

DOI:10.22144/ctu.jvn.2017.103

TỔNG HỢP CHẤT HOẠT ĐỘNG BỀ MẶT KHÔNG ION DIETHANOLAMIDE TỪ MỠ CÁ TRA, CÁ BASA VÀ ỨNG DỤNG TRONG PHỐI CHẾ CHẾ PHẨM BẢO VỆ THỰC VẬT DẠNG NHũ DẦU EC

Bùi Thị Bửu Huệ¹, Nguyễn Quốc Châu Thanh¹, Nguyễn Thị Phong Lan² và Khuru Lê Hải Yến¹

¹Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

²Bộ môn Bảo vệ thực vật, Viện lúa Đồng bằng sông Cửu Long

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 13/03/2017

Ngày nhận bài sửa: 24/03/2017

Ngày duyệt đăng: 30/10/2017

Title:

Synthesis of catfish fat based materials and application in formulating pesticide emulsifiable concentrate (EC)

Từ khóa:

Chất hoạt động bề mặt, chế phẩm bảo vệ thực vật, dialkanolamides, mỡ cá basa

Keywords:

Catfish fat, dialkanolamides, insecticide formulations, surfactants

ABSTRACT

Treating catfish fat based methyl esters with diethanolamine at elevated temperature has led to the formation of a mixture of *N,N*-bis(hydroxyethyl)carboxamide (44.31 %), excess of methyl esters (28.38 %) and diethanolamine (22.13 %) and undetermined components (5.18 %). This mixture was then used as materials for production of emulsifiable concentrate (EC) formulation with abamectin and α -cypermethrin as active ingredients. In addition, catfish fat based methyl esters were used to partly substitute for xylene as solvent in the formulations. The prepared EC formulations meet all required standards according to TCVN 9475:2012 for abamectin and TCVN 8752:2014 for α -cypermethrin. These EC formulations showed as good activity as the commercial abamectin- and α -cypermethrin-containing EC insecticide formulations against Rice leaf folder (*Cnaphalocrosis medinalis* G).

TÓM TẮT

Khi cho hỗn hợp methyl ester tổng hợp từ mỡ cá tra, cá basa phản ứng với diethanolamine ở nhiệt độ cao tạo ra hỗn hợp gồm *N,N*-bis(hydroxyethyl)carboxamide (44,31 %), lượng dư methyl esters (28,38 %) và diethanolamine (22,13 %), và tạp chất (5,18 %). Hỗn hợp này được sử dụng làm nguyên liệu để phối chế ra loại chế phẩm bảo vệ thực vật dạng nhũ dầu EC chứa hoạt chất abamectin và α -cypermethrin. Sản phẩm methyl ester tổng hợp từ mỡ cá tra, cá basa cũng được dùng thay thế một phần xylene trong công thức phối trộn. Các chế phẩm EC phối chế được đáp ứng tiêu chuẩn chất lượng Việt Nam theo TCVN 9475:2012 cho trường hợp abamectin và TCVN 8752:2014 cho trường hợp α -cypermethrin. Kết quả thử nghiệm trên đồng ruộng cho thấy các loại chế phẩm EC điều chế được thể hiện hoạt tính diệt trừ sâu cuốn lá tốt tương đương các thuốc trên thị trường chứa cùng hoạt chất.

Trích dẫn: Bùi Thị Bửu Huệ, Nguyễn Quốc Châu Thanh, Nguyễn Thị Phong Lan và Khuru Lê Hải Yến, 2017. Tổng hợp chất hoạt động bề mặt không ion diethanolamide từ mỡ cá tra, cá basa và ứng dụng trong phối chế chế phẩm bảo vệ thực vật dạng nhũ dầu EC. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 52a: 6-11.

1 GIỚI THIỆU

Chất hoạt động bề mặt (CHĐBM) là một trong những thành phần nguyên liệu đóng vai trò quan

trọng trong kỹ thuật phối chế thuốc trừ sâu bệnh ngành bảo vệ thực vật (BVTV) (Knowles, 2005; Drew Myer, 2006). Phần lớn các "hoạt chất thuốc"

