

7. Harrington, T.C., 2009. The genus *Ceratocystis*. Where does the oak wilt fungus fit? In: Billings, R.F. and Appel, D.N. (eds) *National Oak Wilt Symposium, The Proceedings of the Second National Oak Wilt Symposium*, Texas Forest Service Publication 166, College Station, Texas, pp. 21-35.
8. O'Gara, E., Hardy, G.E.St.J. and McComb, J.A., 1996. The ability of *Phytophthora cinamorni* to infect through unwounded and wounded periderms tissue of *Eucalyptus marginata*, *Plant Pathology*, (45), pp. 995-963.
9. Tarigan, M., Yulianto, M., Gafur, A., Wong, C.Y. and Sharma, M., 2016. Other *Acacia* species as a source of resistance to *Ceratocystis*, *Workshop Ceratocystis in tropical hardwood plantations*, February 15-18, 2016, Yogyakarta, Indonesia, pp. 31-32.
10. Phạm Quang Thu, Đặng Như Quỳnh và Bernard Dell, 2012. Nấm *Ceratocystis* sp. gây bệnh chết héo các loài Keo (*Acacia* spp.) gây trồng ở nhiều vùng sinh thái trong cả nước, *Tạp chí Bảo vệ thực vật*, (5), tr. 24-29.
11. Phạm Quang Thu, 2016. Kết quả nghiên cứu thành phần sâu, bệnh hại một số loài cây trồng rừng chính tại Việt Nam, *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, (1), tr. 4257-4264.
12. Phạm Quang Thu, Nguyễn Minh Chí và Trần Thị Thanh Tâm, 2016. Bệnh chết héo Keo lá tràm, Keo lai và Keo tai tượng tại Việt Nam, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, (8), tr. 134-140.
13. Nguyễn Hải Tuất, Vũ Tiến Ninh và Ngô Kim Khôi, 2006. *Phân tích thống kê trong Lâm nghiệp*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, 324tr.

Phân biện: TS. Ngô Vĩnh Viễn

HIỆU QUẢ CỦA MỘT SỐ NĂM GÂY BỆNH CÔN TRÙNG TRONG PHÒNG TRỪ BỌ HÀ KHOAI LANG (*Cylas formicarius*) TẠI TỈNH AN GIANG

Effect of Entomopathogenic Fungi for Control of Sweet Potato Weevil (*Cylas formicarius*) in An Giang Province

Lê Như Cương¹, Trần Đăng Hòa¹ và Nguyễn Ngọc Châu^{1,2}

Ngày nhận bài: 08.08.2016

Ngày chấp nhận: 02.11.2016

Abstract

Sweet potato weevil (*Cylas formicarius*) causes seriously yield lost of sweet potato in farmer fields. In this study, some entomopathogenic fungi (*Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, and *Paeecilomyces* sp.) were evaluated *in vitro* and natural conditions to control sweet potato weevil. Results of study showed that *M. anisopliae* at the rate of 10^7 - 10^8 - 10^9 cfu/ml highly controlled the weevil *in vitro* with the mortality rate was 100% at 5, 11 and 15 days after fungal inoculation; *Beauveria bassiana* at the rate of 10^8 - 10^9 cfu/ml highly controlled the weevil *in vitro* with the mortality rate was 100% at 11 and 15 days after fungal inoculation; and *Paeecilomyces* sp. slightly controlled the weevil *in vitro* with the mortality was only 33,3% at 15 days after inoculation. In natural condition *M. anisopliae* with two applications at 35 and 45 days after planting or three applications at 35, 45 and 55 days after planting prevented sweet potato weevil from infecting tubers of sweet potato at monitoring times at 75, 90 and 105 days after planting.

Keywords: *Beauveria bassiana*, *Cylas formicarius*, *Metarhizium anisopliae*, *Paeecilomyces* sp., sweet potato weevils, sweet potato.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, với sự thay đổi về

vai trò sử dụng, cây khoai lang đã hấp dẫn nhiều nông dân vì cho hiệu quả kinh tế cao. Khoai lang cung cấp một lượng tinh bột rất lớn, chứa nhiều xơ tiêu hóa, vitamin và là nguồn năng lượng cao (Sunan Wang *et al.* 2016).

