

HIỆU QUẢ CỦA XỬ LÝ NẤM ĐỐI KHÁNG *Trichoderma* spp. VÀ KẼM ĐẾN ĐẶC TÍNH SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ PHẨM CHẤT CỦA BA GIỐNG KHOAI LANG TÍM

Phạm Thị Phương Thảo¹, Lê Văn Hòa¹, Phan Hữu Nghĩa¹,
Lê Thị Hoàng Yến¹, La Thị Thùy Như², Cam Mỹ Yến²

TÓM TẮT

Đề tài được thực hiện nhằm xác định hiệu quả của việc xử lý nấm *Trichoderma* spp. kết hợp với bổ sung kẽm nồng độ từ 0 - 40 ppm qua lá vào thời điểm 35 ngày và 70 ngày sau khi trồng đến đặc tính sinh trưởng, năng suất và chất lượng ba giống khoai lang tím [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.]. Kết quả cho thấy giống khoai lang tím Lord và khoai lang tím Malaysia có tổng số củ, số củ thương phẩm, năng suất và hàm lượng tinh bột cao hơn so với giống khoai lang tím HL491, nhưng có hàm lượng anthocyanin thấp hơn. Xử lý nấm *Trichoderma* spp. trước khi trồng kết hợp với kẽm nồng độ 20 hoặc 40 mg/L có tổng số củ thương phẩm, năng suất và hàm lượng tinh bột cao hơn so với không bổ sung kẽm. Xử lý nấm *Trichoderma* spp. trước khi trồng kết hợp với kẽm nồng độ 20 hoặc 40 mg/L đã giúp gia tăng diện tích lá, chỉ số diệp lục tố và gia tăng năng suất thương phẩm của các giống đạt trên 30 tấn/ha, đặc biệt giống Malaysia đạt trên 60 tấn/ha.

Từ khóa: Khoai lang tím, nấm *Trichoderma* spp., kẽm, chất lượng củ, năng suất củ

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khoai lang [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] được đánh giá là một loại cây có giá trị dinh dưỡng và giá trị kinh tế. Tại Đồng bằng sông Cửu Long, bên cạnh giống khoai lang tím Nhật HL491, một số giống khoai lang tím (KLT) như Lord và Malaysia đã cho thấy sự thích nghi với điều kiện đất đai của huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long (Phạm Thị Phương Thảo và *ctv.*, 2016). Phân bón là một trong những yếu tố quan trọng nhất để gia tăng năng suất khoai lang, ngoài việc cung cấp các loại phân đa lượng như N, P, K, thì việc bổ sung các loại phân trung và vi lượng như Ca, Mg, Si, Zn,... đã góp phần cải thiện được năng suất cây và kẽm là một trong số các nguyên tố vi lượng giúp tăng năng suất và cải thiện phẩm chất khoai tây và một số loại cây có củ (Mousavi *et al.*, 2007; Salam *et al.*, 2010; Broadley *et al.*, 2012). Bên cạnh đó, chất lượng dây giống cũng đóng vai trò quan trọng trong việc gia tăng năng suất và chất lượng củ khoai lang. Hiện nay, có hơn 10 bệnh ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và năng suất khoai lang; trong đó bệnh héo dây do nấm *Fusarium* sp. gây chết dây và hư hỏng củ (Ames *et al.*, 1996). Việc xử lý nấm đối kháng *Trichoderma* để hạn chế ảnh hưởng của nấm bệnh trên cây giống (Dương Minh và *ctv.*, 2010), được sử dụng hiệu quả trên khoai tây (Mousavi *et al.*, 2007). Ngoài ra, xử lý nấm đối kháng *Trichoderma* trên cây con giúp cải thiện khả năng hấp thu dinh dưỡng và tăng khả năng sinh trưởng của nhiều cây trồng (Hoitink *et al.*, 2006). Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu trên khoai lang vẫn chưa có nhiều công bố. Vì vậy, nghiên cứu được thực hiện