được phối chế với các CHĐBM có tính năng và công dụng thích hợp, tạo ra nhiều dạng chế phẩm thuốc trừ sâu bệnh khác nhau. Các chế phẩm này có khả năng phân tán đều khi pha vào nước, tạo thành dung dịch phun bền vững ở dạng nhũ tương hoặc dạng huyền phù. Hiện nay, đa số các CHĐBM sử dụng vào mục đích này đều phải được nhập ngoại. Hơn nữa, việc sử dụng các loại CHĐBM này cũng đang gây quan ngại về vấn đề môi trường do đặc tính khó phân hủy sinh học của chúng. Bên cạnh đó, dung môi chính để phối chế các chế phẩm BVTV hiện nay đa phần cũng là các loại dầu gốc khoáng, khó phân hủy sinh học. Chính vì vậy, xu hướng chung của thế giới hiện nay là nghiên cứu thay thế những nguyên liệu truyền thống trong phối trộn chế phẩm BVTV (CHĐBM và dung môi) bằng các sản phẩm thân thiện với môi trường hơn và có thể tổng hợp từ nguồn nguyên liệu tái tạo như dầu thực vật, mỡ động vật.

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là khu vực sản xuất nông nghiệp trọng điểm của cả nước, do đó việc sử dụng các chế phẩm BVTV thân thiện với môi trường, hạn chế nhập ngoại là một trong những nhân tố có ý nghĩa quan trọng tác động đến tính bền vững trong phát triển kinh tế của khu vực. Mặt khác, ĐBSCL cũng là khu vực nuôi trồng và chế biến thủy sản xuất khẩu thuộc loại lớn nhất nước, trong đó điển hình là nguồn thủy sản cá tra, cá basa. Mỗi năm khu vực này sản xuất ra khoảng 800 ngàn tấn cá tra và cá basa nguyên liệu, lượng mỡ cá khoảng 200 ngàn tấn (Nguyễn Hồng Tin *et al.*, 2016). Đây là nguồn nguyên liệu đầy tiềm năng có thể dùng để sản xuất ra CHĐBM và dung môi, là các thành phần nguyên liệu chính để phối chế thuốc BVTV thân thiện với môi trường. Tuy nhiên, hướng nghiên cứu này vẫn chưa được quan tâm nhiều trong nước. Tiếp theo các công bố trước đây về việc tổng hợp CHĐBM không ion loại dialkanolamide từ acid oleic, một loại acid béo phổ biến có trong mỡ cá tra, cá basa (Bùi Thị Bửu Huệ, 2010), bài báo này, tiếp tục trình bày kết quả nghiên cứu về tổng hợp hai loại sản phẩm chính từ mỡ cá tra, cá basa là CHĐBM dialkanolamide và methyl ester và ứng dụng các sản phẩm này làm nguyên liệu phối chế với hoạt chất thích hợp tạo ra chế phẩm BVTV dạng nhũ dầu EC.

2 THỰC NGHIỆM

Các hóa chất và dung môi sử dụng có nguồn gốc từ Merck. Sắc ký bản mỏng sử dụng bản nhôm silica gel 60 F254 tráng sẵn độ dày 0,2 mm (Merck). Sắc ký cột sử dụng silica gel cỡ hạt 0,04-0,06mm (Merck). Mỡ cá tra, cá basa (chỉ số acid AV < 4 mg KOH/g) được thu mua tại Khu Công nghiệp Trà Nóc, thành phố Cần Thơ. Chất lượng chế phẩm EC được đánh giá theo tiêu chuẩn Việt

Nam tại Trung tâm Khảo nghiệm Thuốc BVTV phía Nam (28 Mạc Đĩnh Chi, Quận 1, thành phố Hồ Chí Minh). Hiệu lực diệt trừ sâu hại của chế phẩm EC được đánh giá tại Khu thí nghiệm Bộ môn BVTV, Viện lúa ĐBSCL (xã Tân Thạnh, huyện Thới Lai, Cần Thơ).

Tổng hợp methyl ester (2)

Hỗn hợp gồm 1,5 Kg nguyên liệu mỡ cá (đã được gia nhiệt ở 60 °C), 300 g methanol, 150 g acetone và 15g KOH được khuấy ở tốc độ 700 vòng/phút (v/p) trong 4 giờ ở nhiệt độ phòng. Hỗn hợp sau phản ứng được tách loại bỏ lớp glycerol. Sản phẩm tiếp tục được gia nhiệt cô đuổi dung môi methanol và acetone dư thu được hỗn hợp methyl ester (2). Hiệu suất đạt 90%.