Khoai lang là cây dễ trồng, cho năng suất cao, ít tốn chi phí và thu nhiều lợi nhuận. Với ưu

1. Trường Đại học Nông lâm, Đại học Huế;
102 Phùng Hưng Huế

2. VFC- An Giang

thể tạo ra sinh khối lớn trong thời gian ngắn và các bộ phận của cây đều được sử dụng nên cây khoai lang đã và đang được chú ý thâm canh. Tuy nhiên, khi thâm canh quá mức, tình hình sâu bệnh lại trở nên ngày một nghiêm trọng. Trên khoai lang, đối tượng gây hại chính là bọ hà (*Cylas formicarius*). Bọ hà gây hại phần ruột củ làm giảm năng suất, phẩm chất khoai, gây thiệt hại kinh tế cho người dân (Braun A.R. và Hardy B. 2001, Capinera 1998).

Bọ hà với đặc điểm con trưởng thành thường sống trong đất hay dưới mặt lá, còn sâu non sống bên trong củ nên việc phòng trừ gặp nhiều khó khăn. Sử dụng thuốc hóa học trừ bọ hà cho hiệu quả thấp và gây ảnh hưởng đến môi trường sinh thái, đồng hại cho người canh tác, còn để lại trong nông sản một dư lượng thuốc hóa học đáng kể gây độc cho người tiêu dùng. Chính vì thế, việc nghiên cứu sử dụng chế phẩm sinh học được mong đợi như là một biện pháp mới nhằm hạn chế hoặc thay thế cho việc sử dụng thuốc hóa học trong phòng trừ bọ hà khoai lang.

Nấm gây bệnh côn trùng *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* và *Paecilomyces* sp. đã được nghiên cứu nhiều trong phòng trừ sâu hại cây trồng (Phạm Thị Thủy, 2004). Tuy nhiên nghiên cứu ứng dụng những nấm này để phòng trừ bọ hà hại khoai lang tại vùng An Giang chưa được thực hiện. Nghiên cứu này nhằm mục đích xác định được khả năng hạn chế bọ hà của một số loại nấm ký sinh làm cơ sở cho việc ứng dụng các loại nấm này phòng trừ bọ hà trong sản xuất khoai lang tại tỉnh An Giang.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu nghiên cứu

Nấm *M. anisopliae*, *B. bassiana*, *Paecilomyces* sp. được cấy trên môi trường SDAY₃ (Peptone: 10g, Dextrose: 40g, Yeast extract: 2g, NaNO₂: 2g, KH₂PO₄: 1g, MgSO₄.7H₂O: 0,5g, Agar: 20g, Nước cất: 1000ml, pH: 6,5). Các đĩa nấm sau khi cấy 20 ngày, quan sát thấy bào tử đã mọc đều khắp đĩa và không bị nhiễm tạp được sử dụng trong thí nghiệm. Mỗi đĩa cho vào 10ml nước cất vô trùng, cạo hết lớp nấm trên bề mặt đĩa và xác định mật độ bào tử bằng lame đếm hiệu Thoma. Đưa về mật độ bào tử cần sử dụng cho thí nghiệm.

Bọ hà được thu thập từ các củ khoai lang bị hại trên đồng ruộng tại huyện Châu Thành, tỉnh An Giang. Bọ hà được nuôi bằng củ khoai lang trong hộp nhựa (10 cm x 20 cm x 20cm) có dán lưới thông khí trên nắp hộp. Đặt các hộp nuôi bọ

hà trong phòng thí nghiệm cho đến khi trưởng thành vũ hoá. Thu trưởng thành vừa vũ hoá để phục vụ lây nhiễm nấm.