nhằm xác định hiệu quả của việc xử lý dây giống khoai lang bằng nấm đối kháng *Trichoderma* spp. và liều lượng bổ sung kẽm thích hợp đến đặc tính sinh trưởng, năng suất và chất lượng của 3 giống khoai lang tím trồng ở Bình Tân, Vĩnh Long.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Đối tượng khảo sát: Giống khoai lang tím Nhật HL491 (do Trung tâm Nghiên cứu thực nghiệm Nông nghiệp Hưng Lộc nhập nội từ Nhật Bản năm 1994), 02 giống khoai tím nhập nội vào năm 2014 có nguồn gốc từ Nhật Bản (Lord) và Malaysia (Malaysia). Các giống khoai lang tím có thời gian xuống củ khoảng 35 - 45 ngày sau khi trồng (NSKT); thời gian thu hoạch đạt năng suất trên 15 tấn/ha khoảng 140 ngày sau khi trồng (NSKT).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Đặc tính đất ruộng thí nghiệm trước khi trồng: pH: 6,32; chất hữu cơ 2,95%; 0,165% N; 0,106% P₂O₅; 0,222 meq/100 g kali trao đổi và 8,21 meq/100 g calcium trao đổi. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên thừa số hai nhân tố. Nhân tố (A): 3 giống khoai lang tím. Nhân tố (B): 6 mức độ kết hợp giữa có hoặc không xử lý nấm đối kháng *Trichoderma* spp. (Tricô nấm Hồng ĐHCT) với 3 liều lượng bổ sung kẽm (ZnSO₄) gồm không bổ sung (đối chứng), bổ sung kẽm với nồng độ 20 mg/L và 40 mg/L trước khi trồng. Nấm được xử lý với nồng độ 0,5% ướt đều dây giống, để qua đêm trước khi trồng. Việc xử lý bổ sung kẽm được thực

¹ Bộ môn Sinh lý Sinh hóa, Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

² Sinh viên lớp Công nghệ Rau Hoa Quả và Cảnh quan K40, Trường Đại học Cần Thơ

hiện vào thời điểm 35 ngày và 70 ngày sau khi trồng, phun ướt đẫm lá vào lúc chiều mát với liều lượng 0,5 L/m². Thí nghiệm có 3 lần lặp lại, tổng cộng có 54 đơn vị thí nghiệm. Các nghiệm thức được phân bố hoàn toàn ngẫu nhiên trong mỗi lô thí nghiệm. Mỗi đơn vị thí nghiệm là 2 dòng trồng khoai có diện tích khoảng 8 - 10 m² (chiều rộng 1 m: luống 0,7 m, rãnh 0,3 m; chiều dài khoảng 4 - 5 m). Tổng diện tích thí nghiệm và các dòng khoai bảo vệ xung quanh

khoảng 600 m². Dây giống được trồng với mật độ 140.000 dây/ha được trồng thành 2 hàng giữa luống. Khoai lang được thu hoạch vào thời điểm 140 NSKT. Các chỉ tiêu năng suất và phẩm chất thịt củ được đánh giá theo Bảng 1.

- Xử lý số liệu bằng chương trình SPSS 21.0, phân tích phương sai, so sánh các giá trị trung bình bằng phép thử Duncan ở mức ý nghĩa 5% hoặc 1%.

Bảng 1. Các chỉ tiêu được ghi nhận và đánh giá trong thí nghiệm

Chỉ tiêu	Phương pháp và dụng cụ phân tích
Diện tích lá trưởng thành	Leaf area metter (Nhật)
Chỉ số diệp lục tố (Spad)	Máy đo Spad Konika Minolta (Nhật)
Số lượng củ/m ² , năng suất tổng và thương phẩm.	Đếm tổng số lượng củ/m ² ; Cân trọng lượng toàn bộ củ/m ² . Đếm số củ thương phẩm/m ² (trọng lượng lớn hơn 50 g). Quy năng suất lý thuyết về đơn vị tấn/ha.
Hàm lượng anthocyanin (mg CGE/ 100 g KLCT)	Phương pháp pH vi sai (Steed and Truong, 2008), quy chuẩn theo nồng độ Cyanidin-3-glycoside equivalent (CGE)
Hàm lượng đường, tinh bột	Theo phương pháp Dubois <i>et al.</i> (1956)

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được bố trí tại xã Thành Lợi, huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long từ tháng 1 đến tháng 5/2017.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Ảnh hưởng của việc xử lý *Trichoderma spp.* trước khi trồng kết hợp với bổ sung kẽm đến các

chỉ tiêu sinh trưởng của ba giống khoai lang

Kết quả khảo sát diện tích lá và chỉ số diệp lục tố của ba giống khoai lang tím trong thí nghiệm cho thấy, giống KLT Lord có diện tích lá lớn nhất, giống khoai lang tím HL491 có diện tích lá nhỏ nhất nhưng không khác biệt với KLT Malaysia ở thời điểm 120 NSKT. Riêng giống khoai lang tím Malaysia có chỉ số diệp lục tố thể hiện cao nhất trong suốt quá trình sinh trưởng (Bảng 2).

