

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CỦA CÁC MẪU NẤM KÝ SINH CÔN TRÙNG ĐỐI VỚI RẦY PHẤN TRẮNG *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) GÂY HẠI RAU MÀU TRONG ĐIỀU KIỆN PHÒNG THÍ NGHIỆM VÀ NHÀ LƯỚI

Trịnh Thị Xuân^{1,*}, Lê Quốc Trục¹, Nguyễn Văn Nhất Nam¹,

Phạm Văn Hiệp², Lâm Thị Xuân Mai¹, Phạm Kim Sơn¹

¹ Khoa bảo vệ thực vật, Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ

² Trường Đại học Đồng Tháp

* Email: trinhthixuan@ctu.edu.vn

TÓM TẮT

Thí nghiệm nhằm mục đích đánh giá hiệu quả của một số loại nấm ký sinh côn trùng như *Paecilomyces fumosoroseus*, *Beauveria bassiana* và *Verticillium* spp. trên ấu trùng rầy phấn trắng (*Bemisia tabaci*). Kết quả cho thấy, trong điều kiện phòng thí nghiệm, ở nồng độ 10^8 bào tử/ml, các chủng nấm ký sinh *Paecilomyces fumosoroseus*, *Beauveria bassiana* và *Verticillium* spp. đều có hiệu quả chống lại ấu trùng rầy phấn trắng. Tại thời điểm 9 ngày sau khi phun, tất cả các chủng nấm *P. fumosoroseus* đều cho thấy hiệu quả từ 77,5 - 95,0%. Các nghiệm thức xử lý *B. bassiana* có hiệu quả trên 83%. Tương tự, hầu hết các chủng *Verticillium* spp. đều cho thấy hiệu quả cao trên 80% (trừ nghiệm thức xử lý Ver-RS). Ngoài ra, trong điều kiện nhà lưới, các chủng nấm Bb-RPT, Pae-RPT và Ver-RPT₁ cho hiệu quả cao nhất, lần lượt là 91,8%; 91,1% và 88,8%.

Từ khoá: *Paecilomyces fumosoroseus*, *Beauveria bassiana*, *Verticillium* spp., rầy phấn trắng, *Bemisia tabaci*.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rầy phấn trắng *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) là một trong những loài gây hại nghiêm trọng trên rau ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới, có khả năng tấn công hơn 600 loài cây ký chủ [1]. Chúng chích hút nhựa cây, làm giảm năng suất tới 50% và là môi giới truyền virus gây bệnh, trong đó Begomovirus là loại virus phổ biến nhất, có thể gây thiệt hại từ 20 - 100% năng suất [2]. Trong các loại rau màu thì cà tím là một trong những cây trồng thường xuyên bị rầy phấn trắng tấn công và gây thiệt hại đáng kể [3]. Thuốc trừ sâu hoá học là biện pháp phổ biến hiện nay để quản lý đối tượng này, tuy nhiên việc sử dụng biện pháp này lâu dài đã dẫn đến sự xuất hiện các quần thể rầy phấn trắng kháng thuốc ở nhiều quốc gia, tạo ra thách thức lớn trong kiểm soát [4 - 6]. Do đó, việc nghiên cứu giải pháp thay thế an toàn và

bền vững trở nên cấp thiết. Nấm ký sinh côn trùng, với hơn 20 loài hiệu quả trong kiểm soát rầy phấn trắng, đã được ứng dụng rộng rãi [7, 8], giúp giảm phụ thuộc vào thuốc hóa học và quản lý dịch hại bền vững. Việc đánh giá hiệu quả của các chủng nấm thu thập ngoài đồng là bước đi đầu tiên để tìm ra chủng nấm tiềm năng mang lại hiệu quả phòng trừ cao các đối tượng gây hại. Từ đó tiếp tục nghiên cứu và phát triển chế phẩm sinh học thân thiện với môi trường nhằm quản lý hiệu quả các loài côn trùng gây hại.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu.

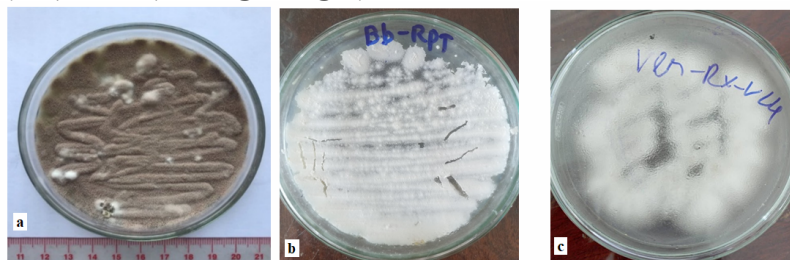
- Nguồn rầy phấn trắng.

Thành trùng rầy phấn trắng *B. tabaci* được thu từ vườn cà tím tại thành phố Cần Thơ, sau đó được thả vào lồng nuôi kích thước 17 x 14 x 14 cm (dài x

rộng x cao) tại nhà lưới Khoa Bảo vệ thực vật, Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ. Bên trong lồng có cây cà tím được trồng 20 ngày, cho thành trùng đẻ trứng, ấu trùng nở ra sẽ được sử dụng cho các thí nghiệm.