Ruộng khoai để thực hiện thí nghiệm ngoài đồng được trồng tại huyện Châu Thành, tỉnh An Giang. Giống khoai lang trắng được sử dụng trong thí nghiệm.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Nghiên cứu hiệu lực các nấm gây bệnh trong phòng thí nghiệm

Hiệu lực trừ bọ hà của nấm *M. anisopliae*, *B. bassiana* và *Paecilomyces* sp. trong điều kiện *in vitro* được bố trí 3 thí nghiệm riêng biệt cho 3 nấm. Mỗi thí nghiệm gồm 5 công thức với 4 mật độ bào tử khác nhau (10⁹, 10⁸, 10⁷, 10⁶ bào tử/ml) và đối chứng (nước cất). Thí nghiệm bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên 3 lần nhắc lại, mỗi lần nhắc lại là 30 cá thể bọ hà trưởng thành. Thí nghiệm được bố trí tại phòng thí nghiệm côn trùng trường Đại học An Giang.

Cho bọ hà trưởng thành vào một đĩa Petri, đường kính 9 cm, có chứa 10ml huyền phù nấm hoặc nước cất. Sau 30 giây, rót bỏ huyền phù nấm và dùng kẹp tách riêng từng trưởng thành cho vào hộp nhựa nhỏ (đường kính 3 cm) riêng biệt có chứa một mẫu khoai lang tươi để làm thức ăn và bóng thấm nước để giữ ẩm độ. Thay mới mẫu khoai lang tươi và bóng thấm nước hai ngày một lần. Theo dõi số lượng trưởng thành bọ hà chết ở các thời điểm 3, 5, 7, 9, 11, 13 và 15 ngày sau lây nhiễm.

- Hiệu lực trừ trưởng thành bọ hà của nấm được tính theo công thức:

$$(C - T)$$

$$\text{Hiệu lực (\%)} = \frac{C - T}{C} \times 100$$

C

Trong đó: C: tỷ lệ % trưởng thành bọ hà khoai lang sống ở công thức đối chứng

T: tỷ lệ % trưởng thành bọ hà khoai lang sống ở công thức có xử lý nấm

2.2.2. Khảo sát hiệu quả nấm xanh (*M. anisopliae*) ở điều kiện ngoài đồng

- **Bố trí thí nghiệm:** Thí nghiệm được bố trí ngoài đồng với 4 công thức thí nghiệm: 1) Phun nấm *M. anisopliae* với nồng độ 10⁷ cfu/ml 1 lần vào thời điểm 35 ngày sau khi trồng vào gốc khoai lang; 2) Phun nấm *M. anisopliae* với nồng độ 10⁷ bào tử/ml 2 lần vào 35 và 45 ngày sau trồng; 3) Phun nấm *M. anisopliae* với nồng độ 10⁷ cfu/ml 3 lần vào 35, 45 và 55 ngày sau trồng; 4) không phun nấm. Lượng dùng là 160 lít/ha.

Thí nghiệm có 4 lần nhắc lại ứng với 4 ruộng nông dân tại huyện Châu Thanh, tỉnh An Giang. Trồng khoai lang ngày 22 tháng 12 năm 2014, thu hoạch ngày 7 tháng 4 năm 2015.

- **Chỉ tiêu theo dõi:** Theo dõi tỷ lệ hại do bọ hà gây ra ở các ruộng khảo sát ở thời điểm 75, 90 và 105 ngày sau trồng. Trên hai đường chèo của ruộng lấy 5 điểm ngẫu nhiên để thu hoạch củ theo dõi. Thu toàn bộ củ của các dây khoai lang trong 0,5m theo chiều dài luống khoai.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Hiệu lực nấm gây bệnh đối với bọ hà ở phòng thí nghiệm

- **Hiệu lực của nấm *Metarhizium anisopliae***

Ảnh hưởng của mật độ bào tử nấm *M. anisopliae* đến bọ hà khoai lang (*C. formicarius*) trong điều kiện *in vitro* được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Hiệu lực phòng trừ trưởng thành bọ hà của nấm *Metarhizium anisopliae* trong điều kiện *in vitro* ở các nồng độ bào tử lây nhiễm khác nhau

Nồng độ (cfu/ml)	Ngày sau khi lây nhiễm						
	3	5	7	9	11	13	15
10 ⁹	78,9 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a
10 ⁸	47,8 ^b	88,9 ^b	94,4 ^{ab}	96,7 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a
10 ⁷	35,6 ^{bc}	84,5 ^b	88,9 ^b	92,2 ^a	95,6 ^a	98,9 ^a	100 ^a
10 ⁶	24,4 ^c	47,8 ^c	68,9 ^c	78,9 ^b	81,1 ^b	87,8 ^b	90,0 ^b
0 (ĐC)	0,0 ^d	0,0 ^d	0,0 ^d	0,0 ^c	0,0 ^c	0,0 ^c	0,0 ^c

Đơn vị tính: %

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số liệu theo sau bởi các chữ cái khác nhau thể hiện mức độ sai khác khi so sánh LSD với $\alpha=0,05$.