Tổng hợp diethanolamide (3)

Khuấy hỗn hợp gồm methyl ester (2) (88,8 g – 0,3 mol) và diethanolamine (25,2 g – 0,24 mol) trong bình cầu đáy tròn 500 mL ở 150°C trong 6,5 giờ với tốc độ khuấy là 900 vòng/phút. Hỗn hợp sau phản ứng được làm nguội tự nhiên thu được chất lỏng màu nâu đỏ. Hỗn hợp sản phẩm thô này được tiến hành sắc ký cột để xác định thành phần các chất trong hỗn hợp. Kết quả cho thấy hỗn hợp thô CHĐBM tổng hợp được bao gồm methyl ester (2) dư (28,38%); dialkanolamide dư (44,31%); diethanolamine dư (22,13%) và tạp chất (5,18%). Hỗn hợp này (được gọi chung là CHĐBM (3)) được sử dụng để phối chế thành dạng chế phẩm EC với hai loại thuốc BVTV phổ biến là abamectin và α -cypermethrin.

Phối chế thuốc BVTV dạng EC quy mô 5 Kg nguyên liệu/mẻ

Khuấy hỗn hợp gồm 1,8 kg methyl ester (2); 1,2 kg xylene; 450 g hỗn hợp CHĐBM (3); 450 g Tween 20; 1,2 kg *n*-butanol và điều chỉnh pH của dung dịch này bằng 135 mL dung dịch CH₃COOH đậm đặc đến pH = 5,8 ~ 6,5 thu được dung dịch trong suốt có màu nâu nhạt (Dung dịch A).

Phối trộn sản phẩm abamectin 1,8 % EC:
Hòa tan 121,8 g hoạt chất abamectin trong 186 g dimethylformamide (DMF) thu được Dung dịch B. Trộn Dung dịch A với dung dịch B thu được 6,5 L sản phẩm abamectin 1,8 % EC.

Phối trộn sản phẩm abamectin 3,6 % EC:
Tương tự trường hợp phối trộn sản phẩm abamectin 1,8 % EC nhưng sử dụng gấp đôi hoạt chất abamectin.

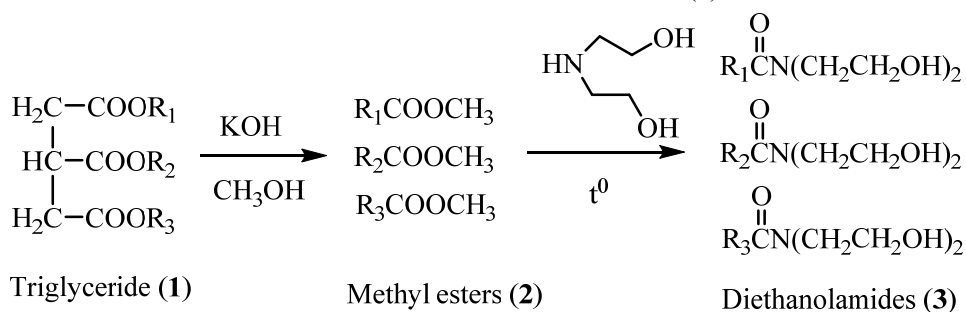
Phối trộn sản phẩm α -cypermethrin 10 % EC:
Hòa tan 628,5 g hoạt chất α -cypermethrin vào Dung dịch A thu được 6,5 L sản phẩm α -cypermethrin 10 % EC.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Tổng hợp nguyên liệu để phối chế dạng chế phẩm EC từ mỡ cá tra, cá basa

Mỡ cá tra, cá basa là hỗn hợp của các triglyceride, là ester giữa các acid béo và glycerol. Từ mỡ cá tra, cá basa có thể điều chế hai loại nguyên liệu dùng để phối chế chế phẩm BVTV dạng nhũ dầu (Emulsifiable concentrates - EC) thay cho các nguyên liệu CHĐBM và dung môi gốc khoáng thông thường. Trong nghiên cứu này, CHĐBM được điều chế là loại CHĐBM không ion diethanolamide, có thể được tổng hợp bằng phản ứng amide hóa methyl ester sử dụng diethanolamine. Dung môi được sử dụng thay cho dầu khoáng là hỗn hợp methyl ester từ mỡ cá. Quy

