

SỬ DỤNG THAN TRÀM, THAN TRE, THAN TRÁU VÀ THAN HOẠT TÍNH GÁO DỪA LÀM GIẢM TÁC ĐỘNG CỦA FENOBU CARB ĐẾN ENZYME CHOLINESTERASE ĐƯỢC TÁCH CHIẾT TỪ CÁ RÔ ĐỒNG (*ANABAS TESTUDINEUS*)

Nguyễn Khoa Nam, Nguyễn Hữu Chiêm, Nguyễn Văn Công
Trường Đại học Cần Thơ

Liên hệ email: nvcong@ctu.edu.vn

TÓM TẮT

Sử dụng than tràm, than tre, than trấu và than hoạt tính gạo dừa làm giảm tác động của thuốc bảo vệ thực vật chứa hoạt chất Fenobucarb đến enzyme cholinesterase (ChE) ở cá Rô đồng (*Anabas testudineus*) được thực hiện trong điều kiện phòng thí nghiệm. Dung dịch thuốc bảo vệ thực vật chứa Fenobucarb (12mg/L) được chuẩn bị từ Bassa 50 EC (Chứa 50% khối lượng Fenobucarb). Mỗi loại than được bố trí gồm đối chứng (không thuốc), đối chứng có thuốc nhưng không than, và than đã nghiền nhỏ (1 – 2 mm) với các mức 1, 2, 3, 5 và 7 g/L. Sau khi cho than vào thì lắc 100 vòng/phút ở các thời gian lưu 30, 60, 90 và 120 phút. Sau đó cho cá phơi nhiễm trong các dung dịch này trong 3 giờ rồi thu mẫu cá phân tích hoạt tính enzyme ChE trong mô não. Kết quả cho thấy than tre, than tràm, than trấu và than hoạt tính gạo dừa có thể làm giảm ảnh hưởng của Fenobucarb đến ChE ở cá rô đồng. Tỷ lệ làm giảm tăng theo trình tự: than hoạt tính > than trấu > than tràm > than tre. Qua nghiên cứu cho thấy có thể sử dụng than xử lý ô nhiễm thuốc bảo vệ thực vật chứa hoạt chất Fenobucarb.

Từ khóa: *Anabas testudineus*, Cholinesterase, Fenobucarb, than.

Nhận bài: 31/12/2017

Hoàn thành phản biện: 14/03/2018

Chấp nhận bài: 29/04/2018

1. MỞ ĐẦU

Đồng Bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL) là nơi sản xuất lúa gạo lớn nhất Việt Nam (Tổng cục thống kê, 2017). Đi đôi với sản xuất nhiều lúa gạo thì phân bón và thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) cũng được sử dụng rất nhiều. Thường chỉ có 50% lượng thuốc BVTV được sử dụng bám trên cây trồng, phần còn lại sẽ đi vào môi trường (Lê Huy Bá và Lâm Minh Triết, 2005), một phần nhỏ thuốc sẽ phát tán vào không khí, còn phần lớn được đưa vào môi trường đất, nước gây tác động tiêu cực cho môi trường và gây độc cho thủy sinh vật (Margni và cs., 2002). Do đó, việc tìm giải pháp giảm thiểu lượng tồn dư thuốc BVTV trong môi trường và ảnh hưởng của thuốc đến sinh vật là rất cần thiết.

Than sinh học có khả năng hấp phụ độc chất (Yu và cs., 2006; Yang và cs., 2010; Yu và cs., 2010). Thuốc BVTV chứa hoạt chất Fenobucarb được sử dụng phổ biến trên các đồng ruộng ở ĐBSCL, cơ chế gây ảnh hưởng enzyme cholinesterase (ChE). Nếu than hấp phụ được Fenobucarb thì sẽ làm giảm ảnh hưởng của thuốc đến ChE. Do đó, đo ảnh hưởng của ChE là cách gián tiếp đánh giá sự tồn dư của thuốc thay vì phải đo sự tồn dư thuốc trong môi trường.