Kết quả nghiên cứu cho thấy nấm *M. anisopliae* cả 4 nồng độ thí nghiệm đều gây chết trưởng thành bọ hà trong điều kiện *in vitro* với hiệu lực cao. Hiệu lực trừ bọ hà tăng tỷ lệ thuận với nồng độ bào tử nấm lây nhiễm. Nồng độ 10⁹ bào tử/ml cho hiệu lực cao nhất, gây chết hoàn toàn trưởng thành bọ hà tại thời điểm 5 ngày sau lây nhiễm, thời gian ngắn hơn các nồng độ còn lại. Hiệu lực gây chết trưởng thành bọ hà của

nấm xanh ở nồng độ 10⁸ bào tử/ml tương đương nồng độ 10⁹ bào tử/ml ở 7 ngày sau lây nhiễm. Vào kỳ điều tra 15 ngày sau lây nhiễm, các nồng độ 10⁹, 10⁸ và 10⁷ bào tử/ml đều gây chết 100% trưởng thành bọ hà.

- **Hiệu lực của nấm *Beauveria bassiana***

Ảnh hưởng của mật độ bào tử nấm *B. bassiana* đến bọ hà khoai lang (*C. formicarius*) trong điều kiện *in vitro* được thể hiện ở bảng 2

Bảng 2. Hiệu lực phòng trừ trưởng thành bọ hà của nấm *Beauveria bassiana* trong điều kiện *in vitro* ở các nồng độ bào tử lây nhiễm khác nhau

Nồng độ (cfu/ml)	Ngày sau khi lây nhiễm						
	3	5	7	9	11	13	15
10 ⁹	42,2 ^a	84,5 ^a	92,2 ^a	96,7 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a
10 ⁸	28,9 ^b	75,6 ^b	90,0 ^{ab}	92,2 ^{ab}	96,7 ^{ab}	98,9 ^a	100 ^a
10 ⁷	18,9 ^c	71,1 ^b	84,5 ^b	86,7 ^b	93,3 ^b	93,3 ^b	95,6 ^b
10 ⁶	12,2 ^c	43,3 ^c	65,6 ^c	76,7 ^c	81,1 ^c	82,2 ^c	84,4 ^c
0 (ĐC)	0,0 ^d	0,0 ^d	0,0 ^d	0,0 ^d	0,0 ^d	0,0 ^d	0,0 ^d

Đơn vị tính: %

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số liệu theo sau bởi các chữ cái khác nhau thể hiện mức độ sai khác khi so sánh LSD với $\alpha=0,05$.

Kết quả nghiên cứu cho thấy trong phòng thí nghiệm cả 4 nồng độ, nấm *B. bassiana* đều gây chết trưởng thành bọ hà khoai lang. Trong đó, nồng độ 10⁹ bào tử/ml cho hiệu lực cao nhất, gây

chết hoàn toàn trưởng thành bọ hà chỉ sau 11 ngày sau lây nhiễm và thấp nhất là 10⁶ bào tử/ml có hiệu lực đạt 84,4% sau 15 ngày sau lây nhiễm.