- *Nguồn nấm ký sinh côn trùng*: Nguồn nấm sử dụng trong thí nghiệm là nguồn nấm đã được phân lập trước đây từ những mẫu côn trùng bị nhiễm nấm và giữ mẫu ở nhiệt độ -33°C tại Phòng thí nghiệm

Phòng trừ sinh học, Khoa Bảo vệ thực vật, Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ [9, 10]. Sau đó, nấm được nhân sinh khối trên môi trường SDAY3 là môi trường tối ưu cho sự phát triển của nấm do Trịnh Thị Xuân & Lê Tuấn Anh (2016) [11] nghiên cứu, gồm các thành phần: Yeast extract (1 g), D-glucose (40 g), KH_2PO_4 (1 g), MgSO_4 (0,5 g), peptone (10 g), agar (20 g), Nước cất (1.000 mL).



Hình 1. Các chủng nấm phát triển trên môi trường SDAY3

a) Nấm *P. fumosoroseus*; b) Nấm *B. bassiana*; c) Nấm *Verticillium* spp.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. *Đánh giá hiệu quả của các chủng nấm đối với rầy phấn trắng trong điều kiện phòng thí nghiệm*

Hiệu quả của các loại nấm ký sinh côn trùng đối với rầy phấn trắng được đánh giá riêng lẻ lần lượt trên nấm tím *Paecilomyces fumosoroseus*, nấm trắng *Beauveria bassiana* và nấm *Verticillium* spp. như mô tả ở bảng 1. Mỗi thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn

ngẫu nhiên gồm 6 nghiệm thức tương ứng với 5 chủng nấm và một nghiệm thức đối chứng. Mỗi nghiệm thức gồm có 4 lần lặp lại. Mỗi lần lặp lại tương ứng với 1 cây cà tím có sẵn 20 ấu trùng rầy phấn trắng trên lá. Các chậu cây cà tím sau khi bố trí thí nghiệm được đặt trong lồng lưới và để trên kệ tại Phòng thí nghiệm Phòng trừ sinh học, Khoa Bảo vệ thực vật, Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ với nhiệt độ dao động trong khoảng 28 - 32°C và độ ẩm 75 - 85%.

Bảng 1. Các nghiệm thức đánh giá hiệu quả của các loại nấm ký sinh đối với rầy phấn trắng trong điều kiện phòng thí nghiệm

STT	Thí nghiệm 1 Nấm <i>P. fumosoroseus</i>	Thí nghiệm 2 Nấm <i>B. bassiana</i>	Thí nghiệm 3 Nấm <i>Verticillium</i> spp.	Nồng độ
1	Pae-RPT	Bb-RPT	Ver-RPT ₁	10 ⁸ bào tử/ml
2	Pae-RX	Bb-RM	Ver-RPT ₂	10 ⁸ bào tử/ml
3	Pae-BXN	Bb-SKL	Ver-RX	10 ⁸ bào tử/ml
4	Pae-RS	Bb-RX	Ver-RM	10 ⁸ bào tử/ml
5	Pae-RCC	Bb-RS	Ver-RS	10 ⁸ bào tử/ml
6	Đối chứng (nước cất)	Đối chứng (nước cất)	Đối chứng (nước cất)	-

Ghi chú: Pae: *Paecilomyces fumosoroseus*; Bb: *Beauveria bassiana*, Ver: *Verticillium*, RPT: Rầy phấn trắng (*Bemisia tabaci*); RX: Rầy xanh (*Empoasca flavescens*); BXN: Bọ xít nâu (*Tessaratoma papillosa*); RS: Rệp sáp (*Pseudococcus* sp.); RCC: Rầy chổng cánh (*Diaphorina citri*); RM: Rầy mềm (*Aphis gossypii*); SKL: Sùng khoai lang (*Cylas formicarius*); Pae-RPT: Nấm *Paecilomyces fumosoroseus* phân lập trên rầy phấn trắng.

Tiến hành phun huyền phù các chủng nấm nồng độ là 10⁸ bào tử/ml (bt/ml) tương ứng từng nghiệm thức và thí nghiệm trong bảng 1, đối với

nghiệm thức đối chứng sẽ được phun nước cất thanh trùng, tất cả các nghiệm thức đều được bổ sung chất bám dính Tween 80 (0,01%). Huyền phù

nấm được phun bằng máy phun tự động (áp suất 4 kg/cm²) trong vòng 10 giây lên cây cà tím đã được thả 20 ấu trùng rầy phấn trắng. Cây cà tím sau khi phun được cho vào lồng lưới và đặt ở điều kiện phòng thí nghiệm để theo dõi. Trong quá trình theo dõi cần cung cấp nước mỗi ngày.

Chỉ tiêu ghi nhận: Ghi nhận số rầy phấn trắng còn sống ở các thời điểm 3, 5, 7, 9 ngày sau khi phun (NSKP). Thu rầy phấn trắng chết ở các nghiệm thức ủ trong các đĩa petri tại điều kiện phòng thí nghiệm, quan sát dưới kính hiển vi soi nổi để thấy tơ nấm mọc và tính tỷ lệ mọc nấm (ghi nhận nhiệt độ và độ ẩm vào những ngày lấy chỉ tiêu).