Tràm, tre, trấu và dừa rất phổ biến ở ĐBSCL. Nếu phát hiện than của một trong các loại sinh khối này có khả năng hấp phụ tốt thuốc BVTV thì có thể nghiên cứu ứng dụng trong giảm tác hại của thuốc BVTV đến sinh vật. Cá Rô đồng (*Anabas testudineus*) là loài sống trong môi trường nước ngọt ở vùng nhiệt đới (Trương Thủ Khoa và Trần Thị Thu Hương, 1993); hoạt tính ChE ở cá Rô đồng rất nhạy cảm với hoạt chất Fenobucarb (Võ Thị Yến Lam

và Nguyễn Văn Công, 2013) nên loài cá này được chọn để nghiên cứu. Nghiên cứu này với mục tiêu thử nghiệm khả năng hấp phụ Fenobucarb của một số loại than thông qua đo ChE ở cá rô đồng (*Anabas testudineus*) sau khi phơi nhiễm với dung dịch có bổ sung và không bổ sung than ở các liều lượng và thời gian lưu khác nhau. Từ kết quả này sẽ tiến tới nghiên cứu ứng dụng than từ nguồn sinh khối địa phương trong làm giảm ô nhiễm thuốc BVTV nói chung và Fenobucarb nói riêng.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được triển khai tại Phòng thí nghiệm Bộ môn Khoa học Môi trường, Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên, trường Đại học Cần Thơ trong năm 2017.

2.2. Vật liệu nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng than được tạo từ 4 loại nguyên liệu: tràm, tre, trấu và than hoạt tính gáo dừa. Tràm được lột sạch vỏ, cưa thành đoạn dài 50 – 60 cm. Tre cũng được cưa với kích thước như tràm. Tre và Tràm sau đó được đưa vào lò hầm than của người dân địa phương vùng ĐBSCL (Hình 1 - phải). Lò hầm than này có nhiệt độ dao động từ 350°C đến 420°C. Than được hầm trong 32 ngày. Đối với trấu, trấu được thu tại nhà máy xay xát rồi sử dụng lò hầm than do đại học Kỹ thuật nông nghiệp Tokyo (TUAT) – Nhật chế tạo (Hình 1 – trái) hầm trong 3 giờ. Lò hầm than trấu này có nhiệt độ dao động từ 400°C đến 440°C. Than hoạt tính gáo dừa được mua từ Công Ty TNHH Vật tư Thiết bị Bình Minh để xem như than chuẩn so sánh với các loại than tre, tràm, trấu.



Hình 1. Lò hầm than trấu (trái) và than tre, tràm (phải).

- Hóa chất:

Thuốc trừ sâu tên thương mại Bassa 50EC chứa 50% khối lượng hoạt chất Fenobucarb được sử dụng làm nguồn độc chất thuốc BVTV trong thí nghiệm.

Hóa chất $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ và $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Merck) dùng pha dung dịch đệm pH 7,4 và pH 8; hóa chất 5,5'-dithio-bis-2-nitrobenzoic acid (DTNB, Sigma Aldrich, Đức) và Acetylthiocholinesterase iodide (Sigma Aldrich, Đức) dùng để đo ChE; acetone (Trung Quốc) dùng để rửa cối nghiền trước khi nghiền mẫu tiếp theo.

2.3. Sinh vật thí nghiệm

Cá rô đồng giống được mua từ trại cá giống về thuần dưỡng trong bể khoảng 3 tuần cho quen môi trường nước máy trước khi thí nghiệm. Cá chọn cho thí nghiệm khỏe mạnh và khá đồng cỡ với trọng lượng 4 – 5 g/con.

2.4. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Từng loại than được nghiền và sàng qua rây (kích cỡ từ 1 – 2 mm), trộn đều để đồng nhất trước khi thí nghiệm. Các loại than đều được sấy ở 105°C trong thời gian 24 giờ nhằm để

đồng nhất độ ẩm trước khi cân bố trí thí nghiệm. Cho than ở các lượng 1, 2, 3, 5 và 7 g/L vào dung dịch chứa hoạt chất Fenobucarb (12 mg/L) được pha từ Bassa 50EC rồi đưa vào máy lắc và lắc ở tốc độ 100 vòng/phút trong các thời gian lưu 30, 60, 90 và 120 phút. Sau đó lọc nước qua rây để loại than ra rồi sử dụng dung dịch này cho cá rô đồng phơi nhiễm trong 3 giờ. Sau đó thu cá và đo ChE theo phương pháp Elman và cs. (1961). Các nghiệm thức thí nghiệm được tổng hợp ở Bảng 1.