Bảng 2. Diện tích lá khoai lang (cm²) và chỉ số diệp lục tố (Spad) của ba giống KLT theo thời gian sinh trưởng

<i>Trichoderma spp.</i> (<i>T. spp.</i>) + kẽm (B)	Diện tích lá			Chỉ số diệp lục tố (Spad)		
	60 NSKT	90 NSKT	120 NSKT	60 NSKT	90 NSKT	120 NSKT
0 <i>T. spp.</i> + 0 kẽm	49,9 c	73,1 a	64,1 b	39,2	40,0 ab	39,9 bc
0 <i>T. spp.</i> + 20 mg/L kẽm	53,8 bc	74,1 a	73,0 a	39,6	40,7 a	38,7 c
0 <i>T. spp.</i> + 40 mg/L kẽm	51,5 bc	75,0 a	68,3 ab	39,0	40,8 a	39,6 bc
Có <i>T. spp.</i> + 0 kẽm	52,1 bc	61,2 b	63,7 b	39,2	39,1 b	39,6 bc
Có <i>T. spp.</i> + 20 mg/L kẽm	55,2 ab	63,2 b	63,1 b	40,1	40,2 a	40,6 ab
Có <i>T. spp.</i> + 40 mg/L kẽm	58,8 a	74,7 a	65,8 b	39,9	41,0 a	40,9 a
Giống (A)						
Giống HL491	42,9 c	58,9 c	63,7 b	39,4 b	39,8 b	39,6 b
Giống Lord	65,6 a	83,9 a	75,8 a	38,4 c	39,5 b	39,0 b
Giống Malaysia	52,1 b	67,8 b	59,5 b	40,6 a	41,6 a	41,0 a
<i>F(A)</i>	**	**	**	**	**	**
<i>F(B)</i>	**	**	*	<i>ns</i>	**	**
<i>F(A*B)</i>	**	<i>ns</i>	*	<i>ns</i>	*	<i>ns</i>
CV (%)	8,1	7,4	10,3	2,6	2,7	2,9

Ghi chú: Những số có chữ theo sau giống nhau trong cùng một cột thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; ** và *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1% và 5%; *ns*: khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

Việc có hoặc không bổ sung nấm *Trichoderma* spp. lên dây giống chưa thể hiện sự khác biệt rõ về hai chỉ tiêu này. Tuy nhiên, bổ sung nấm *Trichoderma* spp. kết hợp 40 mg/L kẽm giúp gia tăng diện tích và chỉ số diệp lục tố của lá khoai lang tại một số thời điểm thành lập và phát triển củ. Theo Broadley và cộng tác viên (2012), kẽm đóng vai trò quan trọng trong việc tổng hợp auxin, tham gia trực tiếp vào quá trình tổng hợp chất diệp lục, tăng cường khả năng sử dụng đạm trong cây mà đạm có tác dụng thúc đẩy khoai lang phát triển thân lá và phân cành. Kẽm là yếu tố vi lượng quan trọng đối với cây trồng, nếu không cung cấp đủ kẽm cây trồng sẽ bị các rối loạn sinh lý gây ra do sự rối loạn chức năng của một số enzyme dehydrogenases, aldolase and isomerases... đóng vai trò quan trọng trong quá trình quang hợp, thành lập RNA, tổng hợp các hợp chất đường, bột trong cây trồng (Mousavi *et al.*, 2007).

3.2 Ảnh hưởng của việc xử lý *Trichoderma* spp. trước khi trồng kết hợp với bổ sung kẽm đến các chỉ tiêu năng suất của ba giống khoai lang

Giống KLT Malaysia có tổng số củ và năng suất đạt cao nhất, giống khoai lang tím Lord có tổng số củ và năng suất lý thuyết tổng cao hơn giống khoai lang tím HL491 và cả ba giống đều có năng suất tổng đạt trên 30 tấn/ha. Các tổ hợp có xử lý *Trichoderma* spp. trên dây giống cho tổng số củ và số lượng củ thương phẩm cao hơn không xử lý *Trichoderma* spp., đồng thời, kết hợp xử lý *Trichoderma* spp. với bổ sung kẽm ở mức 20 và 40 mg/L đã làm gia tăng năng suất tổng và năng suất thương phẩm của các giống khoai lang (Bảng 3). Tổng số củ và số củ thương phẩm là hai chỉ tiêu ảnh hưởng đến năng suất của cây trồng. Theo Đường Hồng Dật (2002) khi tẩm bột cho hạt cà rốt bằng màng nấm *Trichoderma* spp. đã làm giảm các loại bệnh hại cây này 4 lần và tăng năng suất đến 27%. Kết quả cho thấy, việc xử lý *Trichoderma* spp. đã giúp dây giống phát triển tốt, đây là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến số củ thương phẩm.