Hình 2. Hình ảnh thu thập, nhân nuôi và bố trí thí nghiệm

a) Thu thập rầy phấn trắng ngoài đồng; b) ấu trùng rầy phấn trắng; c) bố trí thí nghiệm

2.2.2. Đánh giá hiệu quả của các chủng nấm đối với rầy phấn trắng trong điều kiện nhà lưới

Thí nghiệm được thực hiện tương tự như ở mục 2.2.1 nhưng khác điều kiện bố trí. Rầy phấn trắng và cây cà tím sau khi được xử lý với huyền phù nấm theo từng nghiệm thức ở bảng 1 sẽ cho vào lồng lưới và được đặt ở điều kiện nhà lưới để theo dõi. Điều kiện nhà lưới được che phủ bằng lưới cắt nắng, cây được cung cấp nước mỗi ngày một lần vào lúc chiều mát và nhiệt độ dao động trong khoảng 35 - 41°C và độ ẩm 60 - 71%.

Chỉ tiêu ghi nhận: Ghi nhận số rầy phấn trắng còn sống ở các thời điểm 3, 5, 7, 9 NSKP. Thu rầy phấn trắng chết ở các nghiệm thức ủ trong các đĩa petri tại điều kiện phòng thí nghiệm, quan sát dưới kính hiển vi soi nổi để thấy tơ nấm mọc và tính tỷ lệ mọc nấm (ghi nhận nhiệt độ và độ ẩm vào những ngày lấy chỉ tiêu).

2.3. Xử lý số liệu

Mật số bào tử nấm được tính bằng công thức:

$$A = 4 \times 10^5 \times a \times b$$

Trong đó: A là số lượng bào tử; a là số bào tử trung bình/ô nhỏ nhất; b là hệ số pha loãng.

Độ hữu hiệu ở điều kiện phòng thí nghiệm được tính bằng công thức Abbott (1925) [12]:

$$\text{Độ hữu hiệu (\%)} = [(C-T)/C] \times 100$$

Trong đó: C là số cá thể rầy phấn trắng sống ở nghiệm thức đối chứng; T là số cá thể rầy phấn trắng sống ở nghiệm thức có xử lý nấm.

$$\text{Tỷ lệ mọc nấm trên rầy phấn trắng (\%)} = (a/b) \times 100$$

Trong đó: a là số rầy phấn trắng có mọc nấm trở lại; b là số rầy phấn trắng chết thu được của từng nghiệm thức.

Số liệu được tổng hợp bằng phần mềm Microsoft Excel 2010 và xử lý bằng phần mềm thống kê SPSS. Phân tích phương sai (ANOVA) để đánh giá sự khác biệt giữa các nghiệm thức, so sánh các giá trị trung bình bằng phép thử Duncan (Duncan Multiple Range Test).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiệu quả của các chủng nấm *P. fumosoroseus* đối với rầy phấn trắng trong điều kiện phòng thí nghiệm và nhà lưới

Hiệu quả của các chủng nấm *P. fumosoroseus* được đánh giá trên ấu trùng tuổi 2 của rầy phấn trắng ở điều kiện phòng thí nghiệm và nhà lưới nhằm tìm ra chủng nấm mang lại hiệu lực cao đối với đối tượng gây hại này. Hiệu quả của các chủng nấm *P. fumosoroseus* đối với rầy phấn trắng trong điều kiện phòng thí nghiệm và nhà lưới được ghi nhận từ 5 NSKP đến 9 NSKP và tỷ lệ mọc nấm trở lại được trình bày ở bảng 2.

Ở nồng độ 10⁸ bt/ml các chủng nấm *P. fumosoroseus* đều cho độ hữu hiệu cao trên rầy phấn trắng. Cụ thể, trong điều kiện phòng thí nghiệm, ở thời điểm 7 NSKP tất cả các nghiệm thức xử lý nấm đều cho độ hữu hiệu cao trên 65%.

Hiệu quả của nấm lên rầy tiếp tục tăng đến thời điểm 9 NSKP, tất cả các nghiệm thức xử lý nấm đều cho độ hữu hiệu cao dao động từ 77,59 - 95%, trong đó nghiệm thức Pae-RPT cho độ hữu hiệu

cao đạt 95%, tuy nhiên không khác biệt với nghiệm thức Pae-RS và Pae-RCC với độ hữu hiệu lần lượt đạt 90,74% và 92,16%.