trình tổng hợp hai loại nguyên liệu này được trình bày tóm tắt trong Sơ đồ 1. Để điều chế methyl ester (2), mỡ cá được thực hiện phản ứng transester hóa với methanol sử dụng KOH làm xúc tác. Dựa trên các kết quả nghiên cứu trước đây có hiệu chỉnh (Trần Thị Kiều Oanh và Bùi Thị Bửu Huệ, 2008) việc sử dụng hỗn hợp methanol và acetone giúp phản ứng transester hóa diễn ra nhanh hơn và quá trình tách loại glycerol sau phản ứng dễ dàng hơn, từ đó làm tăng hiệu suất phản ứng (Y. Maeda *et al.*, 2011; L.T. Thanh *et al.*, 2013). Sản phẩm methyl ester này được sử dụng làm dung môi để thay thế xylene trong phối trộn với hoạt chất BVTV tạo chế phẩm EC đồng thời cũng là tác chất để tiếp tục điều chế CHĐBM không ion diethanolamine (3).



Sơ đồ 1: Quy trình tổng hợp methyl ester và CHĐBM không ion từ mỡ cá tra, cá basa

Trong đó R_1, R_2, R_3 là các gốc hydrocarbon của các acid béo có trong mỡ cá tra, cá basa

Dựa trên kết quả nghiên cứu tổng hợp CHĐBM diethanolamine từ acid oleic, một loại acid béo hiện diện nhiều nhất trong mỡ cá tra, cá basa (Bùi Thị Bửu Huệ, 2010), hệ thống tổng hợp CHĐBM diethanolamide từ mỡ cá quy mô 2 Kg nguyên liệu/mẻ được thiết kế theo đó tỉ lệ mol giữa methyl ester và diethanolamine sử dụng là 1 : 0,8; nhiệt độ phản ứng là 150 °C trong 6,5 giờ với tốc độ khuấy là 900 vòng/phút. Hỗn hợp sản phẩm thu được sau phản ứng có dạng chất lỏng màu nâu đỏ với thành phần gồm methyl ester (2) dư (28,38 %); diethanolamide (3) (44,31 %) và diethanolamine dư (22,13 %) cùng tạp chất không xác định (5,18 %) (xác định bằng sắc ký cột silica gel). Hỗn hợp này được sử dụng để phối chế thành dạng chế phẩm EC với hai loại thuốc BVTV phổ biến là abamectin và α -cypermethrin.

3.2 Phối chế chế phẩm EC

Thuốc dạng nhũ dầu (Emulsifiable concentrates - EC) được tạo thành từ hoạt chất kỹ thuật hòa tan trong dung môi cùng với các phụ gia cần thiết khác. Thuốc có dạng lỏng bền, đồng nhất, không chứa tạp chất lơ lửng và lắng cặn, được sử dụng ở dạng nhũ sau khi hòa loãng với nước.

Trong nghiên cứu này, hỗn hợp CHĐBM (3) được phối trộn với hai loại hoạt chất trừ sâu phổ biến có mặt trên thị trường là abamectin và α -cypermethrin cùng với các phụ gia cần thiết khác bao gồm Tween 20 và *n*-butanol. Dung môi methyl ester được sử dụng thay thế một phần xylene. Giá trị pH của dung dịch được hiệu chỉnh bằng cách dùng acid CH_3COOH đậm đặc sao cho đạt pH = 5.8 ~ 6.5. Tỉ lệ các thành phần trên được hiệu chỉnh sao cho sản phẩm EC tạo thành có khả năng tạo hệ nhũ tương bền khi hòa tan trong nước đáp ứng các tiêu chuẩn được quy định tại TCVN 9475:2012 đối với hoạt chất abamectin và TCVN 8752:2014 đối với hoạt chất α -cypermethrin. Công thức phối trộn tìm được như sau: methyl ester (2) : xylene : CHĐBM (3) : Tween 20 : *n*-butanol = 3 : 2 : 1 : 0,75 : 2 (tỉ lệ khối lượng). Hệ nhũ tạo thành theo công thức này rất bền vững, không có hiện tượng tách lớp vẩn đục trên bề mặt sau 30 phút và không có hiện tượng hoạt chất kết tinh lại sau 2 ngày tồn trữ. Việc tinh chế sản phẩm CHĐBM (3) bằng sắc ký cột silica gel nhằm tách loại diethanolamine dư và tạp chất sau đó sử dụng trong phối chế cũng cho kết quả tương tự. Vì vậy, CHĐBM (3) được dùng dưới dạng thô để phối trộn. Điều này cũng giúp làm tăng tính kinh tế của quy trình tổng hợp.