Khi khảo sát từng giống, xử lý *Trichoderma* spp. và bổ sung kẽm ở nồng độ 40 mg/L đã giúp gia tăng số lượng củ thương phẩm và năng suất củ, tuy nhiên không khác biệt so với tổ hợp có bổ sung 20 ppm kẽm đối với giống khoai lang tím HL491 và giống khoai lang tím Malaysia. Trong đó, năng suất củ thương phẩm của giống Malaysia khi có xử lý dây giống bằng nấm *Trichoderma* spp. kết hợp bổ sung kẽm 40 mg/L giúp cải thiện năng suất cao hơn 60 tấn/ha trong khi cả hai giống còn lại chỉ đạt trên 30 tấn/ha.

Nhìn chung, năng suất củ đạt được khá cao so với nghiên cứu trên cùng ba giống khoai lang tại Sóc Trăng (Phạm Thị Phương Thảo và *ctv.*, 2016). Kẽm là nguyên tố vi lượng giúp tăng năng suất và cải thiện phẩm chất cây trồng (Salam *et al.*, 2010). Theo Mousavi (2007), kẽm có vai trò chính trong việc tổng hợp các protein, hoạt hóa enzymes, tham gia quá trình oxy hóa - khử và chuyển hóa carbohydrate. Việc sử dụng kẽm từ nguồn kẽm sulfate giúp tăng năng suất và phẩm chất cây trồng (Mousavi *et al.*, 2007; Dương Minh và *ctv.*, 2010; Salam *et al.*, 2010).

3.3 Ảnh hưởng của việc xử lý *Trichoderma* spp. trước khi trồng kết hợp với bổ sung kẽm đến phẩm chất củ của ba giống khoai lang tím tại thời điểm thu hoạch

Kết quả bảng 4 cho thấy, hàm lượng đường tổng số của ba giống khoai lang dao động 69,4 - 71,0 mg/g khối lượng chất tươi (KLCT) và không khác biệt qua phân tích thống kê; tuy nhiên, hàm lượng tinh bột của KLT Lord và Malaysia đạt trên 308 mg/g KLCT, cao hơn so với KLT HL491 (278,7 mg/g KLCT). Mặc dù việc có hoặc không xử lý *Trichoderma* kết hợp với cùng liều lượng bổ sung kẽm trên dây giống chưa thể hiện sự khác biệt qua phân tích thống kê về hàm lượng đường và tinh bột nhưng các tổ hợp có bổ sung 40 mg/L kẽm có xu hướng cao hơn so với không có bổ sung kẽm trong quá trình canh tác. Mối quan hệ trực tiếp giữa kẽm và sự hình thành tinh bột đã được tìm thấy nhiều loại cây trồng, sự thiếu kẽm làm giảm hàm lượng tinh bột và hoạt tính của enzyme tổng hợp tinh bột (Mousavi *et al.*, 2007). Theo Broadley và cộng tác viên (2012), kẽm tham gia trực tiếp vào quá trình tổng hợp chất diệp lục, ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình quang hợp trong cây do đó ở các nghiệm thức có nồng độ kẽm cao làm gia tăng hàm lượng tinh bột và đường tổng trong củ.

Hàm lượng anthocyanin của giống khoai lang tím HL491 ghi nhận được cao nhất (18,9 mg/100 g KLCT) và thấp nhất là giống khoai lang tím Lord (10,9 mg/g KLCT). Hàm lượng anthocyanin của các tổ hợp xử lý *Trichoderma* spp. kết hợp với các nồng độ kẽm khác biệt không có ý nghĩa thống kê (Bảng 4). Anthocyanin có chức năng bảo vệ tế bào lục lạp khỏi tác động của ánh sáng, hạn chế bức xạ của tia cực tím, hoạt tính chống oxy hóa, nhiễm nấm, vi khuẩn, côn trùng và tổn thương (Mano *et al.*, 2007). Hàm lượng anthocyanin ly trích được từ các dòng khoai lang tím khác nhau thường không giống nhau (Mano *et al.*, 2007; Steed and Truong, 2008).