Bảng 2. Độ hữu hiệu và tỷ lệ mọc nấm của các chủng nấm *P. fumosoroseus* đối với rầy phấn trắng *B. tabaci* điều kiện phòng thí nghiệm và nhà lưới

T = 28 - 32°C, RH = 75 - 85%

T = 35 - 41°C, RH = 60 - 71%

Nghiệm thức	Độ hữu hiệu ở điều kiện phòng thí nghiệm				Độ hữu hiệu ở điều kiện nhà lưới			
	5 NSKP	7 NSKP	9 NSKP	Tỷ lệ (%) mọc nấm	5 NSKP	7 NSKP	9 NSKP	Tỷ lệ (%) mọc nấm
Pae-RPT	56,67 ^a	88,75 ^a	95,00 ^a	97,43 ^a	38,47 ^a	74,44 ^a	91,11 ^a	94,28 ^a
Pae-RX	38,47 ^b	74,62 ^{bc}	85,14 ^{bc}	92,56 ^a	25,33 ^c	53,22 ^d	75,99 ^b	93,08 ^a
Pae-BXN	33,27 ^b	65,37 ^c	77,59 ^c	94,16 ^a	24,27 ^c	50,08 ^d	71,62 ^c	90,64 ^a
Pae-RS	37,20 ^b	78,92 ^{abc}	90,74 ^{ab}	95,82 ^a	29,00 ^c	60,43 ^c	80,17 ^b	94,95 ^a
Pae-RCC	43,75 ^{ab}	85,58 ^{ab}	92,16 ^{ab}	94,36 ^a	31,62 ^b	68,38 ^b	81,56 ^b	95,20 ^a
Đối chứng	0,00 ^c	0,00 ^d	0,00 ^d	0,00 ^b	0,00 ^d	0,00 ^e	0,00 ^d	0,00 ^b
CV (%)	16,02	13,68	10,05	10,01	4,47	3,27	4,88	8,5
Mức ý nghĩa	**	**	**	**	**	**	**	**

Ghi chú: Số liệu trong cột có cùng chữ theo sau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; **: Khác biệt có ý nghĩa với $P < 0,01\%$; NSKP: Ngày sau khi phun; T: Nhiệt độ; RH: độ ẩm

Cũng với các chủng nấm *P. fumosoroseus* và nồng độ xử lý tương tự, trong điều kiện nhà lưới, các nghiệm thức xử lý nấm vẫn duy trì hiệu quả khá cao đối với rầy phấn trắng. Ở thời điểm 7 NSKP ghi nhận hiệu quả của nghiệm thức xử lý nấm đều đạt trên 50%. Nghiệm thức Pae-RPT đều cho hiệu quả cao hơn và khác biệt so với các nghiệm thức còn lại ở thời điểm 5, 7 và 9 NSKP. Tại thời điểm 9 NSKP, nghiệm thức Pae-RPT cho độ hữu hiệu cao nhất đạt 91,11% khác biệt ở mức ý nghĩa $P < 0,01\%$ so với các nghiệm thức còn lại. Do đó, chủng Pae-RPT là nghiệm thức mang lại hiệu quả tối ưu trên rầy phấn trắng cho thí nghiệm này.

Kết quả cũng ghi nhận các chủng nấm *P. fumosoroseus* dùng trong thí nghiệm cho tỷ lệ mọc nấm trở lại trên rầy phấn trắng đã chết là rất cao, khi đều đạt trên 90% ở cả điều kiện phòng thí nghiệm và nhà lưới. Trong nghiên cứu của Eslamizadeh và cs (2015) [13] cũng đã sử dụng nấm *P. fumosoroseus* lên rầy phấn trắng, cụ thể nghiệm thức sử dụng nấm *P. fumosoroseus* với nồng độ bào tử 10^8 bào tử/ml bằng phương pháp nhúng trong điều kiện phòng thí nghiệm cho tỷ lệ gây chết cao đạt 95% đối với ấu trùng tuổi 2 của rầy phấn trắng sau 6 ngày xử lý nấm.

3.2. Hiệu quả của các chủng nấm trắng *B. bassiana* đối với rầy phấn trắng trong điều kiện phòng thí nghiệm và nhà lưới

Kết quả ghi nhận nấm *B. bassiana* mang lại hiệu quả kiểm soát khá cao đối với ấu trùng rầy phấn trắng trong cả điều kiện phòng thí nghiệm và nhà lưới được trình bày ở bảng 3.

Trong điều kiện phòng thí nghiệm, với nồng độ xử lý tương đương là 10^8 bt/ml, 5 chủng nấm *B. bassiana* đều cho hiệu lực lên rầy phấn trắng khá tốt. Ở thời điểm 7 NSKP, các nghiệm thức đều cho độ hữu hiệu cao, dao động từ 70,32 - 84,90%. Độ hữu hiệu của nấm tiếp tục tăng đến thời điểm 9 NSKP, tất cả các nghiệm thức phun nấm đều cho độ hữu hiệu trên 83%, trong đó nghiệm thức Bb-RPT cho hiệu quả cao nhất đạt 96,05%, khác biệt ở mức ý nghĩa $P < 0,01\%$ so với các nghiệm thức còn lại.