Nghiên cứu cũng thử phối trộn hệ EC với tỉ lệ các thành phần như trên nhưng hoàn toàn không sử dụng CHĐBM (3). Kết quả cho thấy hệ nhũ tương tạo thành không bền, có hiện tượng tách lớp váng dầu trên bề mặt cũng như có sự kết lắng hầu như hoàn toàn hoạt chất trong hệ.

Để đánh giá độ bền lưu trữ của các sản phẩm EC, các mẫu được tiến hành ủ ở 0 °C và 54 °C trong 2 tuần. Kết quả đánh giá độ bền lưu trữ được thể hiện trong Bảng 1 và Bảng 2. Từ đây cho thấy

các sản phẩm EC phối chế được đáp ứng tốt các yêu cầu về chất lượng bao gồm độ tạo bọt, độ tự nhũ ban đầu cũng như độ bền nhũ sau 0,5 giờ và 2 giờ theo tiêu chuẩn theo TCVN 9475:2012 (cho hoạt chất abamectin) và TCVN 8752:2014 (cho hoạt chất α -cypermethrin). Hàm lượng hoạt chất có trong mẫu sau thời gian ủ mẫu ở 0 °C và 54 °C có tăng nhẹ so với ban đầu có thể do lượng dung môi bay hơi trong quá trình lưu mẫu.

Bảng 1: Kết quả đánh giá chất lượng mẫu abamectin 1,8 EC

TT	Chỉ tiêu	Yêu cầu TCVN 9475:2012	Ban đầu	Mẫu ủ ở 0°C trong 2 tuần	Mẫu ủ ở 54°C trong 2 tuần
1	Hàm lượng hoạt chất (g/L)	Mức sai lệch cho phép so với công bố là $\pm 15\%$	12,8	13,7	14,6
2	Độ tạo bọt (sau 1 phút), mL	Thể tích bọt tạo thành không lớn hơn 60 mL	5,0	6,0	20,0
3	Độ tự nhũ ban đầu	Hoàn toàn	Hoàn toàn	Hoàn toàn	Hoàn toàn
4	Độ bền nhũ sau 0,5 giờ	Thể tích lớp kem không lớn hơn 2 mL	Lớp kem: 0 mL	Lớp kem: 0 mL	Lớp kem: 0 mL
5	Độ bền nhũ sau 2 giờ	Thể tích lớp kem không lớn hơn 4 mL	Lớp kem: 0 mL	Lớp kem: 0 mL	Lớp kem: 0 mL

Bảng 2: Kết quả đánh giá chất lượng mẫu α -cypermethrin 10 %

TT	Chỉ tiêu	Yêu cầu TCVN 8752:2014	Ban đầu	Mẫu ủ ở 0 °C	Mẫu ủ ở 54 °C
1	Hàm lượng hoạt chất, g/L	Mức sai lệch cho phép so với công bố là $\pm 15\%$	98,9	119,2	115,8
2	Độ tạo bọt (sau 1 phút), mL	Thể tích bọt tạo thành không lớn hơn 60 mL	20,0	2,0	15,0
3	Độ tự nhũ ban đầu	Hoàn toàn	Hoàn toàn	Hoàn toàn	Hoàn toàn
4	Độ bền nhũ sau 0,5 giờ	Thể tích lớp kem không lớn hơn 2 mL	Lớp kem: 0 mL	Lớp kem: 0 mL	Lớp kem: 0 mL
5	Độ bền nhũ sau 2 giờ	Thể tích lớp kem không lớn hơn 4 mL	Lớp kem: 0 mL	Lớp kem: 0 mL	Lớp kem: 0 mL

3.3 Đánh giá hiệu lực diệt trừ sâu hại của các chế phẩm EC

Hiệu lực diệt trừ sâu hại của 3 mẫu EC phối chế được tiến hành đánh giá trên đồng ruộng tại Khu

thí nghiệm Bộ môn BVTV, Viện lúa ĐBSCL.

Hai khảo nghiệm được thực hiện trên 3 loại chế phẩm EC điều chế được tóm tắt trong Bảng 3.