Bảng 1. Tóm tắt thông tin các nghiệm thức thí nghiệm

Nghiệm thức	Thời gian lưu (phút)	Loại than	Thời gian cá phơi nhiễm (giờ)
Không thuốc			
Có thuốc, không than			3
Than (1 g/L)	30, 60, 90, 120	Tre, tràm, trấu, hoạt tính gáo dừa	3
Than (2 g/L)	30, 60, 90, 120	Tre, tràm, trấu, hoạt tính gáo dừa	3
Than (3 g/L)	30, 60, 90, 120	Tre, tràm, trấu, hoạt tính gáo dừa	3
Than (5 g/L)	30, 60, 90, 120	Tre, tràm, trấu, hoạt tính gáo dừa	3
Than (7 g/L)	30, 60, 90, 120	Tre, tràm, trấu	3

- *Phương pháp đo ChE*

Tùng não cá sau thời gian phơi nhiễm 3 giờ được thu và giết bằng cách cho nước đá vào. Sau đó mổ lấy não và cân khối lượng từng não. Từng não được nghiền trong 2 mL dung dịch đệm phosphate 0,1 M với pH 7,4. Sau đó, mẫu nghiền được ly tâm ở tốc độ 2.000 vòng/phút trong 20 phút ở 4°C.

Hoạt tính của enzyme ChE được đo bằng máy so màu quang phổ ở bước sóng 412 nm trong 200 giây. Mỗi mẫu đo được chuẩn bị bằng cách cho 2,65 mL phosphate 0,1 M với pH 7,4 vào cuvette nhựa, tiếp tục cho 0,1 mL dung dịch DTNB (3mM) và 0,05 mL dung dịch Acetylthiocholine Iodine (10 mM). Sau đó cho 0,2 mL dung dịch mẫu não đã ly tâm vào và bắt đầu đo. Mẫu trắng cũng cho hoá chất tương tự như mẫu não nhưng dùng 0,2 mL dung dịch đệm phosphate 0,1 M với pH 7,4 thay cho dung dịch mẫu não.

- *Hoạt tính AChE được tính theo công thức (Elman và cs., 1961):*

$$HT = (A \times C_v \times H_v) / (F \times L \times S_v \times P_s)$$

Trong đó:

HT: hoạt tính (μ M/g/phút)

A: Abs mẫu – Abs blank (Abs/phút)

C_v : Thể tích cuvet hay tổng thể dung dịch đo (mL) = 3 mL

H_v : Thể tích dung dịch đệm sử dụng nghiền mẫu

E: Hệ số = 13,6

L: Hệ số (chiều dài cuvet = 1 cm)

S_v : Thể tích mẫu sau ly tâm lấy đo (mL) = 0,2 mL

P_s : Trọng lượng mẫu lấy nghiền (gam)

- *Tỷ lệ ức chế ChE được tính theo công thức sau (Doshi và cs., 2011):*

$$TLUC (\%) = 100 - \frac{HT}{HT_{dc}} * 100$$

Trong đó:

TLUC: Tỷ lệ phần trăm ChE bị ức chế (%)

HT: hoạt tính ChE ở từng mẫu đo ($\mu\text{M/g/phút}$)

HTdc: trung bình hoạt tính ChE ở nghiệm thức đối chứng ($\mu\text{M/g/phút}$)

2.5. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý thống kê bằng phương pháp phân tích phương sai (one-way ANOVA) và so sánh trung bình giữa các nghiệm thức qua Duncan test thông qua sử dụng phần mềm SPSS. Mức độ sai khác hay ảnh hưởng có ý nghĩa thống kê được tính khi $p < 0,05$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy hoạt tính ChE của cá rô đồng ở nghiệm thức đối chứng (không than và không thuốc) là $7,65 \mu\text{M/g/phút}$. Tỷ lệ ức chế ChE ở nghiệm thức không than so với đối chứng ở thời gian tiếp xúc 30, 60, 90 và 120 phút lần lượt là 84,2%, 84,9%, 86,4% và 85,9% (hoạt tính ChE tương đương là 1,21, 1,15, 1,04 và 1,08 $\mu\text{M/g/phút}$).

- Đối với than Tre:

Ở các nghiệm thức có than, tỷ lệ ức chế giảm dần theo sự gia tăng hàm lượng than và tăng thời gian lưu trong than. Ở thời gian lưu 30 phút, lượng than $\geq 5\text{g/L}$ tỷ lệ ức chế ChE thấp hơn so với trường hợp không than ($p < 0,05$). Khi thời gian lưu ≥ 60 phút thì tỷ lệ ức chế ChE ngay ở hàm lượng than $\geq 1\text{g/L}$ đã thấp hơn trường hợp không than (Bảng 2).