Trong điều kiện nhà lưới, kết quả ghi nhận các chủng nấm *B. bassiana* vẫn cho độ hữu hiệu cao, ở thời điểm 7 NSKP các nghiệm thức đều cho hiệu quả diệt rầy đạt trên 60%. Đến thời điểm 9 NSKP, nghiệm thức Bb - RPT cho độ hữu hiệu cao nhất đạt 91,78%, khác biệt so với các nghiệm thức còn lại ở mức ý nghĩa $P < 0,01\%$. Bên cạnh đó, kết quả

về tỷ lệ mọc nấm trở lại đối với rầy phấn trắng đã chết của nấm *B. bassiana* cao trên 93%, không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức ở cả điều kiện phòng thí nghiệm và nhà lưới.

Bảng 3. Độ hữu hiệu và tỷ lệ mọc nấm của các chủng nấm *B. bassiana* đối với rầy phấn trắng *B. tabaci* điều kiện phòng thí nghiệm và nhà lưới

T = 28 - 32°C, RH = 75 - 85%

T = 35 - 41°C, RH = 60 - 71%

Nghiệm thức	Độ hữu hiệu ở điều kiện phòng thí nghiệm				Độ hữu hiệu ở điều kiện nhà lưới			
	5 NSKP	7 NSKP	9 NSKP	Tỷ lệ (%) mọc nấm	5 NSKP	7 NSKP	9 NSKP	Tỷ lệ (%) mọc nấm
Bb-RPT	60,70 ^a	84,90 ^a	98,53 ^a	96,05 ^a	57,21 ^a	83,78 ^a	91,78 ^a	93,13 ^a
Bb-RM	50,80 ^b	71,03 ^b	89,3 ^{cd}	97,23 ^a	41,94 ^{abc}	64,32 ^c	83,48 ^{bc}	93,44 ^a
Bb-SKL	41,78 ^c	70,32 ^b	83,88 ^d	93,53 ^a	31,67 ^c	61,59 ^c	75,41 ^c	96,55 ^a
Bb-RX	53,37 ^{ab}	75,37 ^b	94,50 ^b	95,65 ^a	47,81 ^{ab}	73,13 ^b	87,40 ^b	94,64 ^a
Bb-RS	46,63 ^{bc}	72,98 ^b	90,53 ^{bc}	94,42 ^a	37,19 ^{bc}	60,94 ^c	76,25 ^c	94,69 ^a
Đối chứng	0,00 ^d	0,00 ^c	0,00 ^e	0,00 ^b	0,00 ^d	0,00 ^d	0,00 ^d	0,00 ^b
CV (%)	7,5	8,82	5,28	8,4	16,63	7,39	5,88	11,07
Mức ý nghĩa	**	**	**	**	**	**	**	**

Ghi chú: Số liệu trong cột có cùng chữ theo sau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; **: Khác biệt có ý nghĩa với $P < 0,01\%$; NSKP: Ngày sau khi phun; T: Nhiệt độ; RH: độ ẩm

Tóm lại, nghiệm thức chủng nấm Bb-RPT (nồng độ 10^8 bt/ml), cho hiệu quả cao đối với ấu trùng rầy phấn trắng. Đặc biệt nghiệm thức này cho hiệu quả cao nhất bắt đầu từ thời điểm 7 NSKP và cho độ hữu hiệu đạt 91,78% tại 9 NSKP ở điều kiện nhà lưới, do đó chủng nấm Bb-RPT là chủng tối ưu cho thí nghiệm này.

Từ kết quả ghi nhận ở bảng 2 và 3, ở điều kiện nhà lưới nghiệm thức Pae-RPT đều cho hiệu quả cao hơn và khác biệt ở mức ý nghĩa $P < 0,01\%$ so với các nghiệm thức còn lại ở thời điểm 5, 7 và 9 NSKP. Tương tự, cũng ghi nhận nghiệm thức Bb-RPT cho độ hữu hiệu cao nhất đạt 91,78% tại thời điểm 9 NSKP, khác biệt so với các nghiệm thức còn lại ở mức ý nghĩa $P < 0,01\%$. Có thể do chủng nấm này được phân lập từ ký chủ rầy phấn trắng, nên cho hiệu quả cao khi đánh giá hiệu lực của chúng lên ký chủ này. Tuy nhiên, theo kết quả nghiên cứu của Uma Devi và cs (2008) [14], chứng minh *B. bassiana* là thuốc trừ sâu sinh học phổ rộng chống lại nhiều loại côn trùng gây hại và sự thành công của việc sử dụng *B. bassiana* để kiểm soát sinh học các loài côn trùng gây hại phụ thuộc vào điều kiện môi trường và tính nhạy cảm của quần thể côn trùng. Do ảnh hưởng của nhiều yếu tố đối với hiệu quả của nấm, không chắc chắn sự

khác biệt quan sát được về độ hữu hiệu có phải là tính đặc hiệu của của nấm đối với ký chủ hay không. Vì vậy, 2 nghiệm thức Pae-RPT và Bb-RPT là các chủng nấm tiềm năng, điều này có thể là do chúng có khả năng thích nghi cao hơn đối với điều kiện môi trường so với các nghiệm thức còn lại.

3.3. Hiệu quả của các chủng nấm *Verticillium* spp. đối với rầy phấn trắng trong điều kiện phòng thí nghiệm và nhà lưới

Hiệu quả của các chủng nấm *Verticillium* spp. đối với ấu trùng rầy phấn trắng ở các thời điểm 5, 7, 9 NSKP và tỷ lệ rầy mọc nấm trở lại ở điều kiện phòng thí nghiệm và nhà lưới được ghi nhận ở bảng 4.

