

Can Tho University. The results showed that with 3 concentrations (0.5; 1 and 2 mg/mL) on fungal mycelium and spores of *Pyricularia oryzae* (*P. oryzae*), the extract of *A. conyzoides* and *C. inophyllum* could inhibit filaments of *P. oryzae* fungus with an efficiency of 41 - 71.1% at the 12th day while extracts of *C. inophyllum*, *P. clematidea*, *E. odoratum* and *P. betle* had the best ability to inhibit *P. oryzae* spore germination at the 24th hour. Both two types of extracts of *A. conyzoides* and *C. inophyllum* at a concentration of 2 mg/mL were effective in reducing blast disease of *A. conyzoides* by 55.5% and *C. inophyllum* by 45.9% after 15 days of spraying the extract.

Keywords: Rice, rice blast disease, plant extracts, *Pyricularia oryzae*

Ngày nhận bài: 05/4/2024
Ngày phản biện: 02/5/2024

Người phản biện: GS.TS. Nguyễn Văn Tuất
Ngày duyệt đăng: 10/6/2024

KHẢO SÁT KHẢ NĂNG ĐỐI KHÁNG CỦA XẠ KHUẨN ĐỐI VỚI NẤM *Colletotrichum* sp. GÂY BỆNH THÁN THƯ HẠI CÂY ĐẬU NÀNH RAU (*Glycerin max*)

Nguyễn Hữu Duy¹, Lê Minh Tường^{2*}

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm tìm ra các chủng xạ khuẩn có khả năng đối kháng với nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư hại cây đậu nành rau. Khả năng đối kháng của 20 chủng xạ khuẩn đối với nấm *Colletotrichum* sp. được thực hiện trong điều kiện phòng thí nghiệm với 5 lần lặp lại. Kết quả cho thấy, 5 chủng TB-ĐT35, PT-AG2, MT-ST48, PT-AG38 và TB-ĐT13 thuộc chi *Streptomyces* thể hiện khả năng đối kháng cao với nấm *Colletotrichum* sp., được thể hiện qua bán kính vòng vô khuẩn lần lượt là 1,17 cm; 1,02 cm; 1,00 cm; 0,92 cm và 0,87 cm, và hiệu suất đối kháng lần lượt là 62,46%; 62,01%; 60,87%; 59,00% và 55,27% đến thời điểm 9 ngày sau khi bố trí thí nghiệm. Bên cạnh đó, khả năng ức chế sự hình thành bào tử nấm *Colletotrichum* sp. của 5 chủng xạ khuẩn (TB-ĐT35, PT-AG2, MT-ST48, PT-AG38 và TB-ĐT13) được thực hiện trong điều kiện phòng thí nghiệm với 5 lần lặp lại. Kết quả cho thấy, chủng TB-ĐT35 thể hiện khả năng ức chế sự hình thành bào tử nấm *Colletotrichum* sp. cao nhất với logarit mật số bào tử nấm là 4,76 bào tử/mL ở thời điểm 9 ngày sau xử lý. Ngoài ra, khả năng ức chế bào tử nấm *Colletotrichum* sp. mọc mầm của 5 chủng xạ khuẩn trên cũng được thực hiện trong điều kiện phòng thí nghiệm với 5 lần lặp lại. Kết quả cho thấy, chủng TB-ĐT35 thể hiện khả năng ức chế sự mọc mầm của bào tử nấm *Colletotrichum* sp. cao nhất với tỷ lệ bào tử nấm mọc mầm là 36,17% ở thời điểm 24 giờ sau xử lý.

Từ khóa: Đậu nành rau, bệnh thán thư, xạ khuẩn *Colletotrichum* sp., khả năng đối kháng

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, việc chuyển đổi cơ cấu cây trồng trên đất trồng lúa để phù hợp với quy hoạch sử dụng đất thì cây đậu nành rau là một trong những cây trồng đầy tiềm năng vì thời gian sinh trưởng ngắn, năng suất cao, giá thành sản xuất thấp. Đặc biệt, việc sản xuất luân canh giữa đậu nành rau với lúa và các loại rau màu khác giúp cải tạo đất, tạo thuận lợi để cây trồng phát triển tốt. Ở vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), do điều kiện khí hậu

phù hợp, cây đậu nành rau được trồng ở nhiều nơi như Đồng Tháp, An Giang, Tiền Giang, Cần Thơ,... Cùng với sự gia tăng diện tích trồng đậu nành rau thì sâu bệnh cũng ngày càng gia tăng và bệnh thán thư hại cây đậu nành rau do nấm *Colletotrichum* sp. gây hại ở hầu hết các ruộng trồng đậu nành rau. Theo Sharma và cộng sự (2011), *Colletotrichum truncatum* là loài liên quan phổ biến nhất gây hại trên đậu nành rau và gây hại ở tất cả các giai đoạn phát triển của cây đậu nành rau, làm ảnh hưởng

¹ Học viên cao học ngành Bảo vệ Thực vật, trường Đại học Cần Thơ

² Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

* Tác giả liên hệ, email: lmtuong@ctu.edu.vn

nghiêm trọng đến năng suất và chất lượng trái. Biện pháp phòng trị bệnh chủ yếu là sử dụng thuốc hóa học, tuy nhiên việc lạm dụng thuốc hóa học sẽ dẫn đến sự kháng thuốc của mầm bệnh, làm ô nhiễm môi trường sống và gây hại đến sức khỏe con người. Hiện nay, biện pháp sinh học đã và đang được nghiên cứu và ứng dụng nhằm thay thế biện pháp sử dụng thuốc hóa học, trong đó nghiên cứu xạ khuẩn là một trong những tác nhân sinh học có tiềm năng trong phòng trừ sinh học bệnh hại cây trồng. Gần đây, một số nghiên cứu ghi nhận được xạ khuẩn có khả năng ức chế nấm bệnh thán thư hại một số cây trồng ở ĐBSCL như ức chế nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư hại cây có múi (Nguyễn Hồng Quý và Lê Minh Tường, 2018); ức chế nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư hại măng cầu xiêm (Đình Hoàng Kha và Lê Minh Tường, 2022) và ức chế nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư hại cây nhãn (Lê Minh Tường và cs., 2023), ức chế nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư hại cây huệ (Trần Như Huỳnh và Lê Minh Tường, 2022),... Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm tìm ra chủng xạ khuẩn có khả năng phòng trừ bệnh thán thư hại cây đậu nành rau, góp phần phòng trừ hiệu quả bệnh thán thư trên đậu nành rau bằng các chủng xạ khuẩn vừa giúp cho người nông dân sản xuất đậu nành rau đạt hiệu quả cao, vừa chung tay bảo vệ môi trường.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Nguồn nấm: Dòng nấm *Colletotrichum* sp. (Colle-AG4) do Phòng thí nghiệm Bệnh cây, Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ cung cấp. Đây là dòng nấm được phân lập từ mẫu lá cây đậu nành rau có triệu chứng điển hình của bệnh thán thư trên ruộng trồng đậu nành rau của nông dân thuộc huyện Phú Tân, tỉnh An Giang và có khả năng gây bệnh nặng nhất trong số 16 dòng nấm đã phân lập được.

- Nguồn xạ khuẩn: Xạ khuẩn được phân lập từ đất trồng đậu nành rau cùng với địa điểm thu mẫu nấm gây bệnh. Mẫu đất được lấy xung quanh vùng rễ cây đậu nành rau và cách mặt đất 10 - 20 cm, không lấy những mẫu đất trên bề mặt và xa vùng rễ. Mẫu đất cho vào túi nylon riêng lẻ, sau đó mang về Phòng thí nghiệm Bệnh cây và được phân lập theo phương pháp của Hsu và Lockwood

(1975). Mẫu xạ khuẩn được ký hiệu như sau: tên huyện - tên tỉnh và số thứ tự mẫu thu được (ví dụ: PT-AG2: mẫu xạ khuẩn thu thập ở huyện Phú Tân, tỉnh An Giang). Kết quả phân lập và sử dụng 20 chủng xạ khuẩn cho thí nghiệm với thông tin như sau: 6 chủng xạ khuẩn ở huyện Phú Tân, tỉnh An Giang (PT-AG2; PT-AG11; PT-AG23; PT-AG34; PT-AG38 và PT-AG39); 4 chủng ở huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang (CM-AG12; CM-AG27; CM-AG31 và CM-AG33); 4 chủng ở huyện Mỹ Tú, tỉnh Sóc Trăng (MT-ST3; MT-ST21; MT-ST37 và MT-ST48); 3 chủng ở huyện Thới Lai, thành phố Cần Thơ (TL-CT5; TL-CT8 và TL-CT16) và 3 chủng ở huyện Thanh Bình, tỉnh Đồng Tháp (TB-ĐT13; TB-ĐT27 và TB-ĐT35).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Đánh giá khả năng đối kháng của các chủng xạ khuẩn với nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư trên đậu nành rau trong điều kiện phòng thí nghiệm

- Những chủng xạ khuẩn được nuôi cấy trong môi trường MS trong 6 ngày, xác định mật số và chuyển về huyền phù bào tử xạ khuẩn là 10^8 CFU/mL. Chủng nấm *Colletotrichum* sp. được nuôi cấy trong môi trường PDA trong 6 ngày.

- Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, 1 nhân tố với 5 lần lặp lại, gồm 20 nghiệm thức với 1 chủng xạ khuẩn là 1 nghiệm thức. Thí nghiệm được thực hiện theo phương pháp của Trần Như Huỳnh và Lê Minh Tường (2022).

- Cách thực hiện: Khoanh khuẩn ty nấm *Colletotrichum* sp. có đường kính 5 mm được đặt vào giữa đĩa Petri có chứa 10 mL môi trường PDA. Khoanh giấy thấm có đường kính 5 mm đã tẩm huyền phù các chủng xạ khuẩn đối kháng được đặt đối xứng với khoanh khuẩn ty nấm và cách thành đĩa 1 cm. Ở nghiệm thức đối chứng thì thay khoanh giấy thấm tẩm xạ khuẩn bằng khoanh giấy thấm tẩm nước cất thanh trùng.

- Chỉ tiêu theo dõi: Đo bán kính vòng vô khuẩn ở các thời điểm 1, 3, 5, 7 và 9 ngày sau khi bố trí thí nghiệm.

Tính hiệu suất đối kháng (Palanayandi *et al.*, 2013) ở các thời điểm 1, 3, 5, 7 và 9 ngày sau khi bố trí thí nghiệm theo công thức.

$HSDK (\%) = [(BKTN_{đc} - BKTN_{xk}) / BKTN_{đc}] \times 100$

Trong đó: $BKTN_{đc}$: bán kính tán nấm phát triển về phía đối chứng; $BKTN_{xk}$: bán kính tán nấm phát triển về phía xạ khuẩn.

2.2.2. Khảo sát khả năng ức chế sự hình thành bào tử nấm *Colletotrichum sp.* của các chủng xạ khuẩn ở điều kiện phòng thí nghiệm

- Những chủng xạ khuẩn được nuôi cấy trên môi trường MS trong 6 ngày, xác định mật số và chuyển về huyền phù bào tử xạ khuẩn cần dùng là 10^8 CFU/mL. Nấm *Colletotrichum sp.* được nuôi cấy trên môi trường PDA trong 6 ngày, xác định mật độ và chuyển về dạng huyền phù với mật số bào tử nấm cần dùng là 10^6 bào tử/mL.

- Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, 1 nhân tố với 5 lần lặp lại, gồm 6 nghiệm thức (6 nghiệm thức là 5 chủng xạ khuẩn và 1 nghiệm thức đối chứng nước cất). Thí nghiệm được thực hiện theo phương pháp của Trần Như Huỳnh và Lê Minh Tường (2022).

- Cách thực hiện: Cho 2 mL huyền phù nấm *Colletotrichum sp.* (mật số 10^6 bào tử/mL) vào bình tam giác chứa 98 mL (2 mL huyền phù xạ khuẩn (mật số 10^8 CFU/mL) + 96 mL môi trường PD (Potato Dextrose) lỏng). Đối với nghiệm thức đối chứng, thay 2 mL huyền phù xạ khuẩn bằng 2 mL nước cất thanh trùng. Đem các bình tam giác đi lắc với tốc độ 100 vòng/phút.

- Chỉ tiêu theo dõi: Quan sát và đếm mật số bào tử nấm hình thành dưới kính hiển vi quang học của các nghiệm thức ở 3, 5, 7 và 9 ngày sau nuôi cấy.

- Cách đếm mật số bào tử nấm *Colletotrichum sp.* trong bình tam giác như sau: hút 1 mL huyền phù trong bình tam giác cho vào ống Falcon. Sau đó thêm 9 mL nước cất vô trùng vào lắc đều và dùng micropipette hút 100 μ L huyền phù bào tử nấm (hệ số pha loãng 10^{-3}) nhỏ lên lame đếm và đếm số bào tử trong các ô vuông của buồng đếm (đếm ở 5 ô trên buồng đếm). Từ đó tính số lượng bào tử nấm trong bình tam giác.

2.2.3. Khảo sát khả năng ức chế sự nảy mầm bào tử nấm *Colletotrichum sp.* bằng các chủng xạ khuẩn trong điều kiện phòng thí nghiệm

- Thí nghiệm được tiến hành tương tự như mục 2.2.2.

- Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, 1 nhân tố với 5 lần lặp lại, gồm 6 nghiệm thức (6 nghiệm thức là 5 chủng xạ khuẩn và 1 nghiệm thức đối chứng nước cất). Thí nghiệm được thực hiện theo phương pháp của Nguyễn Hồng Quý và Lê Minh Tường (2018).

- Cách thực hiện: Cho 500 μ L huyền phù xạ khuẩn (mật số 10^8 CFU/mL) và 500 μ L huyền phù nấm *Colletotrichum sp.* (mật số 10^6 bào tử/mL) vào ống eppendorf, để ở nhiệt độ 25°C và điều kiện ánh sáng 12 giờ sáng - 12 giờ tối cho đến từng thời điểm lấy chỉ tiêu thí nghiệm. Ở nghiệm thức đối chứng, thay 500 μ L huyền phù xạ khuẩn bằng 500 μ L nước cất thanh trùng.

- Ghi nhận chỉ tiêu: Xác định tỷ lệ bào tử nấm *Colletotrichum sp.* mọc mầm (TLMM) ở các thời điểm 6, 12 và 24 giờ sau khi bố trí thí nghiệm theo công thức:

$$TLMM (\%) = \frac{\text{Số bào tử nấm mọc mầm}}{\text{Tổng số bào tử nấm quan sát}} \times 100$$

- Số liệu được xử lý với phần mềm Microsoft office Excel và phân tích bằng phần mềm MSTATC qua phép thử Duncan.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 7 năm 2023 đến tháng 11 năm 2023 tại Phòng thí nghiệm Bệnh cây, Khoa Bảo vệ Thực vật, Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khả năng đối kháng của các chủng xạ khuẩn đối với nấm *Colletotrichum sp.* gây bệnh thán thư trên đậu nành rau trong điều kiện phòng thí nghiệm

Khả năng đối kháng với nấm *Colletotrichum sp.* của các chủng xạ khuẩn được đánh giá thông qua chỉ tiêu bán kính vòng vô khuẩn (Bảng 1) và hiệu suất đối kháng (Bảng 2).

3.1.1. Bán kính vòng vô khuẩn (BKVVK)

Ở thời điểm 1 ngày sau khi bố trí thí nghiệm (NSBT), các chủng xạ khuẩn thí nghiệm thể hiện khả năng đối kháng với nấm với BKVVK dao động trong khoảng 0,07 cm - 1,60 cm. Đến thời điểm 3 NSBT, BKVVK của các chủng xạ khuẩn có khuynh hướng giảm, tuy nhiên nghiệm thức chủng TB-ĐT35 và PT-AG2 cho BKVVK cao tương đương với nhau, lần lượt là 1,45 cm; 1,42 cm, cao

hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các chủng còn lại. Vào thời điểm 5 NSBT, khả năng đối kháng của các chủng xạ khuẩn tiếp tục giảm thông qua BKVVK giảm, và 5 chủng TB-ĐT35, PT-AG2, PT-AG38, MT-ST48 và TB-ĐT13 thể hiện khả năng đối kháng cao thông qua BKVVK lần lượt là 1,30 cm; 1,27 cm; 1,15 cm; 1,02 cm và 1,00 cm, khác biệt ý nghĩa thống kê so với các chủng còn lại. Đến thời điểm 7 NSBT, chủng TB-ĐT35 có BKVVK cao nhất (1,25 cm), tuy không

khác biệt với chủng PT-AG38 (1,15 cm) và chủng PT-AG2 (1,12 cm) nhưng cao hơn và khác biệt thống kê so với các chủng còn lại. Vào thời điểm 9 NSBT, tất cả các chủng xạ khuẩn vẫn thể hiện khả năng đối kháng với nhiều mức độ khác nhau và 5 chủng TB-ĐT35, PT-AG2, PT-AG38, MT-ST48 và TB-ĐT13 có BKVVK lần lượt là 1,17 cm; 1,02 cm; 1,00 cm; 0,92 cm và 0,87 cm, cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại (Bảng 1).

Bảng 1. Bán kính vòng vô khuẩn của các chủng xạ khuẩn đối với nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư trên đậu nành rau ở các thời điểm khảo sát

STT	Chủng xạ khuẩn	Bán kính vòng vô khuẩn (cm)				
		1 NSBT	3 NSBT	5 NSBT	7 NSBT	9 NSBT
1	PT-AG2	1,60 ^a	1,42 ^a	1,27 ^a	1,12 ^{ab}	1,02 ^{ab}
2	PT-AG11	1,2 ^{bcd}	0,97 ^{de}	0,85 ^{cde}	0,67 ^{cd}	0,55 ^{cde}
3	PT-AG23	1,02 ^{efghi}	0,87 ^{def}	0,75 ^{efg}	0,62 ^{cde}	0,55 ^{de}
4	PT-AG34	1,02 ^{efghi}	0,87 ^{def}	0,70 ^{defgh}	0,60 ^{cde}	0,47 ^{cde}
5	PT-AG38	1,30 ^{bc}	1,20 ^b	1,15 ^{ab}	1,15 ^{ab}	1,00 ^{ab}
6	PT-AG39	1,05 ^{cde}	0,77 ^{fg}	0,60 ^{fghi}	0,52 ^{def}	0,45 ^{cde}
7	cm-AG12	1,12 ^{bcd}	0,90 ^{cdef}	0,85 ^{cde}	0,72 ^{cd}	0,60 ^{cd}
8	cm-AG27	1,27 ^{bcd}	1,07 ^{bc}	0,92 ^{cd}	0,77 ^b	0,65 ^c
9	cm-AG31	1,07 ^b	0,82 ^{fg}	0,72 ^{cdef}	0,70 ^{cd}	0,55 ^{cde}
10	cm-AG33	0,90 ^{fghij}	0,77 ^{fg}	0,72 ^{efghi}	0,67 ^{cd}	0,57 ^{cd}
11	MT-ST3	0,07 ^j	0,50 ^h	0,40 ⁱ	0,37 ^f	0,00 ^f
12	MT-ST21	0,90 ^{fghij}	0,65 ^{gh}	0,57 ^{ghi}	0,45 ^{ef}	0,40 ^{de}
13	MT-ST37	1,15 ^{bcd}	0,97 ^{cde}	0,82 ^{cdef}	0,77 ^c	0,57 ^{cd}
14	MT-ST48	1,17 ^{bcd}	1,07 ^{bc}	1,02 ^{bc}	1,00 ^b	0,92 ^b
15	TL-CT5	1,1 ^{cdef}	1,07 ^{bc}	0,92 ^{cd}	0,77 ^c	0,62 ^c
16	TL-CT8	0,82 ^{ij}	0,75 ^{fg}	0,60 ^{fghi}	0,55 ^{def}	0,45 ^{cde}
17	TL-CT16	0,87 ^{ghij}	0,75 ^{fg}	0,65 ^{fgh}	0,60 ^{cde}	0,55 ^{cde}
18	TB-ĐT13	1,35 ^b	1,05 ^{bcd}	1,00 ^{bc}	1,00 ^b	0,87 ^b
19	TB-ĐT27	0,85 ^{hij}	0,55 ^h	0,50 ^{hi}	0,52 ^{def}	0,35 ^e
20	TB-ĐT35	1,57 ^a	1,45 ^a	1,30 ^a	1,25 ^a	1,17 ^a
Mức ý nghĩa		**	**	**	**	**
CV (%)		11,77	12,94	17,08	17,03	21,32

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một cột được theo sau bởi cùng một hoặc nhiều chữ cái giống nhau là không khác biệt ở mức ý nghĩa qua phép thử Duncan. **: Khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. NSBT: Ngày sau khi bố trí thí nghiệm.

3.1.2. Hiệu suất đối kháng (HSDK)

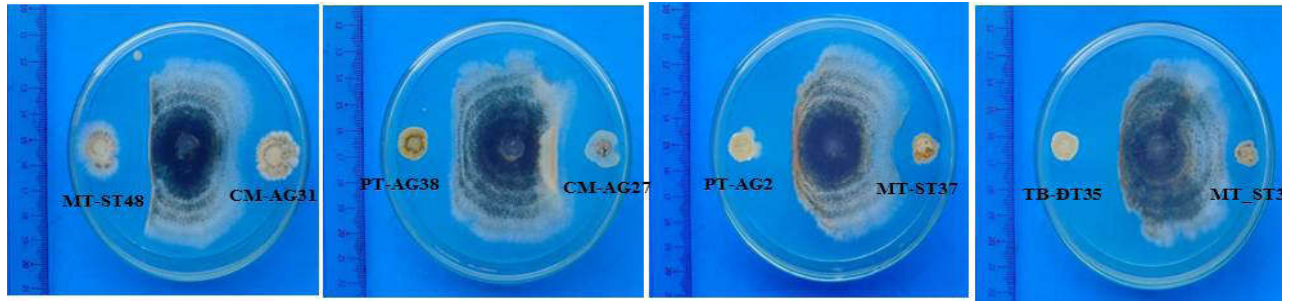
Kết quả về hiệu suất đối kháng của các chủng xạ khuẩn với nấm *Colletotrichum* sp. được trình bày ở bảng 2. Ở thời điểm 1 NSBT, chủng xạ khuẩn TB-ĐT35 có HSDK cao nhất (36,44%), tuy không khác biệt so với các chủng PT-AG2, MT-ST48, PT-AG38 và TB-ĐT13 nhưng cao hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê so với các chủng xạ khuẩn còn lại. Đến 3 NSBT, chủng TB-ĐT35 có HSDK đạt 41,03%, tuy không khác biệt với các chủng PT-AG2 và PT-AG38 nhưng cao hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê so với các chủng xạ khuẩn còn lại. Vào thời điểm 5 NSBT, chủng TB-ĐT35 vẫn cho HSDK cao nhất (49,26%) và không khác biệt so

với các chủng MT-ST48, PT-AG2 với HSDK lần lượt là 42,69% và 42,31%, nhưng cao hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê so với các chủng xạ khuẩn còn lại. Ở thời điểm 7 NSBT, 4 chủng xạ khuẩn TB-ĐT35, PT-AG2, MT-ST48 và PT-AG38 vẫn cho khả năng đối kháng cao với nấm *Colletotrichum* sp., với HSDK lần lượt là 53,33%; 47,58%, 47,41% và 46,40%, lớn hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các chủng xạ khuẩn còn lại. Đến thời điểm 9 NSBT, chủng TB-ĐT35 có HSDK đạt 62,46%, tuy không khác biệt với các chủng PT-AG2 (62,01%), MT-ST48 (60,87%), PT-AG38 (59,00%) và TB-ĐT13 (55,27%), nhưng cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các chủng xạ khuẩn còn lại.

Bảng 2. Hiệu suất đối kháng của các chủng xạ khuẩn đối với nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư trên đậu nành rau ở các thời điểm khảo sát

STT	Chủng xạ khuẩn	Hiệu suất đối kháng (%)				
		1 NSBT	3 NSBT	5 NSBT	7 NSBT	9 NSBT
1	PT-AG2	35,67 ^a	38,56 ^a	42,3 ^{ab}	47,58 ^a	62,01 ^a
2	PT-AG11	22,91 ^{cd}	33,14 ^{ab}	38,05 ^b	36,07 ^{bc}	48,01 ^{cdef}
3	PT-AG23	18,19 ^{de}	16,36 ^{efg}	18,74 ^{efgh}	22,60 ^{defg}	38,14 ^{fgh}
4	PT-AG34	10,05 ^{ef}	8,858 ^{fg}	13,92 ^{fgh}	15,48 ^{fgh}	31,61 ^h
5	PT-AG38	33,28 ^{ab}	36,72 ^a	34,33 ^{bc}	46,40 ^a	59,00 ^{ab}
6	PT-AG39	13,57 ^{def}	9,020 ^{fg}	13,17 ^{gh}	16,65 ^{efgh}	33,35 ^h
7	CM-AG12	21,66 ^d	19,61 ^{def}	24,63 ^{cdef}	21,98 ^{defg}	41,47 ^{efgh}
8	CM-AG27	16,84 ^{de}	14,08 ^{efg}	17,48 ^{efgh}	26,98 ^{cd}	35,49 ^{gh}
9	CM-AG31	17,97 ^{de}	19,30 ^{def}	23,52 ^{cdefg}	24,42 ^{def}	39,76 ^{efgh}
10	CM-AG33	14,77 ^{de}	19,49 ^{def}	25,59 ^{cde}	30,70 ^{bcd}	45,46 ^{defg}
11	MT-ST3	13,57 ^{def}	12,20 ^{efg}	17,06 ^{efgh}	13,97 ^{gh}	48,74 ^{cde}
12	MT-ST21	14,66 ^{de}	16,14 ^{efg}	16,95 ^{efgh}	21,64 ^{defgh}	35,41 ^{gh}
13	MT-ST37	21,49 ^d	22,75 ^{bcde}	26,48 ^{cde}	27,18 ^{cd}	51,36 ^{bcd}
14	MT-ST48	34,37 ^a	31,12 ^{abc}	42,69 ^{ab}	47,41 ^a	60,87 ^a
15	TL-CT5	23,79 ^{bcd}	20,46 ^{cdef}	22,56 ^{defg}	23,43 ^{defg}	38,14 ^{fgh}
16	TL-CT8	15,53 ^{de}	14,34 ^{efg}	22,73 ^{defg}	26,26 ^{de}	40,64 ^{efgh}
17	TL-CT16	13,52 ^{def}	15,26 ^{efg}	19,84 ^{efgh}	22,75 ^{defg}	38,27 ^{fgh}
18	TB-ĐT13	32,19 ^{abc}	30,12 ^{abcd}	33,26 ^{bcd}	37,73 ^b	55,27 ^{abc}
19	TB-ĐT27	3,523 ^f	6,342 ^g	9,480 ^h	12,06 ^h	14,61 ⁱ
20	TB-ĐT35	36,44 ^a	41,03 ^a	49,26 ^a	53,33 ^a	62,46 ^a
Mức ý nghĩa		**	**	**	**	**
CV (%)		31,15	33,94	26,44	21,25	14,0

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một cột được theo sau bởi cùng một hoặc nhiều chữ cái giống nhau là không khác biệt ở mức ý nghĩa qua phép thử Duncan. **: Khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. NSBT: Ngày sau khi bố trí thí nghiệm.



Hình 1. Khả năng đối kháng của các chủng xạ khuẩn đối với sự phát triển của nấm *Colletotrichum* sp. trong điều kiện phòng thí nghiệm ở thời điểm 9 ngày sau khi bố trí thí nghiệm

Tóm lại, qua kết quả ở bảng 1, bảng 2 và hình 1 cho thấy, 5 chủng xạ khuẩn TB-ĐT35, PT-AG2, MT-ST48, PT-AG38 và TB-ĐT13 cho khả năng đối kháng cao và kéo dài đến 9 ngày sau khi bố trí thí nghiệm. Từ đó cho thấy, 5 chủng xạ khuẩn trên có thể là tác nhân sinh học có triển vọng để ức chế sự phát triển của nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư trên đậu nành rau. Một số kết quả nghiên cứu trước cũng cho rằng xạ khuẩn có khả năng ức chế sự phát triển của nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư hại cây trồng như xạ khuẩn có khả năng đối kháng với nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư trên ớt (Đỗ Văn Sử và Lê Minh Tường, 2016), xạ khuẩn có khả năng đối kháng với nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư hại măng cầu xiêm (Đình Hoàng

Kha và Lê Minh Tường, 2022), xạ khuẩn có khả năng đối kháng với nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư hại nhân (Lê Minh Tường và cs., 2022). Như vậy, 5 chủng xạ khuẩn TB-ĐT35, PT-AG2, MT-ST48, PT-AG38 và TB-ĐT13 được chọn để sử dụng cho các thí nghiệm sau.

3.2. Khả năng ức chế sự hình thành bào tử nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư trên đậu nành rau của các chủng xạ khuẩn trong điều kiện phòng thí nghiệm

Khả năng ức chế sự hình thành bào tử nấm *Colletotrichum* sp. của các chủng xạ khuẩn thí nghiệm được đánh giá thông qua việc khảo sát mật số bào tử nấm (bào tử/mL) ở các thời điểm 3, 5, 7 và 9 ngày sau xử lý (NSXL) và được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3. Logarit mật số bào tử nấm *Colletotrichum* sp. qua các thời điểm khảo sát

STT	Nghiệm thức	Log mật số bào tử qua các thời điểm (bào tử/mL)			
		3 NSXL	5 NSXL	7 NSXL	9 NSXL
1	TB-ĐT35	2,26 ^f	3,80 ^f	5,03 ^e	4,76 ^f
2	MT-ST48	3,14 ^e	4,55 ^e	5,25 ^e	5,02 ^e
3	PT-AG2	3,86 ^d	5,26 ^d	6,23 ^d	6,06 ^d
4	PT-AG38	5,19 ^c	6,01 ^c	6,58 ^c	6,44 ^c
5	TB-ĐT13	5,93 ^b	6,31 ^b	6,83 ^b	6,77 ^b
6	ĐC	6,31 ^a	6,62 ^a	7,32 ^a	7,72 ^a
Mức ý nghĩa		**	**	**	**
CV (%)		1,67	2,07	2,46	1,40

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một cột được theo sau bởi cùng một hoặc nhiều chữ cái giống nhau thì không khác biệt ở mức ý nghĩa 1% qua phép thử Duncan. Số liệu được chuyển sang log(x) trước khi thống kê. **: Khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. NSXL: ngày sau xử lý.

Ở thời điểm 3 NSXL, cả 5 chủng xạ khuẩn thí nghiệm đều thể hiện khả năng ức chế sự hình thành mật số nấm *Colletotrichum* sp. thông qua logarit mật số bào tử nấm hình thành thấp hơn,

và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng và chủng TB-ĐT35. Điều này cho thấy hiệu quả ức chế sự hình thành bào tử nấm cao nhất với logarit mật số bào tử nấm (2,26 bào tử/mL)

thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại. Thời điểm 5 NSXL, logarit mật số nấm ở chủng TB-ĐT35 thấp nhất (3,80 bào tử/mL), và khác biệt ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức thí nghiệm còn lại. Thời điểm 7 NSXL, logarit mật số bào tử nấm ở các nghiệm thức tiếp tục tăng và 2 chủng TB-ĐT35, MT-ST48 cho thấy hiệu quả cao tương đương với nhau với logarit mật số bào tử lần lượt là 5,03 bào tử/mL và 5,25 bào tử/mL, thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại. Đến thời điểm 9 NSXL, logarit mật số bào tử nấm hình thành ở các nghiệm thức dao động từ 4,76 đến 7,72 bào tử/mL, và chủng TB-ĐT35 có logarit mật số bào tử là 4,76 bào tử/mL, thấp hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại.

3.3. Khả năng ức chế sự mọc mầm bào tử nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư trên đậu nành rau của các chủng xạ khuẩn trong phòng thí nghiệm

Khả năng ức chế sự mọc mầm bào tử nấm *Colletotrichum* sp. của 5 chủng xạ khuẩn được khảo sát thông qua việc so sánh tỷ lệ bào tử nấm mọc mầm (%) ở các nghiệm thức có xử lý xạ khuẩn so với đối chứng (không xử lý xạ khuẩn) qua các thời điểm khảo sát 6, 12 và 24 giờ sau xử lý (GSXL) và được thể hiện bảng 4.

Bảng 4. Tỷ lệ bào tử nấm *Colletotrichum* sp. mọc mầm qua các thời điểm khảo sát

STT	Nghiệm thức	Tỷ lệ (%) bào tử nấm mọc mầm		
		6 GSXL	12 GSXL	24 GSXL
1	TB-ĐT35	12,85 ^f	38,30 ^f	36,17 ^f
2	MT-ST48	17,83 ^e	44,10 ^e	41,96 ^e
3	PT-AG2	25,91 ^d	48,58 ^d	47,79 ^d
4	PT-AG38	37,74 ^c	52,27 ^c	52,39 ^c
5	TB-ĐT13	40,40 ^b	54,47 ^b	55,09 ^b
6	ĐC	48,02 ^a	57,16 ^a	72,56 ^a
Mức ý nghĩa		**	**	**
CV (%)		2,86	1,68	1,65

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một cột được theo sau bởi cùng một hoặc nhiều chữ cái giống nhau thì không khác biệt ở mức ý nghĩa 1% qua phép thử Duncan. Số liệu được chuyển sang log(x) trước khi thống kê. **: Khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. GSXL: giờ sau xử lý.

Ở thời điểm 6 GSXL, ở các nghiệm thức có xử lý xạ khuẩn có tỷ lệ bào tử mọc mầm dao động từ 12,85 đến 40,40%, thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng (48,02%), và nghiệm thức TB-ĐT35 cho khả năng ức chế bào tử mọc mầm cao nhất với tỷ lệ bào tử mọc mầm thấp nhất là 12,85%. Ở thời điểm 12 GSXL, nghiệm thức xử lý chủng TB-ĐT35 có tỷ lệ bào tử nấm *Colletotrichum* sp. mọc mầm là 38,30%, thấp hơn và có sự khác biệt ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức thí nghiệm còn lại. Ở các thời điểm 24 GSXL, khả năng ức chế sự mọc mầm bào tử nấm *Colletotrichum* sp. của 5 chủng xạ khuẩn thí nghiệm vẫn thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng và chủng TB-ĐT35 có tỷ lệ bào tử nấm *Colletotrichum* sp. mọc mầm là 36,17% (thấp hơn so với đối chứng) và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức thí nghiệm còn lại.

Tóm lại, từ kết quả ở bảng 3 và bảng 4 cho thấy, chủng xạ khuẩn TB-ĐT35 vừa có khả năng ức chế hình thành bào tử nấm *Colletotrichum* sp. cao thông qua logarit mật số bào tử thấp và vừa có khả năng ức chế sự mọc mầm bào tử nấm cao thông qua tỷ lệ bào tử nấm mọc mầm thấp qua các thời điểm xử lý. Việc nuôi cấy xạ khuẩn và nấm *Colletotrichum* sp. trong cùng một bình tam giác có thể đã dẫn đến sự đối kháng của các chủng xạ khuẩn với nấm thông qua nhiều cơ chế: cạnh tranh dinh dưỡng, tiết kháng sinh ức chế sự phát triển nấm hoặc tiết enzyme phân giải ngăn cản sự hình thành vách tế bào nấm... Chính vì lẽ đó mà nấm hình thành và nhân mật số bào tử thấp hơn so với nghiệm thức đối chứng không xử lý xạ khuẩn ở cùng một điều kiện nuôi cấy. Theo nghiên cứu của Joo (2005) đã chỉ ra rằng, bào tử của nấm *Phytophthora capsici* cũng bị ức chế bởi chủng xạ khuẩn *Streptomyces halstedii* AJ-7. Nghiên cứu của Ezziyiani và cộng sự (2007) cũng cho thấy khi kết hợp dịch trích của 2 chủng *Trichoderma harzianum* và *Streptomyces rochei* có thể làm giảm 75% mật số của nấm *Phytophthora capsici* gây bệnh thối rễ trên cây tiêu. Cũng cần lưu ý, môi trường nuôi cấy trong thí nghiệm này là môi trường Potato Dextrose lỏng, một môi trường thích hợp cho hầu hết các loại nấm phát triển trong nghiên cứu vi sinh vật, thế nhưng kết quả thí nghiệm cho thấy chủng xạ khuẩn TB-ĐT35 vẫn thể hiện tốt khả năng ức chế sự hình thành bào tử nấm *Colletotrichum* sp.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

- Năm (05) chủng xạ khuẩn TB-ĐT35, PT-AG2, MT-ST48, PT-AG38 và TB-ĐT13 được phân lập từ đất vườn trồng đậu nành rau thuộc chi *Streptomyces* có khả năng đối kháng cao với nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư trên đậu nành rau trong điều kiện phòng thí nghiệm.

- Chủng xạ khuẩn TB-ĐT35 vừa có khả năng ức chế sự hình thành bào tử nấm *Colletotrichum* sp. cao vừa có khả năng ức chế sự mọc mầm bào tử nấm cao qua các thời điểm xử lý.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Trần Như Huỳnh và Lê Minh Tường, 2022. Khả năng đối kháng của Xạ khuẩn đối với nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư hại cây Huệ (*Polianthes tuberosa*). *Tạp chí Bảo vệ Thực vật*, 3: 16-22.

Nguyễn Hồng Quý và Lê Minh Tường, 2018. Khả năng đối kháng của xạ khuẩn đối với nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư trên cây có múi ở Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số chuyên đề nông nghiệp: 50-59.

Đỗ Văn Sử và Lê Minh Tường, 2016. Hiệu quả phòng trị của xạ khuẩn đối với bệnh thán thư trên cây ớt do nấm *Colletotrichum* sp. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, số chuyên đề nông nghiệp: 28-35.

Lê Minh Tường, Lê Minh Quân và Lê Thị Ngọc Xuân, 2023. Khảo sát khả năng đối kháng của xạ khuẩn đối với nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư hại Nhân (*Dimocarpus longan*) trong điều kiện phòng thí nghiệm. Trong *Kỷ yếu Hội thảo quốc gia Bệnh hại Thực vật Việt Nam lần thứ 22*, trang 140-147.

Ezziyyani, M., M.E Requena, C. Egea-Gilabert and M.E. Candela, 2007. Biological control of phytophthora root rot of pepper using *Trichoderma harzianum* and *Streptomyces rochei* in Combination. *Journal Phytopathology*, 155: 342-349.

Hsu, S. and J. Lockwood, 1975. Powdered chitin agar as a selective medium for enumeration of actinomycetes in water and soil. *Applied Microbiology*, 29 (3): 422-426.

Joo G.J. 2005. Production of an anti-fungal substance for biological control of *Phytophthora capsici* causing Phytophthora blight in red-peppers by *Streptomyces halstedii*. *Biotechnology Letters*, 27: 201-205.

Palaniyandi, S.A., S.H. Yang, L. Zhang and J.W. Suh, 2013. Effects of actinobacteria on plant disease suppression and growth promotion. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 97: 9621-9636.

Sharma, S.K., G.K. Gupta and R. Ramteke, 2011 *Colletotrichum truncatum* ((Schw.) Andrus and W.D. Moore), the causal agent of anthracnose of soybean [*Glycine max* (L.) Merrill.]. *Soybean Research*, 9: 31-52.

Investigating resistance ability of actinomycetes isolates against *Colletotrichum* sp. causing anthracnose disease on vegetable soybean (*Glycerin max* (L.) Merr)

Nguyen Huu Duy, Le Minh Tuong

Abstract

The objective of this study was to investigate the actinomycetes capable of resisting *Colletotrichum* sp. fungus causing anthracnose disease on vegetable soybean. The antibacterial ability of 20 actinomycetes isolates against *Colletotrichum* sp. fungus was examined with 5 replications in laboratory conditions. The results found that 5 actinomycetes isolates TB-ĐT35, PT-AG2, MT-ST48, PT-AG38 and TB-ĐT13 belonging to genus *Streptomyces* had stronger antagonism with radius of inhibition zones of 1.17 cm; 1.02 cm; 1.00 cm; 0.92 cm and 0.87 cm respectively and antagonistic efficacy 62.46%; 62.01%; 60.87%; 59.00% and 55.27%, respectively after 9 days of testing. On the other hand, the ability of inhibiting sporulation of *Colletotrichum* sp. by actinomycetes isolates (TB-ĐT35, PT-AG2, MT-ST48, PT-AG38 and TB-ĐT13) was checked in laboratory condition with 5 replications. The result showed that TB-ĐT35 isolate had the highest inhibition efficacy with the lowest log conidia concentration (4.76 spores/mL) after 9 days of examination. Besides, the ability of inhibiting conidia germination of *Colletotrichum* sp. by these actinomycetes isolates was also examined in laboratory conditions with 5 replications. The result indicated that TB-ĐT35 isolate had the highest inhibition efficacy with the lowest rate of conidia germination 36.17% (36.41% lower than the control) after 24 hours of inoculation.

Keywords: Vegetable soybean, anthracnose, *Colletotrichum* sp., antagonistic ability

Ngày nhận bài: 01/4/2024

Ngày phản biện: 16/5/2024

Người phản biện: GS.TS. Nguyễn Văn Tuất

Ngày duyệt đăng: 10/6/2024

KHẢO SÁT THÀNH PHẦN THIÊN ĐỊCH CỦA SÂU TƠ (*Plutella xylostella*) HẠI CÂY BẮP CẢI TẠI AN GIANG

Nguyễn Thị Thái Sơn^{1*}

TÓM TẮT

Điều tra thành phần thiên địch của sâu tơ gây hại bắp cải được thực hiện năm 2022 tại huyện Châu Thành, tỉnh An Giang ghi nhận có 7 loài côn trùng ăn mỗi, 1 loài ong ký sinh và 1 loài nấm ký sinh. Trong đó, 7 loài côn trùng thiên địch của sâu tơ gây hại bắp cải xuất hiện nhiều lần trên ruộng gồm: bọ đuôi kim đen (*Eparchus* sp.), bọ rùa 6 vằn (*Menlochilus sexmaculatus*), bọ rùa chữ nhân (*Coccinella transversalis*), bọ rùa đỏ (*Micrapis discolor*), kiến ba khoang (*Paederus fuscipes*); chuồn chuồn kim (*Agriocnemis* sp.) và chuồn chuồn (*Sympetrum flaveolum*). Tỷ lệ sâu tơ hại bắp cải bị loài ong *Cotesia plutellae* ký sinh ở vườn phun thuốc ít lần đạt 16,3%, vườn phun thuốc nhiều lần chỉ đạt 13%. Mật số sâu tơ ở các vườn phun thuốc ít lần đạt trung bình 3,8 con/m², ít hơn nhiều so với vườn phun thuốc nhiều lần (trung bình đạt 6,4 con/m²).

Từ khóa: Bắp cải, côn trùng, thiên địch, sâu tơ

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay ngành trồng rau ngày càng phát triển, rau cung cấp nhiều loại vitamin và chất xơ cho con người. Trong các loại rau thì rau bắp cải cung cấp nhiều canxi, photpho, sắt, carotene, protein, carbohydrate, vitamin và một lượng lớn chất xơ mang lại hiệu quả nâng cao hệ miễn dịch của cơ thể (Trung Hiếu, 2016) nên bắp cải là loại thực phẩm thường được lựa chọn trong bữa ăn hàng ngày của mọi nhà.

Tuy nhiên, với tình hình sinh vật hại ngày càng phát triển đã gây khó khăn không ít cho ngành trồng rau nói chung và trồng bắp cải nói riêng. Rau họ Thập tự (Brassicaceae) thường bị nhiều loài gây hại, trong số đó có những loài hại chính như sâu tơ (*Plutella xylostella* Curtis.), sâu xanh bướm trắng (*Pieris* spp.) và sâu khoang (*Spodoptera litura*) làm ảnh hưởng đến tình hình sản xuất và chi phí đầu tư. Loài *P. xylostella* không chỉ gây thiệt hại nghiêm trọng về năng suất mà còn có tính kháng thuốc mạnh khiến cho việc phòng trừ gặp nhiều khó khăn (Nguyễn Văn Huỳnh và cs., 2012).

Tuy nhiên, sự gây hại của loài sâu tơ chịu ảnh hưởng bởi các yếu tố sinh học và phi sinh học. Trong yếu tố sinh học, côn trùng bắt mồi và côn trùng ký sinh có vai trò quan trọng điều hòa quần thể sâu tơ. Theo Hà Quang Hùng (1998), côn trùng thiên địch cũng là một mắt xích trong dây chuyền dinh dưỡng, chúng có vai trò quan trọng trong việc hạn chế số lượng quần thể sâu hại. Ngày

nay, việc tìm ra các biện pháp sinh học để phòng trừ sâu hại là cần thiết, nhằm phát triển các loài thiên địch khống chế dịch hại. Kết quả nghiên cứu này cung cấp thông tin về các loài thiên địch của sâu tơ gây hại cây bắp cải tại tỉnh An Giang với mục đích tìm hiểu khả năng sử dụng chúng trong phòng trừ sâu tơ *Plutella xylostella*.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Tất cả các côn trùng bắt gặp trên các ruộng khảo sát, đều được bắt và sử dụng làm vật liệu điều tra, nghiên cứu. Côn trùng (nhóm ăn mồi và côn trùng ký sinh) được thu thập bằng vợt và bắt bằng tay.

Vợt bắt côn trùng, túi nilon, lọ đựng mẫu, hộp nhựa nuôi sâu, cồn 70 độ, kính lúp, máy chụp ảnh, ...

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Điều tra thành phần và mức độ ký sinh ở ngoài đồng trên loài sâu tơ hại bắp cải

Chọn 6 ruộng trồng bắp cải đại diện cho vùng trồng bắp cải thuộc huyện Châu Thành, tỉnh An Giang gồm 3 vườn có số lần phun thuốc ít và 3 vườn phun nhiều lần thuốc bảo vệ thực vật (BVTV), diện tích mỗi ruộng 1.000 m². Cho đến nay, để phòng chống sâu hại rau, biện pháp phòng trừ hóa học vẫn là giải pháp duy nhất. Qua điều tra thực tế, các hộ trồng bắp cải phun thuốc rất nhiều lần trong vụ để trừ sâu tơ. Dựa trên khảo sát này, nhóm nghiên cứu đã chia ruộng phun thuốc

¹ Khoa Nông nghiệp và Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh

* Tác giả liên hệ, email: nttson@agu.edu.vn