Bảng 2. Tỷ lệ ức chế (%) ChE của cá rô đồng ở nghiệm thức than tre theo các thời gian khác nhau.

Hàm lượng than (g/L)	Thời gian lưu (phút)			
	30	60	90	120
Không than	$84,2 \pm 1,73^a$	$84,9 \pm 2,73^a$	$86,4 \pm 0,49^a$	$85,9 \pm 1,91^a$
1	$82,3 \pm 1,72^a$	$79,4 \pm 0,96^b$	$74,5 \pm 1,46^b$	$67,0 \pm 2,99^b$
2	$81,4 \pm 1,01^a$	$76,9 \pm 3,27^{bc}$	$71,2 \pm 3,28^b$	$62,9 \pm 2,37^b$
3	$81,7 \pm 5,65^a$	$73,3 \pm 1,63^c$	$64,9 \pm 4,29^c$	$54,0 \pm 4,85^c$
5	$75,5 \pm 2,72^b$	$65,7 \pm 2,05^d$	$56,1 \pm 3,66^d$	$46,9 \pm 1,45^d$
7	$68,9 \pm 1,93^c$	$59,8 \pm 3,38^e$	$47,9 \pm 2,07^e$	$34,9 \pm 2,36^e$

Ghi chú: Số liệu trình bày $TB \pm SE$ ($n = 6$). Các giá trị cùng cột có cùng chữ cái (a, b, c, d, e, f) thì sai khác không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$, Duncan test).

- Đối với than trầm:

Trương tự như than tre, tỷ lệ ChE bị ức chế cũng giảm dần theo sự tăng hàm lượng than và kéo dài thời gian lưu. Tuy nhiên, tỷ lệ ức chế ChE ở cùng hàm lượng than và cùng thời gian lưu luôn thấp hơn ở trường hợp than tre. Ở tất cả các hàm lượng than, tỷ lệ ức chế ChE đều thấp hơn trường hợp không than ($p < 0,05$) ngay ở thời gian lưu ngắn nhất (30 phút); Trong khi ở thời gian lưu này tỷ lệ ức chế ChE thấp hơn trường hợp không than ($p < 0,05$) khi hàm lượng than tre từ 5 g/L trở lên. Tỷ lệ ức chế ChE thấp nhất ở thí nghiệm với tre là $34,9 \pm 2,36\%$ (ở nghiệm thức hàm lượng than cao nhất và thời gian lưu dài nhất – Bảng 1) trong khi ở thí nghiệm với than trầm thì tỷ lệ ức chế ChE thấp nhất là $20,9 \pm 4,54\%$ (ở nghiệm thức hàm lượng than cao nhất và thời gian lưu dài nhất – Bảng 3). Qua đó cho thấy than trầm có khả năng làm giảm ảnh hưởng của Fenobucarb đến ChE cá rô đồng tốt hơn than tre. Hay nói cách khác than trầm hấp phụ Fenobucarb nhanh hơn than tre.

Bảng 3. Tỷ lệ ức chế (%) ChE của cá Rô đồng ở nghiệm thức than trầm theo các thời gian khác nhau.

Hàm lượng than (g/L)	Thời gian lưu (phút)			
	30	60	90	120
Không than	84,2 ± 1,73 ^a	84,9 ± 2,73 ^a	86,4 ± 0,49 ^a	85,9 ± 1,91 ^a
1	79,6 ± 1,29 ^b	76,4 ± 1,79 ^b	71,3 ± 1,33 ^b	64,7 ± 3,15 ^b
2	78,3 ± 1,3 ^b	74,3 ± 4,9 ^b	67,9 ± 6,7 ^b	61,8 ± 4,01 ^b
3	78,0 ± 2,98 ^b	69,0 ± 2,3 ^c	59,4 ± 2,33 ^c	47,6 ± 4,54 ^c
5	68,8 ± 2,25 ^c	58,1 ± 4,65 ^d	47,3 ± 7,3 ^d	34,6 ± 4,12 ^d
7	63,9 ± 4,71 ^d	54,2 ± 3,57 ^d	40,1 ± 4,2 ^e	20,9 ± 4,54 ^e

Ghi chú: Số liệu trình bày TB ± SE (n = 6). Các giá trị cùng cột có cùng chữ cái (a, b, c, d, e, f) thì sai khác không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05, Duncan test).