Kết quả ghi nhận, với nồng độ xử lý 10^8 bt/ml, các chủng nấm *Verticillium* spp. đều cho hiệu quả cao đối với ấu trùng rầy phấn trắng. Cụ thể, trong điều kiện phòng thí nghiệm, tại thời điểm 7 NSKP các nghiệm thức đều cho độ hữu hiệu trên 55%, trong đó nghiệm thức Ver-RPT₁ cho độ hữu hiệu cao đạt 77,45%, không khác biệt so với nghiệm thức Ver-RX đạt 70,72%. Tương tự, ở thời điểm 9 NSKP, cả hai nghiệm thức Ver-RPT₁ và Ver-RX đều cho hiệu quả cao tương đương nhau lần lượt đạt 90,42% và 86,75%. Tuy nhiên, từ kết quả đánh giá hiệu quả của các chủng nấm *Verticillium* spp. trong điều kiện nhà lưới ghi nhận nghiệm thức

Ver-RPT₁ bắt đầu cho hiệu quả cao hơn khác biệt ở mức ý nghĩa $P < 0,01\%$ so với các nghiệm thức còn lại bắt đầu từ thời điểm 5, 9 NSKP nghiệm thức này vẫn cho độ hữu hiệu cao nhất đạt 88,77%, khác biệt ở mức ý nghĩa $P < 0,01\%$ so với các

nghiệm thức còn lại. Vì vậy, chủng nấm Ver-RPT₁ là chủng nấm cho hiệu lực tối ưu lên rầy cho thí nghiệm này. Các nghiệm thức xử lý nấm *Verticillium* spp. đều cho tỷ lệ mọc nấm trở lại cao và không khác biệt nhau qua phân tích thống kê.

Bảng 4. Độ hữu hiệu và tỷ lệ mọc nấm của các chủng nấm *Verticillium* spp.

đối với rầy phấn trắng *B. tabaci* trong điều kiện phòng thí nghiệm và nhà lưới

T = 28 - 31°C, RH = 80 - 88%

T = 35 - 41°C, RH = 60 - 71%

Nghiệm thức	Độ hữu hiệu ở điều kiện phòng thí nghiệm				Độ hữu hiệu ở điều kiện nhà lưới			
	5 NSKP	7 NSKP	9 NSKP	Tỷ lệ (%) mọc nấm	5 NSKP	7 NSKP	9 NSKP	Tỷ lệ (%) mọc nấm
Ver-RX	28,18 ^b	70,72 ^{ab}	86,75 ^{ab}	95,40 ^a	33,55 ^b	49,33 ^b	72,61 ^b	95,80 ^a
Ver-RM	29,24 ^b	61,66 ^{cd}	80,13 ^b	98,44 ^a	33,79 ^b	52,64 ^b	75,59 ^b	96,25 ^a
Ver-RPT ₁	41,51 ^a	77,45 ^a	90,42 ^a	93,85 ^a	48,43 ^a	74,26 ^a	88,77 ^a	98,33 ^a
Ver-RPT ₂	33,18 ^{ab}	67,21 ^{bc}	83,76 ^b	94,88 ^a	31,54 ^b	50,48 ^b	72,40 ^b	94,88 ^a
Ver-RS	26,21 ^b	55,15 ^d	66,25 ^c	98,21 ^a	28,38 ^b	41,73 ^c	60,71 ^c	97,73 ^a
Đối chứng	0,00 ^c	0,00 ^e	0,00 ^d	0,00 ^b	0,00 ^c	0,00 ^d	0,00 ^d	0,00 ^b
CV (%)	14,54	7,07	7,97	9,2	10,34	7,28	7,09	9,92
Mức ý nghĩa	**	**	**	**	**	**	**	**

Ghi chú: Số liệu trong cột có cùng chữ theo sau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; **: Khác biệt có ý nghĩa mức $P < 0,01\%$; NSKP: Ngày sau khi phun, T: Nhiệt độ; RH: độ ẩm.

Mặc dù 2 nghiệm thức Ver-RPT₁ và Ver-RPT₂ đều được phân lập trên ký chủ rầy phấn trắng cũng ghi nhận sự chênh lệch về hiệu quả lên rầy phấn trắng. Cụ thể, ở điều kiện nhà lưới, chủng Ver-RPT₁ cho hiệu quả cao hơn chủng Ver-RPT₂ ở các thời điểm 5, 7, 9 NSKP. Tại 9 NSKP, nghiệm thức Ver-RPT₁ cho hiệu quả đạt 88,77%, trong khi chủng Ver-RPT₂ chỉ đạt 72,40%. Điều này có thể do tiềm năng quản lý côn trùng của các chủng phân

lập đối với điều kiện nhiệt độ khác nhau thường liên quan đến điều kiện khí hậu và nguồn gốc của các chủng nấm [15]. Theo Vidal và cs (1997) [16], để đạt được hiệu quả tối ưu của nấm ký sinh côn trùng, các yêu cầu nhiệt độ khi áp dụng các chủng phân lập phải phù hợp với môi trường sống của chúng.