Bảng 3: Các khảo nghiệm đánh giá hiệu lực diệt trừ sâu cuốn lá của các chế phẩm EC

TT		Khảo nghiệm 1	Khảo nghiệm 2
1	Loại thuốc	abamectin	cypermethrin
2	Nồng độ	1,8 EC	10 EC
3	Liều lượng phun (mL/ha)	500-800	500-800
4	Đối chứng thuốc		
5	Đối chứng không phun		

Thuốc được phun 1 lần khi đến ngưỡng phòng trị. Trong trường hợp dịch hại nặng, thuốc được phun thêm 1 lần nữa. Thí nghiệm bố trí diện hẹp 4 lần lặp lại (kích thước mỗi ô là 25 m²). Pha khoảng 50 mL - 80 mL cho mỗi mẫu thuốc. Giống lúa thí nghiệm là giống lúa OM 545. Ngày gieo:

08/12/2014. Mật độ sạ: 100 Kg/ ha. Thu hoạch ngày 15/3/2015.

Phương pháp thí nghiệm như sau: Kiểu bố trí thí nghiệm theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên. Mỗi thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Tổng số nghiệm thức là

7. Tổng cộng có 21 ô, diện tích mỗi ô là 100 m². Tên các nghiệm thức được quy định như sau:

T1. Phun mẫu abamectin 1.8 EC liều lượng 0,8 lít/ha

T2. Phun Reasgant 1.8 EC (thuốc đối chứng) liều lượng 0,8 lít/ha

T3. Phun mẫu abamectin 3.6 EC liều lượng 0,8 lít/ha

T4. Phun Tik Abamec 3.6 EC (thuốc đối chứng) liều lượng 0,8 lít/ha

T5. Phun mẫu cypermethrin 10 EC liều lượng 0,8 lít/ha

T6. Phun Cyperan 10 EC (thuốc đối chứng) liều lượng 0,8 lít/ha

T7. Đối chứng (không phun thuốc)

Thời điểm phun thuốc là lúc đón sâu non, khi lá lúa bị hại khoảng 5 – 10 %, mỗi nghiệm thức trải qua một lần phun thuốc. Theo dõi định kỳ 7 ngày/lần. Ghi nhận tỉ lệ lá lúa bị hại INTP (1 ngày trước phun), 7, 14 và 21 NSP (ngày sau phun). Sử dụng khung 20 cm x 20 cm. Đếm số lá bị hại/ tổng số lá, số sâu sống trong khung, 5 điểm/ô thí nghiệm. Số liệu được xử lý bằng Excel và chạy thống kê bằng phần mềm SAS 9.0. Kết quả thí nghiệm được trình bày trong Bảng 4. Ghi nhận bướm sâu cuốn lá xuất hiện với số lượng lớn tại thời điểm 60 NSS (ngày sau sạ), sâu non bắt đầu gây hại trên đồng ruộng vào giai đoạn lúa trổ (68 NSS) với tỷ lệ lá lúa bị hại trên 5 %, lá lúa bị hại ở giai đoạn này toàn bộ là lá đòng của cây lúa do đó cần phải tiến hành xử lý thuốc nhằm ngăn chặn sự gây hại của sâu cuốn lá. Sau khi phun thuốc kết quả ghi nhận cho thấy các loại thuốc sử dụng có hiệu quả trong việc trừ sâu cuốn lá trên ruộng. Tại thời điểm 7 NSP các nghiệm thức có phun thuốc từ T1-T6 có mật số sâu cuốn lá dao động từ 10-38 con/m² thấp hơn nhiều khác biệt ở mức ý nghĩa 1 % so với đối chứng không phun thuốc có mật số sâu trung bình là 138 con/m². Tuy nhiên, giữa các nghiệm thức phun thuốc trừ sâu cuốn lá trong thí nghiệm không khác biệt nhau về số lượng sâu cuốn lá trên cùng đơn vị diện tích. Các thời điểm sau đó là 14 NSP và 21 NSP mật số sâu cuốn lá ở đối chứng tiếp tục gia tăng cao nhất là ở 14 NSP tạo sự khác biệt so với các nghiệm thức có xử lý thuốc. Các nghiệm thức T1, T2, T3 và T4 phun thuốc Abamectin có mật số sâu thấp hơn so với T5 và T6 phun thuốc hoạt chất Cypermethrin mặc dù vẫn không có sự khác biệt ý nghĩa nhau qua phân tích thống kê. Kết quả thí nghiệm cũng ghi nhận được thuốc không gây ảnh hưởng xấu đến sự phát triển bình thường của cây lúa và thiên địch (chủ yếu là

nhện với số lượng rất lớn) mặc dù phun thuốc tại thời điểm lúa trổ (phun lúc chiều mát). Mặt khác do ảnh hưởng của thuốc ở các nghiệm thức T1 và T3 hoạt chất abamectin thử nghiệm một số sâu còn sống nhưng hoạt động di chuyển rất chậm so với sâu ở các nghiệm thức phun hoạt chất abamectin thương phẩm và α -cypermethrin.