Bảng 3. Ảnh hưởng của việc xử lý *Trichoderma* spp. kết hợp bổ sung kẽm đến tổng số củ, số củ thương phẩm/m², khối lượng trung bình củ thương phẩm (g), năng suất tổng và thương phẩm lý thuyết (tấn/ha) tại thời điểm thu hoạch

Giống (A)	<i>Trichoderma</i> spp. (T. spp.) + kẽm (B)	Các chỉ số thu hoạch			
		Tổng số củ	Số củ thương phẩm	Năng suất củ thương phẩm	Năng suất tổng
HL 491	0 T. spp. + 0 kẽm	43,3	16,0 f	22,5 h	27,3 h
	0 T. spp. + 20 mg/L kẽm	35,3	16,1 f	26,5 e-h	29,2 gh
	0 T. spp. + 40 mg/L kẽm	39,5	15,2 f	26,9 e-h	30,2 fgh
	Có T. spp.+ 0 kẽm	51,3	25,0 cde	25,8 fgh	30,3 fgh
	Có T. spp.+ 20 mg/L kẽm	54,8	30,3 c	35,1 cd	39,8 cd
	Có T. spp.+ 40 mg/L kẽm	56,8	31,5 c	35,7 cd	40,6 cd
Lord	0 T. spp. + 0 kẽm	49,3	18,2 ef	25,3 gh	30,7 e-h
	0 T. spp. + 20 mg/L kẽm	53,8	20,8 def	31,7 c-f	35,8 c-f
	0 T. spp. + 40 mg/L kẽm	59,0	24,7 cde	37,3 c	42,3 c
	Có T. spp.+ 0 kẽm	56,0	29,7 c	30,0 d-g	34,9 d-g
	Có T. spp.+ 20 mg/L kẽm	53,8	26,3 cd	29,4 d-g	34,8 d-g
	Có T. spp.+ 40 mg/L kẽm	54,5	24,7 cde	32,3 cde	36,8 cde
Malaysia	0 T. spp. + 0 kẽm	69,5	27,5 cd	31,9 c-f	38,7 cd
	0 T. spp. + 20 mg/L kẽm	66,7	24,8 cde	32,6 cde	42,0 c
	0 T. spp. + 40 mg/L kẽm	56,8	29,2 c	37,1 c	41,7 c
	Có T. spp.+ 0 kẽm	80,5	51,5 ab	50,7 b	55,0 b
	Có T. spp.+ 20 mg/L kẽm	87,2	54,2 a	62,7 a	68,8 a
	Có T. spp.+ 40 mg/L kẽm	85,1	46,3 b	65,5 a	70,0 a
Trung bình giống (A)					
	Giống HL491	46,9 c	22,4 b	28,8 b	32,9 c
	Giống Lord	54,4 b	24,1 b	31,0 b	35,9 b
	Giống Malaysia	74,3 a	38,9 a	46,7 a	52,7 a
Trung bình tổ hợp <i>Trichoderma</i> (T. spp.) + kẽm (mg/L) (B)					
	0 T. spp. + 0 kẽm	54,1 b	20,6 b	26,6 d	32,2 d
	0 T. spp. + 20 mg/L kẽm	51,9 b	20,6 b	30,3 c	35,7 c
	0 T. spp. + 40 mg/L kẽm	51,8 b	23,0 b	33,8 b	38,1 bc
	Có T. spp.+ 0 kẽm	62,6 a	35,4 a	35,5 b	40,1 b
	Có T. spp.+ 20 mg/L kẽm	65,3 a	36,9 a	42,4 a	47,8 a
	Có T. spp.+ 40 mg/L kẽm	65,5 a	34,2 a	44,5 a	49,1 a
	F (A)	**	**	**	**
	F (B)	**	**	**	**
	F (A*B)	ns	**	**	**
	CV (%)	14,6	14,9	9,7	8,6

Ghi chú: Những số có chữ theo sau giống nhau trong cùng một cột thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; ** khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%; ns: không khác biệt.