3.4. Thảo luận



Hình 3. Nấm ký sinh gây chết rầy phấn trắng

a) Nấm *P. fumosoroseus*; b) Nấm *B. bassiana*; c) Nấm *Verticillium* spp.

Hiện nay, việc quản lý rầy phấn trắng, *B. tabaci* gây hại trong nông nghiệp là một thách thức lớn vì rầy có khả năng sinh sản nhanh và quan trọng là rầy truyền bệnh virus thực vật. Nghiên cứu đã đánh giá việc sử dụng nấm ký sinh côn trùng như nấm *V. lecanii*, *P. fumosoroseus* và *B.*

bassiana làm tác nhân phòng trừ sinh học để chống lại *B. tabaci* đã bổ sung vào kiến thức về kiểm soát sinh học. Các nghiên cứu đã chỉ ra các loại nấm ký sinh côn trùng này có thể quản lý hiệu quả rầy phấn trắng gây hại [17]. Các nghiên cứu này cho thấy cả 3 loại nấm đều có hiệu quả trong

việc giảm mật số của rầy trong điều kiện phòng thí nghiệm và nhà lưới cho thấy chúng có thể được sử dụng để canh tác bền vững.

Kết quả nghiên cứu Koller và cs (2023) [18] chỉ ra rằng, việc sử dụng các tác nhân nấm gây bệnh trên côn trùng có thể mang lại nhiều hiệu quả và thuận lợi trong việc áp dụng chiến lược quản lý dịch hại tổng hợp (IPM) bằng cách áp dụng các loại vi sinh vật là tác nhân phòng trừ sinh học. Các kết quả nghiên cứu đánh giá trên đều cho hiệu quả tương tự với các công bố đã được nghiên cứu trước đó, điển hình là nghiên cứu của Wu và cs (2023) [19] cũng sử dụng nấm *P. lilacinum*, để kiểm soát bộ trị gây hại trên cây ớt.

4. KẾT LUẬN

Cả 3 loại nấm *Paecilomyces fumosoroseus*, *Beauveria bassiana* và *Verticillium* spp. đều cho hiệu quả khá cao với ấu trùng rầy phấn trắng *Bemisia tabaci* tuổi 2. Trong điều kiện nhà lưới, ở nồng độ xử lý 10^8 bt/ml, tại thời điểm 9 NSKP, nấm *Paecilomyces fumosoroseus*, chủng phân lập Pae-RPT cho độ hữu hiệu cao nhất đạt 91,11%, nấm *Beauveria bassiana* với chủng phân lập Bb-RPT ghi nhận hiệu quả diệt rầy cao nhất đạt 91,78% và đối với nấm *Verticillium* spp. ghi nhận hiệu quả quản lý rầy phấn trắng lên đến 88,77% cao nhất ở nghiệm thức chủng phân lập Ver-RPT₁. Tỷ lệ mọc nấm trở lại cao trên ấu trùng rầy phấn trắng đã chết sau khi xử lý nấm cho thấy hiệu quả tốt đối với ấu trùng rầy phấn trắng của cả 3 loại nấm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Götz, M. and Winter, S. (2016). Diversity of *Bemisia tabaci* in Thailand and Vietnam and indications of species replacement. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 19(2): 537 - 543.
2. Gangwar, R. K. and Gangwar, C. (2018). Lifecycle, distribution, nature of damage and economic importance of whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius). *Acta Scientific Agriculture*, 2(4): 36 - 39.
3. Johari, A., Asmiarni D. and Naswir M. (2024). Analysis of the abundance of whitefly in the vegetative and generative phases of eggplant at the Solok botanical garden, Muaro Jambi: A case study of the local ecosystem. *International Journal of Scientific Research Updates*, 08(02): 185 - 188.
4. Prabhaker, N., Coudriet, D. L., and Meyerdirk, D. E. (1985). Insecticide resistance in the sweetpotato whitefly, *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae), *Journal of Economic Entomology*, 78: 748 - 752.
5. Ditttrich, V., Uk, S. and Ernst, G. H. (1990). Chemical control and insecticide resistance in whiteflies. In D. Gerling (Ed.), *Whiteflies: Their Biology, Pest Status and Management*. Intercept, Hants, UK. pp: 263 - 285.
6. Byrne, F. J. and Devonshire, A. L. (1993). Acetylcholinesterase polymorphism and insensitive esterase in susceptible and resistant strains of *Bemisia tabaci* (Genn.). *Biochemical Physiology*, 45: 34 - 42.
7. De Barro, P. J., Liu, S. S., Boykin, L. M. and Dinsdale, A. B. (2011). *Bemisia tabaci*: A statement of species status. *Annual review of entomology*, 56(1): 1 - 19.
8. Mascarin, G. M., Kobori N. N., Quintela E. D., Delalibera I. (2013). The virulence of entomopathogenic fungi against *Bemisia tabaci* biotype B (Hemiptera: Aleyrodidae) and their conidial production using solid substrate fermentation. *Biological control*, 66: 209 - 218.
9. Trần Thị Tho, Trần Văn Hai, Trịnh Thị Xuân (2014). Khảo sát đặc tính sinh học của các chủng nấm tím *Paecilomyces javanicus* ký sinh rệp sáp giả tại đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 2: 105 - 112.
10. Trịnh Thị Xuân, Phạm Kim Sơn và Trần Văn Hai (2020). Giám định mẫu nấm *Metarhizium* ký sinh côn trùng thu thập tại đồng bằng sông Cửu Long. *Hội nghị Côn trùng học quốc gia lần thứ 10 ngày 22 - 23 tháng 10 tại Hà Nội*, 617 - 625.
11. Trịnh Thị Xuân và Lê Anh Tuấn (2016). Nghiên cứu môi trường thích hợp cho sản xuất quả thể nấm dược liệu *Cordyceps militaris* (Clavicipitaceae: Hypocreales). *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 3, 88 - 92. <https://doi.org/10.22144/ctu.jsi.2016.074>
12. Abbott, W. S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of the American mosquito control association*, 3(2): 302 - 303.