Bảng 4: Mật số sâu cuốn lá ở các nghiệm thức (con/m²) sau khi phun thuốc

Nghiệm thức	Số sâu sống/m ²		
	7NSP	14NSP	21NSP
T1	10,0 ^b	10,0 ^b	8,3 ^b
T2	10,0 ^b	15,0 ^b	11,7 ^b
T3	13,3 ^b	15,0 ^b	11,7 ^b
T4	26,7 ^b	15,0 ^b	21,7 ^b
T5	25,0 ^b	40,0 ^b	30,0 ^b
T6	38,3 ^b	43,3 ^b	36,7 ^b
T7	138,3 ^a	171,7 ^a	148,3 ^a
CV	70,4	65,9	41,5
F	**	**	**

Ghi chú: Các ký tự giống nhau theo sau các chữ số trong cùng một cột thì không khác biệt ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan, ns không khác biệt, * khác biệt ở mức ý nghĩa 5 % và ** khác biệt ở mức ý nghĩa 1%

Bên cạnh đó, sự gây hại của sâu cuốn lá lúa trên đồng ruộng còn được đánh giá thông qua tỷ lệ phần trăm lá bị hại được ghi nhận. Diễn biến về tỷ lệ phần trăm lá bị hại có tương quan với mật số sâu trên ruộng (Bảng 5). Thời điểm trước xử lý thuốc (1 NTP), sâu cuốn lá gây hại với tỷ lệ lá bị hại dao động trung bình từ 6,0-7,4 % và không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức trong ô thí nghiệm. Đến thời điểm 7 NSP nhận thấy tất cả các nghiệm thức có phun thuốc từ T1-T6 đều có tỉ lệ lá bị hại thấp hơn nhiều tạo sự khác biệt ở mức ý nghĩa 1 % so với đối chứng không phun thuốc có tỷ lệ lá bị hại là 49,7 %. Cụ thể là các nghiệm thức phun thuốc thử nghiệm T1, T3 và T5 có tỷ lệ lá bị hại lần lượt là 8,2; 9,3 và 13,7 % đạt thấp hơn so với các nghiệm thức xử lý thuốc thương phẩm là T2, T4 và T6 có tỷ lệ lá bị hại lần lượt là 9,5; 11,6 và 21 %. Tuy nhiên, xét về mặt thống kê thì giữa 6 nghiệm thức phun thuốc này không khác biệt nhau về tỷ lệ lá bị hại bởi sâu cuốn lá. Các thời điểm sau đó là 14 NSP và 21 NSP có xu hướng tương tự như ở giai đoạn 7 NSP, tỷ lệ lá lúa bị hại ở 6 nghiệm thức có phun thuốc đều giảm dưới 10 % trong khi đó ở nghiệm thức đối chứng tỷ lệ lá bị hại có chiều hướng gia tăng lên trên 60% tạo sự khác biệt ý nghĩa ở mức 1 % so với 6 nghiệm thức có phun thuốc.

Hiệu lực thuốc trừ sâu cuốn lá được tính toán dựa trên tỷ lệ lá lúa bị hại qua các thời điểm bằng công thức Henderson-Tilton. Kết quả Bảng 6 cho

thấy hiệu lực thuốc trừ sâu cuốn lá có sự gia tăng theo thời gian. Tại thời điểm 7 NSP hiệu lực thuốc đạt cao nhất ở nghiệm thức 1 là 85,2 % không có sự khác biệt ý nghĩa với các nghiệm thức T2, T3, T4 và T5. Cả 5 nghiệm thức trên đều có hiệu lực thuốc cao hơn tạo sự khác biệt ở mức ý nghĩa 1 % so với nghiệm thức T6 có hiệu lực đạt thấp nhất là 64,3 %. Đến 14 NSP và 21 NSP hiệu lực ở các nghiệm thức dao động lần lượt là 82,1-87,5 % và 83,9-92,2 % nhưng không có sự khác biệt thống kê về hiệu lực thuốc giữa 6 nghiệm thức phòng trừ sâu cuốn lá trong thí nghiệm.