Bảng 4. Ảnh hưởng của việc xử lý *Trichoderma* spp. và bổ sung kẽm đến hàm lượng đường tổng số (mg/g KLCT), hàm lượng tinh bột (mg/g KLCT) và anthocyanin (mg/100 g KLCT) của ba giống khoai lang tím tại thời điểm thu hoạch

<i>Trichoderma</i> spp. (<i>T. spp.</i>) + kẽm (B)	Các chỉ tiêu chất lượng thịt củ		
	Hàm lượng đường tổng số	Hàm lượng tinh bột	Hàm lượng anthocyanin
0 <i>T. spp.</i> + 0 kẽm	67,6 b	286,2 c	13,9
0 <i>T. spp.</i> + 20 mg/L kẽm	69,9 ab	293,5 bc	14,3
0 <i>T. spp.</i> + 40 mg/L kẽm	73,5 a	318,6 a	14,2
Có <i>T. spp.</i> + 0 kẽm	68,8 b	297,6 bc	13,7
Có <i>T. spp.</i> + 20 mg/L kẽm	69,5 b	305,2 ab	13,6
Có <i>T. spp.</i> + 40 mg/L kẽm	71,2 ab	312,1 ab	14,8
Giống (A)			
KLT HL 491	69,4	278,7 b	18,9 a
KLT Lord	71,0	319,8 a	10,9 c
KLT Malaysia	69,8	308,2 a	12,5 b
<i>F</i> (A)	<i>ns</i>	**	**
<i>F</i> (B)	*	**	<i>ns</i>
<i>F</i> (A*B)	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
CV (%)	5,3	6,0	7,10

Ghi chú: Những số có chữ theo sau giống nhau trong cùng một cột thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; ** và *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1% và 5%; *ns*: không khác biệt.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Giống khoai lang tím Lord và tím Malaysia có tổng số củ, số củ thương phẩm, năng suất và hàm lượng tinh bột cao hơn so với giống HL491 nhưng có hàm lượng anthocyanin thấp hơn.

- Giống khoai lang tím Lord không đáp ứng với kẽm riêng 2 giống còn lại tăng năng suất khi xử lý nấm *Trichoderma* spp. trước khi trồng kết hợp với kẽm nồng độ 20 hoặc 40 mg/L.

- Nghiệm thức được có xử lý nấm *Trichoderma* spp. trước khi trồng kết hợp với kẽm nồng độ 20 - 40 mg/L có tổng số củ, số củ thương phẩm và năng suất cao hơn so với không bổ sung kẽm. Xử lý nấm *Trichoderma* spp. trước khi trồng kết hợp với kẽm nồng độ 20 hoặc 40 mg/L đã giúp các giống đạt năng suất thương phẩm trên 30 tấn/ha và giống Malaysia đạt trên 60 tấn/ha.

4.2. Đề nghị

- Nên xử lý nấm *Trichoderma* spp. trước khi trồng kết hợp với kẽm nồng độ 20 - 40 mg/L cho trong quá trình canh tác khoai lang.

- Tiếp tục nghiên cứu ảnh hưởng của xử lý nấm *Trichoderma* spp. kết hợp với kẽm ở các nồng độ khác nhau lên một số giống khoai lang tím trồng ở các vùng sinh thái khác nhau nhằm cải thiện năng suất và chất lượng củ khoai một cách ổn định.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Đường Hồng Dật**, 2002. *Sổ tay hướng dẫn sử dụng phân bón*. NXB Nông Nghiệp. Hà Nội.
- Dương Minh, Lê Phước Thanh, Hồ Văn Thiệt, Lê Bảo Ti và Võ Thị Gương**, 2006. Tác động của các chủng nấm đối kháng *Trichoderma* nội địa trong việc phòng trị bệnh *Phytophthora palmivora* gây hại Sầu riêng tại Cần Thơ và Bến Tre. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 6:154-161.
- Phạm Thị Phương Thảo, Lê Văn Hòa, Phạm Phước Nhân, Phan Hữu Nghĩa, Lê Thị Hoàng Yến, Trần Thị Tuyết Trinh**, 2016. Ảnh hưởng mật độ trồng và bổ sung canxi, silic đến năng suất và chất lượng khoai lang tím (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.). *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, số 6(67): 59-64.
- Ames, T., N.E.J.M. Smit, A.R. Braun, J.N. O'Sullivan and L.G. Skoglund**, 1996. *Sweet potato: Major Pests*,