- **Hiệu lực của nấm *Paecilomyces sp.***

Ảnh hưởng của mật độ bào tử nấm *Paecilomyces* sp. lên hiệu quả gây chết bọ hà

khoai lang (*C. formicarius*) trong điều kiện *in vitro* được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Hiệu lực phòng trừ trưởng thành bọ hà của nấm *Paecilomyces* sp. trong điều kiện *in vitro* ở các nồng độ bào tử lây nhiễm khác nhau

Đơn vị tính: %

Nồng độ (cfu/ml)	Ngày sau lây nhiễm						
	3	5	7	9	11	13	15
10 ⁹	21,1 ^a	25,6 ^a	26,7 ^a	31,1 ^a	31,1 ^a	32,2 ^a	33,3 ^a
10 ⁸	13,3 ^b	23,3 ^{ab}	25,6 ^a	26,7 ^{ab}	28,9 ^a	30,0 ^a	32,2 ^{ab}
10 ⁷	8,9 ^{bc}	18,9 ^b	22,2 ^{ab}	23,3 ^{bc}	26,7 ^{ab}	27,8 ^a	27,8 ^{bc}
10 ⁶	5,6 ^c	12,2 ^c	17,8 ^b	18,9 ^c	22,2 ^b	22,2 ^b	24,4 ^c
0 (ĐC)	0,0 ^d	0,0 ^d	0,0 ^c	0,0 ^d	0,0 ^c	0,0 ^c	0,0 ^d

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số liệu theo sau bởi các chữ cái khác nhau thể hiện mức độ sai khác khi so sánh LSD với $\alpha=0,05$.

Cả 4 nồng độ đều gây chết bọ hà khoai lang, nhưng hiệu lực gây chết bọ hà ở các nồng độ đều thấp. Sau 15 ngày, hiệu lực cao nhất chỉ 33,3%.

3.2 Hiệu quả phòng trừ bọ hà của nấm *Metarhizium anisopliae* trên đồng ruộng

Hiệu quả của nấm *M. anisopliae* đối với bọ hà gây hại khoai lang (*C. formicarius*) với số lần phun khác nhau ở điều kiện ngoài đồng được thể hiện ở hình 1.

Kết quả nghiên cứu cho thấy phun nấm *M. anisopliae* cho khoai lang vào thời điểm 35, 45, và 55 ngày sau trồng làm giảm số lượng củ khoai lang bị bọ hà gây hại so với công thức đối chứng. Khi đánh giá về số lần phun chế phẩm cho thấy xử lý chế phẩm 2 lần vào thời điểm 35 và 45 ngày có hiệu quả tương đương xử lý chế phẩm 3 lần vào 35, 45 và 55 ngày sau trồng.

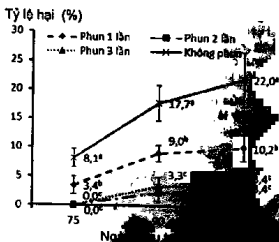
4. KẾT LUẬN

Trong điều kiện phòng thí nghiệm, nấm *M. anisopliae* ở nồng độ 10⁹, 10⁸, 10⁷ bào tử/ml có nghiệm nấm *Paecilomyces* sp. gây chết trưởng thành bọ hà khoai lang ở tỷ lệ thấp.

Nấm *M. anisopliae* cho hiệu quả phòng trừ bọ hà khoai lang cao khi ruộng khoai được phun 2 lần vào phần gốc khoai lang tại thời điểm 35 và 45 ngày sau trồng hoặc 3 lần vào thời điểm 35, 45 và 55 ngày sau trồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Braun A.R. và Hardy B, 2001. Sâu bệnh chính hại cây khoai lang và cách phòng trừ. Người dịch: Nguyễn Văn Đỉnh, Vũ Đình Hòa, Đỗ Tấn Dũng và Hà Quang Hùng. Nxb. Nông nghiệp. 79 tr.
- Capinera, 1998. *Sweetpotato Weevil, Cylas formicarius* Fabricius, University of Florida.
- Sunan Wang, Sheeping Nie, Fan Zhu, 2016. *Antifeedant constituents and health effects of sweet potato weevil*. Food Research International 89 (2016) 90–116
- Phạm Thị Thủy, 2004. Công nghệ sinh học bảo vệ thực vật. Nxb đại học quốc gia Hà Nội.



Hình 1. Diễn biến hiệu lực phòng trừ bọ hà gây hại ở các thời điểm 35, 45 và 55 ngày sau trồng của nấm *Metarhizium anisopliae* trên đồng ruộng. Ghi chú: Trong cùng một cột, các số liệu theo sau bởi các chữ cái khác nhau thể hiện mức độ sai khác khi so sánh LSD với $\alpha=0,05$.