Bảng 5: Tỷ lệ lá lúa bị hại ở các nghiệm thức (%)

Nghiệm thức	Tỷ lệ lá bị hại (%)			
	1 NTP	7NS P	14NS P	21NS P
T1	6,4 ^a	8,2 ^b	8,2 ^b	5,6 ^b
T2	6,6 ^a	9,5 ^b	9,2 ^b	6,6 ^b
T3	6,6 ^a	9,3 ^b	8,8 ^b	5,8 ^b
T4	7,4 ^a	11,6 ^b	10,7 ^b	9,3 ^b
T5	6,6 ^a	13,7 ^b	13,1 ^b	10,1 ^b
T6	6,9 ^a	21,0 ^b	12,4 ^b	10,8 ^b
T7	6,0 ^a	49,7 ^a	63,3 ^a	63,1 ^a
CV	16,2	38,2	48,8	56,1
F	ns	**	**	**

Ghi chú: Các ký tự giống nhau theo sau các chữ số trong cùng một cột thì không khác biệt ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan, ns không khác biệt, * khác biệt ở mức ý nghĩa 5 % và ** khác biệt ở mức ý nghĩa 1 %

Bảng 6: Hiệu lực trừ sâu cuốn lá ở các nghiệm thức xử lý thuốc

Nghiệm thức	Hiệu lực thuốc (%)		
	7NSP	14NSP	21NSP
T1	85,2 ^a	88,4 ^a	92,2 ^a
T2	83,2 ^a	87,0 ^a	90,5 ^a
T3	82,5 ^a	87,5 ^a	91,1 ^a
T4	81,3 ^a	86,5 ^a	87,8 ^a
T5	75,6 ^a	82,0 ^a	85,1 ^a
T6	64,3 ^b	82,1 ^a	83,9 ^a
CV	6,3	4,7	3,9
F	**	ns	Ns

Ghi chú: Các ký tự giống nhau theo sau các chữ số trong cùng một cột thì không khác biệt ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan, ns không khác biệt, * khác biệt ở mức ý nghĩa 5 % và ** khác biệt ở mức ý nghĩa 1 %

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Quy trình phối trộn chế phẩm BVTV dạng EC quy mô 5 Kg nguyên liệu/mẻ sử dụng các nguyên liệu tổng hợp từ mỡ cá tra, cá basa và các phụ gia cần thiết đã được xây dựng thành công. Các chế phẩm này đạt chất lượng theo TCVN về sản phẩm abamectin 1,8 % EC và α -cypermethrine 10 % EC cũng như có hiệu lực diệt trừ sâu cuốn lá tương đương các sản phẩm trên thị trường. Kết quả nghiên cứu này không những giúp tăng giá trị kinh tế của cá tra, cá basa mà còn góp phần vào việc tìm ra các sản phẩm mới có khả năng tái tạo, sạch và thân thiện với môi trường hơn so với các sản phẩm dựa trên các loại nguyên liệu truyền thống; hạn chế nhập ngoại, thúc đẩy phát triển kinh tế khu vực theo hướng bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bùi Thị Bửu Huệ, Hà Thanh Mỹ Phương, 2010. Tổng hợp Alkanolamit và Alkanediamit từ Oleic Axit. Tạp chí Hóa Học, Viện KH&CN VN, 4B, 75-80.
- Drew Myer, 2006. Surfactant Science and Technology. Third Edition, John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Knowles, A., 2005. New developments in crop protection product formulation. T&F Informa UK Ltd.
- L.T. Thanh, K. Okitsu, Y. Sadanaga, N. Takenaka, Y. Maeda, H. Bandow, 2013. A new co-solvent method for the green production of biodiesel fuel – Optimization and practical application. Fuel, 103, 742-748.
- Nguyen Hong Tin, Bui Thi Bui Hue, Tran Le Kim Thuy, 2016. Biodiesel production and use for agricultural production in the Mekong delta: current status and potential. Journal of Science, Can Tho University. Special Issue: Renewable Energy, 80-91.
- Trần Thị Kiều Oanh và Bùi Thị Bửu Huệ, 2008. Tổng hợp biodiesel từ mỡ cá tra, cá basa. Tạp chí Khoa học, Đại học Cần Thơ 10, 1-5.
- Y. Maeda, L.T. Thanh, K. Imamura, K. Izutani, K. Okitsu, L.V. Boi, P. Ngọc Lan, N.C. Tuan, Y.E. Yoo, N. Takenaka, 2011. New technology for the production of biodiesel fuel. Green Chemistry, 13 (5), 1124-1128.