13. Eslamizadeh, R., Sajap, A. S. B., Omar, D. B., & Binti ADam, N. A. (2015). Evaluation of different isolates of entomopathogenic fungus, *Paecilomyces fumosoroseus* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) against *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae). *Biocontrol in Plant Protection*, 2(2): 82 - 91.
14. Uma Devi, K., Padmavathi, J., Uma Maheswara Rao, C., Khan, A. A. P. and Mohan, M. C. (2008). A study of host specificity in the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* (Hypocreales, Clavicipitaceae). *Biocontrol Science and Technology*, 18(10): 975 - 989.
15. Dimbi, S., Maniania, N. K., Lux, S. A. and Mueke, J. M. (2004). Effect of constant temperatures on germination, radial growth and virulence of *Metarhizium anisopliae* to three species of African tephritid fruit flies. *BioControl*, 49: 83 - 94.
16. Vidal, C., Fargues, J. and Lacey, L. A. (1997). Intraspecific variability of *Paecilomyces fumosoroseus*: effect of temperature on vegetative growth. *Journal of Invertebrate Pathology*, 70(1): 18 - 26.
17. Sani, I., Ismail, S. I., Abdullah, S., Jalinas, J., Jamian, S. & Saad, N. (2020). A Review of the biology and bontrol of whitefly, *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae), with special reference to biological control using entomopathogenic fungi. *Insects*, 11(9): 619. <https://doi.org/10.3390/insects11090619>.
18. Koller, J., Sutter, L., Gonthier, J., Collatz, J. & Norgrove, L. (2023). Entomopathogens and parasitoids allied in biocontrol: A systematic review. *Pathogens*, 12(7): 957. <https://doi.org/10.3390/pathogens12070957>.
19. Wu, S., Toews, M. D., Behle, R. W., Barman, A. K., Sparks, A. N., Simmons, A. M. & Shapiro-Ilan, D. I. (2023). Post-application field persistence and efficacy of *Cordyceps javanica* against *Bemisia tabaci*. *Journal of Fungi*, 9(8): 827. <https://doi.org/10.3390/jof9080827>.

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE ENTOMOPATHOGENIC FUNGI AGAINST THE WHITEFLIES *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) DAMAGES VEGETABLES IN LABORATORY AND NET HOUSE CONDITIONS

Trinh Thi Xuan¹, Le Quoc Truc¹, Nguyen Van Nhat Nam¹,
Pham Van Hiep², Lam Thi Xuan Mai¹, Pham Kim Son¹

¹ Plan protection Department, College of Agriculture, Can Tho University

² Dong Thap University

Abstract

The studies aimed to determine some of the entomopathogenic fungi, such as *Paecilomyces fumosoroseus*, *Beauveria bassiana*, and *Verticillium* spp. against the whitefly larvae. The results showed that, under laboratory conditions, at a concentration of 10⁸ spores/mL, the fungal strains *Paecilomyces fumosoroseus*, *Beauveria bassiana*, and *Verticillium* spp. are all effective against the whitefly larva *Bemisia tabaci*. At the 9-day post-application period, all *Paecilomyces fumosoroseus* fungal strains demonstrated high efficacy from 77.5 to 95%. The treatments using *Beauveria bassiana* had efficacy above 83%. Similarly, all strains of *Verticillium* spp. showed high effectiveness above 80% (except the Ver-RS treated). Additionally, under greenhouse conditions, the Bb-RPT; Pae-RPT, and Ver-RPT₁ achieved the highest efficacy 91.8%; 91.1%; 88.8%, respectively.

Keywords: *Paecilomyces fumosoroseus*, *Beauveria bassiana*, *Verticillium* spp., whiteflies, *Bemisia tabaci*.

Ngày nhận bài: 9/4/2025

Ngày chuyển phản biện: 28/4/2025

Ngày thông qua phản biện: 16/5/2025

Ngày duyệt đăng: 15/9/2025