- Diseases, and Nutritional Disorders*. International Potato Center (CIP). Lima, Peru. 152 p.
- Broadley, M., P. Brown, I. Cakmak, Z. Rengel and F. Zhao**, 2012. *Function of nutrients: micronutrients, in Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants*, 3rd Edn., ed. Marschner P., editor. (London: Academic Press), 191-248.
- Dubois, M., K.A. Gilles, J. K. Hamilton, P.A. Rebers and F. Smith**, 1956. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Anal. Chem.* 28: 350-356.
- Hoitink, H.A.J., L.V. Madden and A.E. Dorrance**, 2006. Systemic resistance induced by *Trichoderma* spp; Interactions between the host, the pathogens, the biocontrol agent and soil organic matter quality. *Phytopathology*, 96(2):186-189.
- Mano, H., F. Ogasawara, K. Sato, H. Higo and Y. Minobe**, 2007. Isolation of regulatory gene of anthocyanin biosynthesis in tuberous roots of purple-fleshed sweet potato. *Plant physiology*, 143:1252-1268.
- Mousavi, S.R., M. Galavi and G. Ahmadvand**, 2007. Effect of zinc and manganese foliar application on yield, quality and enrichment on potato (*Solanum tuberosum* L.). *Asian Journal of Plant Sciences*, 6: 1256-1260.
- Salam, M.A, M.A. Siddique, M.A. Rahim, M. A. Rahman and M.G. Saha**, 2010. Quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) as influenced by boron and zinc under different levels of NPK fertilizers. *Bangladesh J. Agril. Res.* 35(3): 475-488.
- Steed, L.E. and V.D. Truong**, 2008. Anthocyanin Content, Antioxidant Activity, and Selected Physical Properties of Flowable Purple-Fleshed Sweetpotato Purees. *Journal of Food Science*, Vol. 73, 215-221.

Effect of *Trichoderma* spp. and zinc on vegetative growth, yield and quality of three purple sweet potato varieties

Pham Thi Phuong Thao, Le Van Hoa, Phan Huu Nghia, Le Thi Hoang Yen, La Thi Thuy Nhu and Cam My Yen

Abstract

This study was conducted to evaluate the effects of *Trichoderma* spp. on the cutting vines before planting and foliar application of zinc on vegetative growth, root yield and quality of three purple sweet potatoes (PSP). The results showed that the number of total and marketable roots, the yield and the starch content of two cultivars introduced from Japan (Lord) and Malaysia were higher than that of PSP HL491 at harvesting time while the anthocyanin content were lower. Applying *Trichoderma* spp. on the cutting vines before planting and spraying zinc at the concentration of 20 or 40 mg/L could increase the number of marketable roots, yield and starch content while these values were lower in the treatment without *Trichoderma* spp. and zinc. The application of zinc doses combined with *Trichoderma* spp. recorded the highest yield of each PSP variety with over 35 tons/ha (PSP Lord and PSP HL491) and 60 tons/ha (PSP Malaysia) at harvesting time compared with the control treatment.

Keywords: Purple sweet potato, *Trichoderma* spp., zinc, root quality, root yield

Ngày nhận bài: 12/1/2018

Ngày phản biện: 17/1/2018

Người phản biện: TS. Nguyễn Thị Xuân Thu

Ngày duyệt đăng: 12/2/2018

HIỆN TRẠNG KỸ THUẬT VÀ TÀI CHÍNH CỦA MÔ HÌNH NUÔI LƯƠN ĐỒNG (*Monopterus albus*) THƯƠNG PHẨM

Phạm Minh Đức¹, Huỳnh Văn Hiến¹, Trần Thị Thanh Hiền¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá khía cạnh kỹ thuật và tài chính của mô hình nuôi lươn đồng (*Monopterus albus*) thương phẩm tại huyện Châu Thành, tỉnh An Giang và huyện Vĩnh Thạnh, thành phố Cần Thơ từ tháng 8 - 11/2016. Tổng số 60 hộ nuôi lươn được khảo sát bằng phương pháp phỏng vấn. Kết quả cho thấy diện tích trung bình bể nuôi là $33,6 \pm 18,8$ m²/bể/hộ và độ sâu $0,5 \pm 0,1$ m. Mật độ thả trung bình $56,1 \pm 12,2$ con/m². Lươn được cho ăn bằng cá tạp, ốc và thức ăn viên. Sau 241,3 \pm 23,8 ngày nuôi, lươn có khối lượng $231,4 \pm 44,3$ g/con

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