linh chi sạch bệnh khi lây nhiễm nhân tạo. Các kết quả nghiên cứu đặc điểm sinh học của chủng LC1 cho thấy chủng này có khả năng sinh enzyme chitinase, khuẩn lạc màu xanh kích thước từ 0,3 - 1,5 cm, hệ sợi phân nhánh, có vách ngăn ngang, sinh sản vô tính bằng bào tử trần hình cầu, mép nhẵn, màu xanh. Nhiệt độ tối ưu cho sự sinh trưởng của chủng LC1 nằm trong khoảng 25 - 30°C và pH tối ưu là 5,5 - 6,5. Qua phân tích các đặc điểm sinh học kết hợp với đặc điểm sinh học phân tử đã xác định chủng LC1 thuộc vào loài *Penicillium citrinum*.

Từ khóa: Mốc xanh, nấm Linh chi, đặc điểm sinh học

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nấm linh chi (*Ganoderma lucidum*) biết đến từ lâu như là một loại dược liệu quý, chúng được sử dụng có hiệu quả trong điều trị viêm phế quản, thấp

khớp và điều trị bổ sung ở bệnh nhân điều trị hóa trị liệu (Liu *et al.*, 2016). Hiện nay, nấm linh chi đang được nuôi trồng phổ biến trên thế giới cũng như ở Việt Nam, năng suất và chất lượng nấm trong

¹ Khoa Công nghệ sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam