

Nghiên cứu và ứng dụng biện pháp sinh học để quản lý sâu bệnh hại cây trồng ở Đại học Cần Thơ trong thời gian gần đây

PGS. TS. Nguyễn Văn Huỳnh¹

Tóm lược

Nhằm giảm thiểu việc sử dụng thuốc trừ sâu để thực hiện sản xuất nông nghiệp bền vững và bảo vệ môi trường, nhiều biện pháp sinh học đã được nghiên cứu và ứng dụng trong thời gian gần đây để quản lý sâu bệnh gây hại cây trồng chính như lúa, cây ăn trái và rau màu ở vùng đồng bằng sông Cửu Long. Đối với lúa, có các biện pháp để (1) quản lý tổng hợp rầy nâu (*Nilaparvata lugens*) như gieo sạ đồng loạt né rầy, áp dụng kỹ thuật canh tác “3 giảm, 3 tăng”, sản xuất và sử dụng nấm xanh (*Metarhizium anisopliae*) ngay tại đồng ruộng, và áp dụng công nghệ sinh thái để trồng hoa trên bờ ruộng nhằm thu hút thiên địch, và (2) kích kháng bệnh cháy lá (*Pyricularia oryzae*) bằng cách dùng tác nhân sinh học (nấm *Sporothrix* sp.) để xử lý hạt giống lúa. Đối với cây ăn trái có các loài sâu hại khó trị như sâu đục vỏ trái bưởi (*Prays* sp.) và sâu đục trái sầu riêng (*Conogethes punctiferalis*), pheromone giới tính của chúng đã được phân tích xác định và tổng hợp để làm bẫy bắt con đực hoặc khuấy rối khả năng bắt cặp nhằm làm giảm mật số và gây hại. Đối với cây rau màu, vi rút SpltNPV đã được nghiên cứu để xã hội hóa cho việc quản lý sâu ăn tạp (*Spodoptera litura*), và phối hợp giữa sex pheromone và nấm xanh để trị sùng khoai lang (*Cylas formicarius*).

1. Giới thiệu

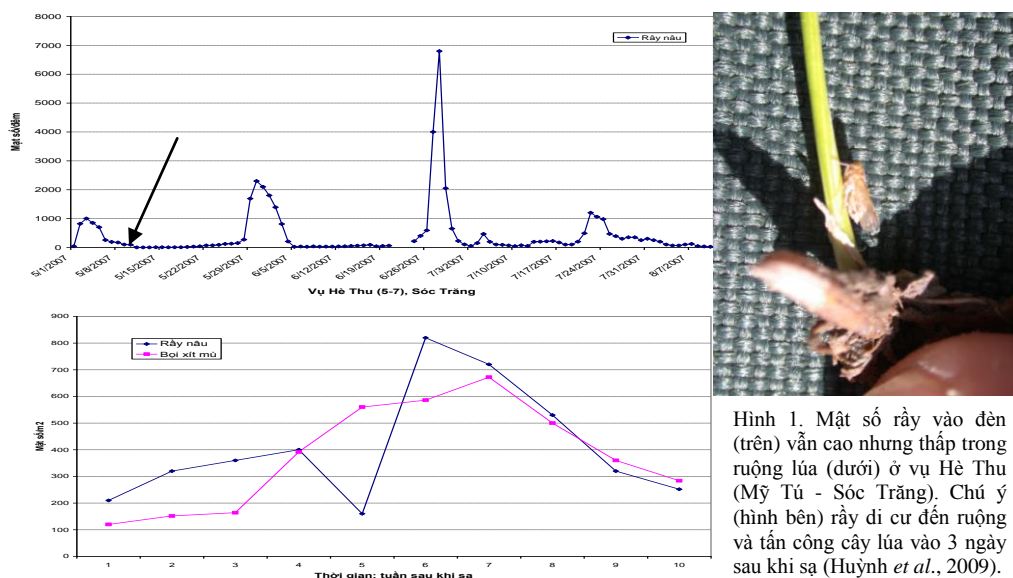
Đồng bằng sông Cửu Long là một vùng sản xuất nông nghiệp đa dạng và trọng điểm, về cây trồng nói riêng với các sản phẩm như gạo, rau củ và trái cây. Do đó, cần phát triển nền nông nghiệp bền vững để bảo đảm sự an toàn lương thực cho cả nước và sản phẩm làm ra có khả năng xuất khẩu để gia tăng lợi tức cho nông dân. Nhằm giảm thiểu việc sử dụng thuốc trừ sâu đang ngày càng bùng phát theo sự thâm canh tăng vụ cây trồng, các biện pháp phòng trừ sinh học đang được định hướng và phát triển nhanh trong thời gian gần đây. Đại học Cần Thơ (ĐHCT) nằm giữa trung tâm của vùng, với ngành nông nghiệp có quá trình đào tạo và nghiên cứu lâu dài trên 40 năm nhằm phục vụ cho sản xuất, đã có một số nghiên cứu và hợp tác với các đơn vị chuyên ngành để áp dụng biện pháp quản lý sinh học đối với sâu bệnh trên một số cây trồng phổ biến, như lúa, rau màu và cây ăn trái trong vòng 10 năm sau này. Các hoạt động được tóm tắt như sau.

2. Quản lý tổng hợp sâu bệnh hại lúa

2.1. Gieo sạ “né rầy” đồng loạt (Huân *et al.*, 2010)

Nhằm áp dụng biện pháp phòng trừ tổng hợp (IPM) một cách hiệu quả đối với rầy nâu đang bùng phát mật số từ 2006 đến nay do nông dân thâm canh 2-3 vụ lúa/năm, kỹ thuật gieo sạ “né rầy” đồng loạt đã được thử nghiệm và rồi áp dụng rất sớm trên diện rộng ở vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Do rầy nâu di cư theo gió để xâm nhập ruộng lúa và có mang mầm vi rút gây hội chứng Vàng Lùn (Yellow Stunt Syndrome) nên nông dân đã tích cực hưởng ứng và kết quả là đã tránh được bệnh và rất trúng mùa trên diện rộng từ năm 2008 đến nay mặc dù mật số rầy nâu vẫn còn rất cao trên đồng ruộng. Đây là biện pháp ưu tiên hàng đầu để bảo vệ cây lúa ngay trong giai đoạn mạ khi mà rầy nâu có thể tấn công rất sớm, và việc truyền vi rút gây bệnh của chúng ngay vào lúc này sẽ gây thiệt hại lớn nhất vì toàn bộ ruộng lúa sẽ không phát triển được (Hình 1).

¹ Nguyên giảng viên cao cấp, Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Đại học Cần Thơ



Hình 1. Mật số rầy vào đên (trên) vẫn cao nhưng thấp trong ruộng lúa (dưới) ở vụ Hè Thu (Mỹ Tú - Sóc Trăng). Chú ý (hình bên) rầy di cư đên ruộng và tấn công cây lúa vào 3 ngày sau khi sạ (Huỳnh *et al.*, 2009).

2.2. Áp dụng kỹ thuật canh tác “Ba giảm, Ba tăng” (Huân *et al.*, 2010)

Kết hợp với biện pháp “né rầy”, nông dân còn được khuyến cáo để thực hành việc sạ thưa, bón ít phân đạm lúc đầu để tạo cây lúa khỏe và ruộng lúa thông thoáng làm cho ít hấp dẫn sâu rầy, để từ đó ít phải dùng đến thuốc trừ sâu khi mật số của chúng chưa lên đến ngưỡng hành động (action threshold). Mô hình này đã được Viện Nghiên cứu Lúa Quốc tế (IRRI) công nhận là tiến bộ kỹ thuật tốt và công bố để có thể áp dụng rộng rãi ở nhiều quốc gia khác (Huân *et al.*, 2005).

2.3. Sản xuất và sử dụng nấm ký sinh để trừ rầy nâu ngay tại đồng ruộng

Việc nghiên cứu nấm ký sinh sinh để trừ sâu hại đã được nghiên cứu từ trước năm 2006, đặc biệt là tuyển chọn các loại nấm để dùng trên rau nhằm thay thế một phần thuốc trừ sâu, như *Metarhizium anisopliae* Sorokin (Ma), *Beauveria bassiana* Vuillemin (Bb), *Verticillium* sp. (Ver), *Paecilomyces* sp. (Pae) và *Nomuraea rileyi* Samson (Nr) (Hai *et al.*, 2006).

Bảng 1. Density of BPH and effectiveness of Ma product on farmers' field in the early winter-spring rice crop 2008-2009 (one application/ crop) (Hai *et al.*, 2006).

Treatment	Density (No. BPH/m ²)			Effectiveness (%)			
	Before spraying	7 DAS	14 DAS	7 DAS	14 DAS	21 DAS	
Ma bio-product	1,270	723	78	25	24.8	50.3	84.3
Control	1,400	1,058	573	375			

DAS: days after spraying

Khi rầy nâu bùng phát trên lúa từ năm 2006, chế phẩm của nấm xanh *Metarhizium anisopliae* (Ma) đã được đem thử nghiệm trên ruộng lúa nhằm góp phần

khống chế dịch rầy. Đặc biệt, kết quả thành công rất bất ngờ kể từ các thí nghiệm trong vụ đông-xuân 2008-2009, đến nỗi có thể thay thế được thuốc hóa học nếu sử dụng đúng cách (Hai *et al.*, 2009; Cua *et al.*, 2010). Trong điều kiện mật số rầy nâu trên ruộng thấp do không có di cư, nông dân chỉ phun chế phẩm Ma có một lần cũng làm giảm được mật số đáng kể, hiệu lực đến 84,3% vào 21 ngày sau khi phun (Bảng 1). Khi có mật số rầy cao do di cư đến (vào 45 ngày sau khi sạ), nông dân phải phun chế phẩm Ma đến 3 lần (Bảng 2) mới làm giảm được mật số rầy xuống dưới ngưỡng hành động, đạt hiệu lực đến 74,8% ở 7 và 71,8% ở 14 ngày sau khi sạ.

Bảng 2. Density of BPH and effectiveness of Ma product on farmers' field in the winter-spring rice crop of 2008-2009 (3 applications/ crop) (Hai *et al.*, 2006).

Treat- ment	First spray (No. BPH/m ²)			Second spray (No. BPH/m ²)		Third spray (No. BPH/m ²)			Third spray (Effectiveness %)	
	Before spray.	7 DAS	14 DAS	Before spray.	7 DAS	Before spray.	7 DAS	14 DAS	7 DAS	14 DAS
Ma bio- product	1,560	850	3,450	3,450	5,243	5,243	894	231	74.8	71.8
Control	1,080	970	2,130	2,130	6,140	6,140	4,161	960		

DAS: days after spraying.

Về hiệu quả kinh tế, kết quả trình bày trong Bảng 3 cho thấy ít tốn chi phí so với thuốc trừ sâu, mà còn bảo vệ được thiên địch và tránh làm ô nhiễm môi trường (Hai *et al.*, 2006). Hiện nay quy trình sản xuất nấm xanh đã được chuyển giao đến từng cộng đồng nông dân để tự sản xuất và sử dụng nấm tươi ngay tại đồng ruộng ở nhiều nơi trong vùng ĐBSCL (Tú, 2010; Cua *et al.*, 2010).

Bảng 3. Cost comparison between numbers of spraying Ma bio-product and chemical pesticides by farmers in Soc Trang province; Winter-Spring crop of 2008-2009 (Hai *et al.*, 2006).

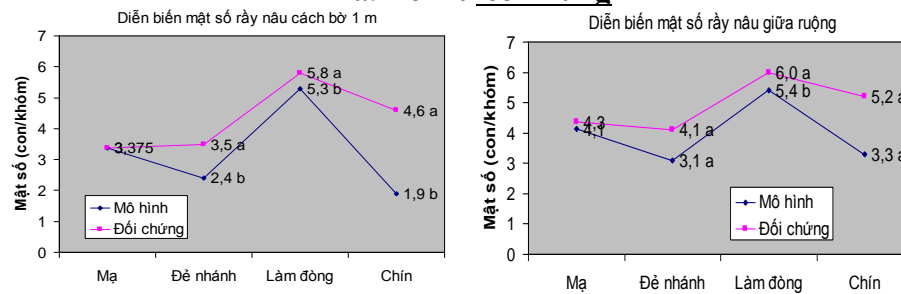
Site (District) of Soc Trang	Spraying of Ma		Spraying of chemicals	
	No.	Cost (VND)	Time (No.)	Cost (VND)
1. Long Phu	1	100,000	2.4	355,800
2. My Xuyen	2	200,000	5	1,000,000
3. Thanh Tri	2	200,000	3	820,000
4. Nga Nam	2	200,000	2	1,050,000
5. Ke Sach	1	100,000	1	220,000
6. Chau Thanh	1	100,000	1	250,000
Average		150,000		615,960
Beneficial Difference 465,960 VND				

2.4. Ứng dụng công nghệ sinh thái để trồng hoa trên bờ ruộng nhằm thu hút thiên địch (Chiến *et al.*, 2010)

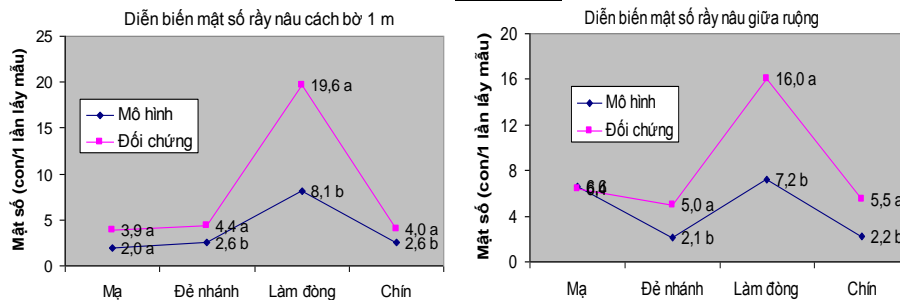
Nhằm khuyến khích sự phát triển của thiên địch trong ruộng lúa để quản lý sâu rầy, quan điểm công nghệ sinh thái (ecological engineering) được ứng dụng để kiến thiết

đồng ruộng cho thân thiện với môi trường bằng việc trồng cỏ dại có hoa quanh năm trên bờ ruộng để thu hút thiên địch. Mô hình đã được triển khai từ năm 2009 tại hai địa điểm Cái Bè và Cai Lậy ở tỉnh Tiền Giang, là nơi thường bị rầy nâu gây hại nặng do thâm canh tăng vụ lúa quanh năm. Mỗi mô hình là một cánh đồng gồm toàn bộ diện tích ruộng lúa (trên 30 ha) với cộng đồng nông hộ (trên 30) cùng áp dụng kỹ thuật canh tác gieo sạ né rầy đồng loạt, áp dụng “3 giảm 3 tăng”, và trồng cỏ hoa như sài đất (*Wedelia chinensis*), xuyên chi (*Bidens pilosa*), cúc mật trời (*Colobogyne* sp.) trên bờ mẫu trước và bờ com nếp sau khi nước rút. Kết quả cho thấy mật số rầy nâu ở ruộng mô hình có trồng hoa luôn thấp hơn ở ruộng đối chứng của nông dân (Hình 2), trong khi mật số của các loài thiên địch quan trọng của rầy nâu lại luôn luôn cao hơn ruộng đối chứng, như các loại nhện bắt mồi (nhất là nhện *Lycosa Pardosa pseudoannulata* – Lycosidae, Araneae) (Hình 3), bọ xít ăn trứng rầy *Cyrtorhinus lividipennis* (Miridae, Hemiptera) (Hình 4), và các loài ong ký sinh trứng rầy, đặc biệt là *Anagrus flaovus* và *A. optapilis* (Mymaridae, Hemiptera) (Hình 5).

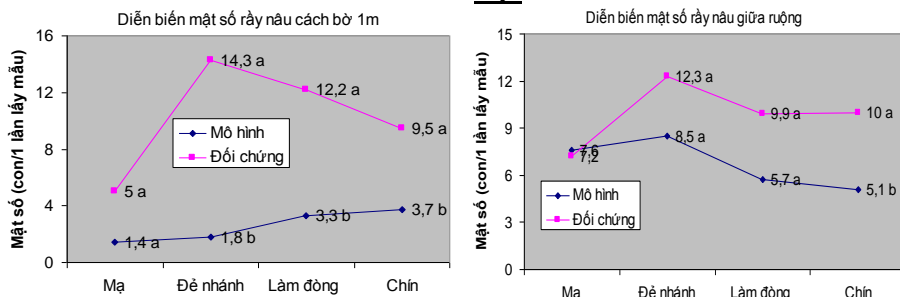
a. Đếm theo khung



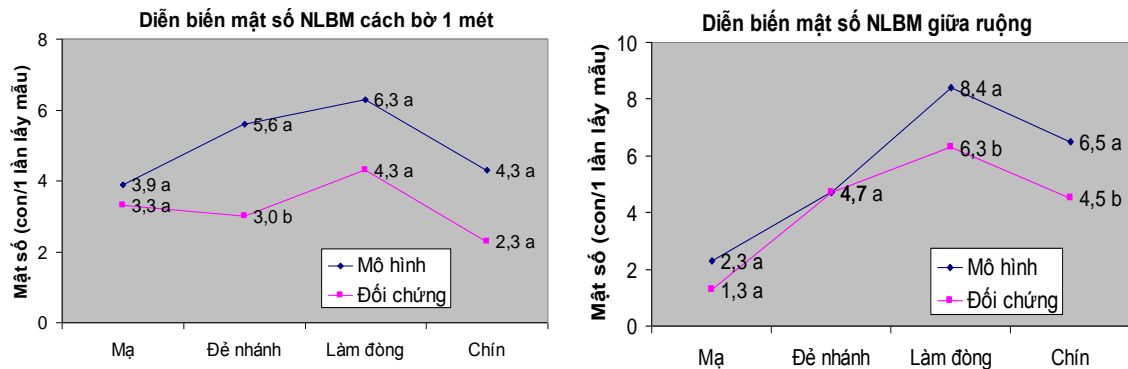
b. Máy hút



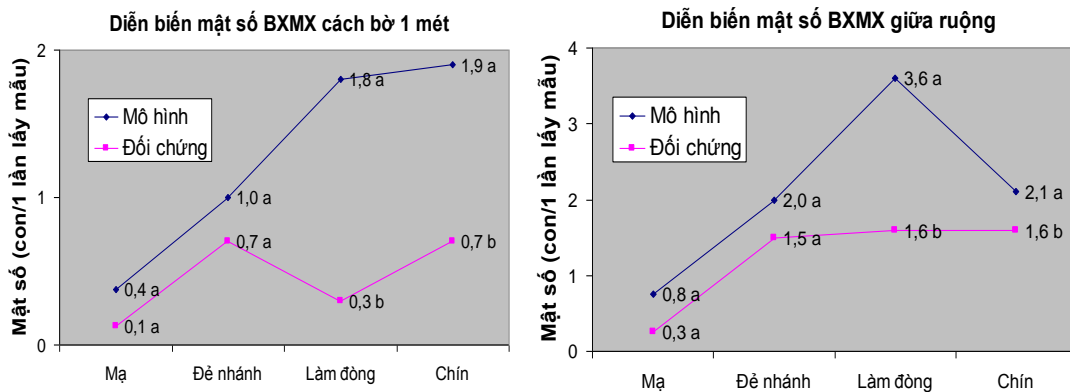
c. Vợt



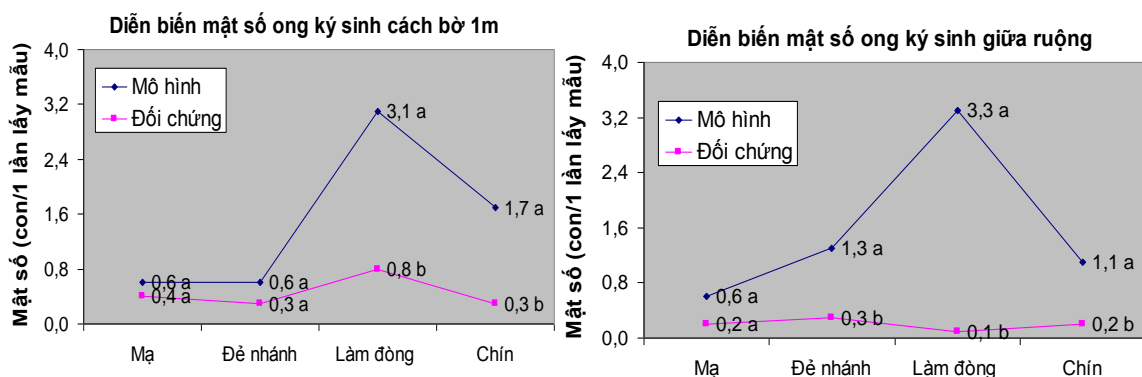
Hình 2. Diễn tiến mật số của rầy nâu điều tra được trong ruộng lúa của mô hình vào vụ đông-xuân 2009-2010 tại Cái Bè – Tiền Giang bằng cách đếm mật/khung, máy hút và vợt (Chiến *et al.*, 2010).



Hình 3 Diễn tiến mật số nhện bắt mồi ở gần bờ và giữa ruộng lúa trong vụ đông-xuân 2009-2010 tại Cái Bè – Tiền Giang được theo dõi bằng máy hút (Chiến *et al.*, 2010).



Hình 4 Diễn tiến mật số của bọ xít ăn trứng rầy *Cyrtorhinus lividipennis* ở gần bờ và giữa ruộng lúa trong vụ đông-xuân 2009-2010 tại Cái Bè – Tiền Giang được theo dõi bằng máy hút (Chiến *et al.*, 2010).



Hình 5 Diễn tiến mật số của ong ký sinh trứng rầy *Anagrus flaveolus* và *A. optapilis* (Mymaridae, Hemiptera) ở gần bờ và giữa ruộng lúa trong vụ đông-xuân 2009-2010 tại Cái Bè – Tiền Giang được theo dõi bằng máy hút (Chiến *et al.*, 2010).

Bảng 4. Tỷ lệ (%) trứng rầy nâu bị ký sinh trong vụ đông-xuân 2009-2010 tại Cái Bè – Tiền Giang qua biện pháp sử dụng bẫy trứng rầy (Chiến *et al.*, 2010)*.

Ruộng thí nghiệm	Cách bờ 1m		Giữa ruộng	
	Làm đòng	Chín	Làm đòng	Chín
Mô hình	45,95 ± 6,21	21,78 ± 3,37	43,59 ± 5,90	22,94 ± 2,19
Đối chứng	28,97 ± 3,67	13,07 ± 1,61	24,16 ± 2,82	10,55 ± 0,91
F _{tính}	2,86 ^{ns}	4,34*	4,35*	5,69**

* ns= khác biệt không ý nghĩa, *= khác biệt ở mức ý nghĩa 5%, **= khác biệt ở 1% qua phân tích thống kê.

Kết quả trình bày trong Bảng 4 cho thấy tỷ lệ trứng rầy nâu bị ký sinh của mô hình cao hơn đối chứng ở hai giai đoạn khảo sát là làm đòng và chín ở cả hai vị trí lấy mẫu cách bờ một mét và giữa ruộng. Tại vị trí cách bờ một mét, tỷ lệ trứng bị ký sinh của mô hình ở hai giai đoạn lần lượt là 45,95% và 21,78% so với 28,97% và 13,07% của đối chứng, trong đó ở giai đoạn chín sự khác biệt có ý nghĩa qua phân tích thống kê. Trong khi tại vị trí giữa ruộng, tỷ lệ trứng bị ký sinh của mô hình và đối chứng ở hai giai đoạn làm đòng và chín đều khác biệt có ý nghĩa qua phân tích thống kê với các giá trị tương ứng là 43,59% và 22,94% ở mô hình so với 24,16% và 10,55% ở đối chứng. Claridge (1999) cho biết sự giảm của mật số rầy nâu có kết quả khi tỷ lệ ký sinh trứng từ 59% - 91%. Như vậy, tỷ lệ ký sinh ở đối chứng chưa đủ để làm giảm mật số rầy nâu trong khi tỷ lệ ký sinh ở mô hình đủ lớn để tác động đến mật số rầy nâu, đặc biệt vào giai đoạn làm đòng cũng là giai đoạn rầy nâu đạt mật số cao.

2.5. Kích kháng bệnh cháy lá lúa (*Pyricularia oryzae*) bằng nấm *Sporothrix* sp.

Nấm *Sporothrix* sp. được chọn lọc để làm tác nhân kích kháng lưu dẫn bệnh cháy lá lúa bằng cách ngâm hạt hay phun lên lá (Phấn, 2010). Đây là loài nấm hoại sinh, không gây bệnh trên lúa và các loại cây trồng khác.

Kết quả thử nghiệm bằng cách ngâm hạt trong dung dịch bào tử cho thấy hiệu quả giảm bệnh đạt trung bình 58% (46,8-71,3), tương đương với xử lý bằng thuốc hóa học, ổn định và kéo dài đến 36 ngày sau khi xử lý (Bảng 5). Nấm kích thích hoạt động của các enzyme chitinase và 1,3-glucanase để phân hủy các protein PRs của *P. oryzae* nhằm ức chế sự phát triển bệnh, và các enzyme làm vững chắc vách tế bào của cây lúa như phenylalanine ammonia-lyase và peroxidase (Phấn, 2010).

Bảng 5. Diễn biến hiệu quả giảm bệnh cháy lá của *Sporothrix* sp. so với một số tác nhân kích kháng khác (Phấn, 2010)*.

Tác nhân kích kháng	Hiệu quả giảm bệnh (%) vào các ngày sau khi lây bệnh			
	7	14	21	28
ASM (Acibenzolar-S-methyl)	71,51 a	52,74	67,66	45,41
<i>Sporothrix</i> sp.	50,84 a	43,46	48,05	26,55
Humic acid 2,5%	42,27 a	32,46	59,07	-2,30
Benzoic acid 0,5mM	34,23 ab	47,40	62,82	14,24
CuCl ₂ 0,5 mM	49,35 a	49,34	59,82	11,11
CV (%)	55,98	4,39	23,36	67,62
Độ ý nghĩa	**	ns	ns	**

* Trên cùng một cột, các số trùng bình theo sau bởi cùng một chữ thì không khác biệt có ý nghĩa về thống kê. ns= không khác biệt, **= ý nghĩa 1%.

3. Áp dụng pheromone vào quản lý sâu hại cây ăn trái

Vườn cây ăn trái ở vùng ĐBSCL thường được trồng quanh nhà, có xen chuồng trại và ao cá trong vườn, và là nơi du khách nước ngoài rất thích tham quan. Hơn nữa, cây ăn trái thường có tán cây cao nên việc sử dụng thuốc trừ sâu rất khó khăn, còn có ảnh hưởng bất lợi đến môi trường và sức khỏe con người. Do đó, khai thác vai trò của pheromone giới tính (sex pheromone) để theo dõi mật số hay bẫy bắt con đực của các loài sâu đục trái sẽ làm cho con cái đẻ trứng không được thụ tinh nên sẽ không nở, làm giảm được mật số sâu hại. Ts. Lê Văn Vàng, tốt nghiệp ở Nhật về chuyên ngành này, đang nghiên cứu để tổng hợp sex pheromone của nhiều loài sâu hại trên trái cây, đặc biệt là đã thành công bước đầu đối với sâu đục vỏ trái bưởi *Prays* sp. (Pyralidae, Lepidoptera) – một loài sâu hại trầm trọng cho trái thương phẩm lại rất khó trị (Vàng et al., 2006; 2008).

Ly trích và phân tích cho thấy sex pheromone của *Prays* sp. có thành phần hóa học chính là (Z)-7-tetradecenal. Sau đó chất này đã được tổng hợp và áp dụng làm bẫy mồi để quấy rối sự bắt cặp của *Prays* sp. tại vườn bưởi ở Vĩnh Long (Ân, 2009). Kết quả cho thấy (1) bươm hiện diện quanh năm với cao điểm xuất hiện vào các tháng 3-4 và 12-1, và (2) bẫy đã làm giảm tỉ lệ gây hại trên trái từ 55-77% với mật độ 20 bẫy trong vườn có diện tích 1000 m², thấp hơn vườn có phun thuốc Karate 2,5EC và vườn đối chứng – không sử dụng bẫy pheromone hay thuốc (Bảng 6 và 7).

Bảng 6. Hiệu quả của bẫy pheromone giới tính trong việc giảm tỉ lệ trái bưởi bị *Prays* sp. đục vỏ tại huyện Bình Minh (Vĩnh Long), 2008 (Ân, 2009)^a.

Nghiem thức	Xã Mỹ Hòa		Xã Đông Thành	
	Trái bị đục (%)	Hiệu quả (%)	Trái bị đục (%)	Hiệu quả (%)
Bẫy pheromone	26,4	52,8	8,00	77,1
Phun Karate 2,5EC	12,2	78,2	11,3	67,7
Đối chứng	55,9		35,0	

^a 0,5 mg/bẫy, thay mỗi sau 1,5 tháng.

Bảng 7. Hiệu quả của việc đặt bẫy pheromone giới tính đối với sâu đục vỏ *Prays* sp. trong vườn bưởi Năm Roi tại huyện Bình Minh Vĩnh Long, 2009 (Ân, 2009)^a.

Số lượng bẫy pheromone	Số trái quan sát	Tỉ lệ trái bị đục vỏ (%)		
		Ngoại vi	Trung tâm	Trung bình
400 bẫy/ha	506	6,5±12,8	1,6±6,1	4,9±11,3
200 bẫy/ha	944	3,9±0,09	1,9±0,07	2,8±0,08
Phun Karate 2,5EC	364	13,4±18,1	18,4±15,5	15,9±17,1
Đối chứng	488	14,7±13,1	19,1±10,0	16,6±12,2

^a 0,5 mg/bẫy, thay mỗi sau 1,5 tháng; phun Karate 2,5EC 3 lần theo liều lượng khuyến cáo.

4. Quản lý tổng hợp sinh học sâu hại trên cây rau màu

Nhằm giảm việc sử dụng thuốc trừ sâu trên cây rau màu, các chế phẩm sinh học và sex pheromone của một số loài sâu hại chính cũng đang được nghiên cứu để ứng dụng.

Đối với sâu ăn tạp (*Spodoptera litura*) và sâu xanh da láng (*S. exigua*) ăn lá rau đậu và kháng thuốc rất nhanh nên các chế phẩm từ vi rút NPV (Nucleopolyhedrovirus) được phân lập (*SpltNPV* cho sâu ăn tạp) và đã bước đầu sản xuất để chuyển giao cho nông dân sử dụng tại chỗ do khó sản xuất chế phẩm dạng khô (Vân, 2010).

Chế phẩm nấm xanh cũng được phối hợp sử dụng với sex pheromone để trị sùng khoai lang và bươc đầu có hiệu quả tốt trên ruộng nông dân (Linh, 2010).

5. Kết luận và đề nghị

Các thành quả nói trên đã góp phần vào việc xây dựng nền sản xuất nông nghiệp bền vững ở ĐBSCL, để cho các sản phẩm làm ra có đủ phẩm chất và khả năng tham gia vào các thị trường cao cấp ở trong và ngoài nước, nhằm cải thiện đời sống của nông dân, và giữ được quỹ đất nông nghiệp cho an toàn lương thực và thực phẩm của cả nước và cả khu vực.

Tài liệu tham khảo

- Ân, L. K. 2009. Nghiên cứu và ứng dụng pheromone giới tính sâu đục vỏ trái bưởi *Prays* sp. tại tỉnh Vĩnh Long. Luận án Thạc sĩ ngành Bảo vệ thực vật, Trường Đại học Cần Thơ. 68 tr.
- Chiến, H. V., L. P. Lân, N. V. Huỳnh và N. H. Lam. 2010. Hiệu quả của mô hình “Cộng đồng quản lý rầy nâu, *Nilaparvata lugens* (Stal), hại lúa bằng cách trồng hoa trên bờ ruộng để thu hút thiên địch”. Kỷ yếu hội nghị khoa học “Phát triển Nông nghiệp Bền vững Thích ứng với Biến đổi Khí hậu”, Đại học Cần Thơ, 26.11.2010, Nxb. Nông nghiệp tp Hồ Chí Minh, tr. 552-566.
- Claridge, M.F, J.C. Morgan, A. E. Steenkiste, M. Iman và D. Damayanti. 1999. Seasonal patterns of egg parasitism and natural biological control of rice brown planthopper in Indonesia. *Agricultural and Forest Entomology* 1: 297-304.
- Cua, H.Q., T.T. Phuong, N. Tho, T.V..Hai, T. T. Xuan, B. X. Hung, D. T. Cuc and T. T. Binh 2010. Rearing *Metarhizium anisopliae* fungi at household level for management of brown planthoppers in rice fields. Proceedings of International Rice Research Conference, Ha Noi, 28-30.10.2010.
- Hai, T.V., P. K. Son, T. T. Xuan and N. V. Hai. 2006. Efficacy of some entomopathogenic fungi against army worms and aphids on vegetables under laboratory condition. Proceedings of Seminars on Biological Control, College of Agriculture & Applied Biology, Can Tho University. 14.8.2006.
- Hai, T. V. 2009. Ứng dụng chế phẩm nấm xanh *Metarhizium anisopliae* trong phòng trừ rầy nâu hại lúa tại Sóc Trăng. Thông tin khoa học và công nghệ, Sở Khoa học và Công nghệ Sóc Trăng, tr. 33-38.
- Huan, N. H., L. V. Thiet, H. V. Chien và K. L. Heong. 2005. Farmers’ participatory evaluation of reducing pesticides, fertilizers and seed rates in rice farming in the Mekong Delta, Vietnam. *Crop Protection* 24: 457-464.
- Huân, N. H., H. V. Chiến, L. H. Hải, N. H. An và N. V. Huỳnh. 2010. Ứng dụng công nghệ sinh thái trong mô hình “Ba giảm - Ba tăng” tại Tiền Giang, “Một phải - Năm giảm” tại An Giang: Cơ sở vững chắc của VietGAP cho Sản xuất Lúa gạo ở vùng đồng bằng sông Cửu Long. Kỷ yếu Diễn đàn Khuyến nông, chuyên đề Sản xuất Lúa theo GAP, Tiền Giang, 10.9.2010, Nxb. Nông nghiệp tp Hồ Chí Minh, tr. 169-174.
- Huỳnh, N.V., T.T. Thy và B.M. Phong. 2009. Đặc điểm sinh học và sinh thái của rầy nâu, *Nilaparvata lugens* (Stal), có liên quan đến khả năng di cư và phát triển mật số trên ruộng lúa ở đồng bằng sông Cửu Long. Seminar ở Đại học Cần Thơ, 24.5.2009. 11 tr.

- Linh, H. T. N. Đánh giá hiệu quả phòng trị của pheromone giới tính tổng hợp và nấm xanh (*Metarhizium anisopliae*) trên sùng khoai lang, *Cylas formicarius* Fabr.. Luận án Thạc sĩ ngành Bảo vệ thực vật, Trường Đại học Cần Thơ. 62 tr.
- Nam, L. Q. 2010. Đánh giá hiệu quả của việc sử dụng chất kích kháng BIOSAR-3 trong quản lý bệnh đạo ôn lúa, *Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc., ở đồng bằng sông Cửu Long. Luận án Thạc sĩ ngành Bảo vệ thực vật, Trường Đại học Cần Thơ. 57 tr.
- Phén, T. V. 2010. Hiệu quả và cơ chế sinh hóa học của tính kích kháng lưu dẫn do tác nhân sinh học chống bệnh đạo ôn trên lúa (*Pyricularia oryzae* Cavara). Luận án Tiến sĩ ngành Bảo vệ thực vật, Trường Đại học Cần Thơ. 163 tr.
- Tú, T. T. C. 2010. Khảo sát hiệu lực của chế phẩm sinh học nấm xanh *Metarhizium anisopliae* Sorokin đối với côn trùng chích hút và thiên địch trên ruộng lúa. Luận án Thạc sĩ ngành Bảo vệ thực vật, Trường Đại học Cần Thơ. 70 tr.
- Vàng, L.V., N.Đ. Độ. P.K. Sơn, N.T. Nhâm và L.C. Phú. 2006. Tổng hợp (Z)7-tetradecenal, pheromone giới tính của bươm sâu đục vỏ trái bưởi, *Prays citri* Milliere. Tuyển tập Công trình Nghiên cứu Khoa học, Đại học Cần Thơ, tr. 257-263.
- Vang, L.V., M.D. A. Islam, N.Đ. Độ., T.V. Hai, S. Koyano, Y. Okahana, N. Ohbayashi, M. Yamamoto và T. Ando. 2008. 7,11,13-hexadecatrienal identified from female moth of the citrus leafminer as a new sex pheromone component: synthesis and field evaluation in Vietnam and Japan. *Journal Pesticide Science* 33(2): 152-158.
- Vân, Đ. B. 2010. Nghiên cứu quy trình sản xuất chế phẩm vi sinh *SplNPV* gây bệnh trên sâu ăn tạp (*Spodoptera litura* Fabr.). Luận án Thạc sĩ ngành Bảo vệ thực vật, Trường Đại học Cần Thơ. 58 tr.