- Đối với than trấu:

Đối với than trấu, xu hướng kết quả giống như than trầm; tỷ lệ ChE bị ức chế giảm thấp hơn trường hợp không than (p < 0,05) ngay ở hàm lượng than 1 g/L và thời gian lưu ngắn nhất (30 phút); thời gian lưu càng dài hay hàm lượng than càng cao thì tỷ lệ ức chế càng thấp. Khi so sánh với than trầm thì tỷ lệ ức chế ChE ở trường hợp than trấu thấp hơn. Tỷ lệ ức chế ChE thấp nhất ở thí nghiệm với trấu là 10,2 ± 3,06% (ở nghiệm thức hàm lượng than cao nhất và thời gian lưu dài nhất – Bảng 4) trong khi ở thí nghiệm với than trầm thì tỷ lệ ức chế ChE thấp nhất là 20,9 ± 4,54% (ở nghiệm thức hàm lượng than cao nhất và thời gian lưu dài nhất – Bảng 3). Qua đó cho thấy than trấu có khả năng làm giảm ảnh hưởng của Fenobucarb đến ChE cá Rô đồng tốt hơn than tre và than trầm. Điều này cũng đồng nghĩa với việc than trấu hấp phụ Fenobucarb nhanh hơn than tre và than trầm. Hay nói cách khác khả năng làm giảm ảnh hưởng của Fenobucarb đến ChE cá Rô đồng theo thứ tự than trấu > than trầm > than tre.

Bảng 4. Tỷ lệ ức chế (%) ChE của cá Rô đồng ở nghiệm thức than trấu theo các thời gian khác nhau.

Hàm lượng than (g/L)	Thời gian lưu (phút)			
	30	60	90	120
Không than	84,2 ± 1,73 ^a	84,9 ± 2,73 ^a	86,4 ± 0,49 ^a	85,9 ± 1,91 ^a
1	78,1 ± 1,64 ^b	73,5 ± 1,57 ^b	67,6 ± 2,49 ^b	60,9 ± 3,28 ^b
2	76,5 ± 2,79 ^b	70,4 ± 1,75 ^{bc}	63,5 ± 1,99 ^b	57,6 ± 7,68 ^b
3	74,2 ± 2,37 ^c	67,8 ± 3,94 ^c	57,6 ± 5,39 ^c	45,3 ± 6,49 ^c
5	69,4 ± 3,59 ^d	58,8 ± 1,98 ^d	46,6 ± 4,96 ^d	32,6 ± 4,59 ^d
7	61,9 ± 2,25 ^e	49,4 ± 3,28 ^e	33,7 ± 6,94 ^e	10,2 ± 3,06 ^e

Ghi chú: Số liệu trình bày TB ± SE (n = 6). Các giá trị cùng cột có cùng chữ cái (a, b, c, d, e, f) thì sai khác không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05, Duncan test).

- Đối với than hoạt tính gáo dừa

Mặc dù xu hướng về tỷ lệ ức chế ChE còn lại trong thí nghiệm với than hoạt tính gáo dừa tương tự với 3 loại than đã nêu, tỷ lệ ức chế ChE còn lại là thấp nhất khi so sánh với than tre, trầm và trấu (Bảng 5). Ở nghiệm thức 2 g/L và 5 g/L thì sau 120 phút lưu ChE hầu như không còn bị ức chế; trong khi ở 5 g/L thì ở ChE hầu như không còn bị ức chế ở thời gian lưu 90 phút. Ở ba loại than tre, than trầm và than trấu thì tỷ lệ ức chế ChE vẫn ≥ 10% dù ở hàm lượng than cao nhất và thời gian lưu dài nhất.

Bảng 5. Tỷ lệ ức chế (%) ChE của cá rô đồng ở nghiệm thức than hoạt tính gáo dừa theo các thời gian khác nhau.

Hàm lượng than (g/L)	Thời gian lưu (phút)			
	30	60	90	120
Không than	84,2 ± 1,73 ^a	84,9 ± 2,73 ^a	86,4 ± 0,49 ^a	85,9 ± 1,91 ^a
1	74,2 ± 1,82 ^b	51,9 ± 3,57 ^b	25,7 ± 3,55 ^b	10,8 ± 2,21 ^b
2	73,7 ± 3,19 ^b	41,8 ± 7,05 ^c	10,0 ± 5,23 ^c	0,9 ± 7,81 ^c
3	61,2 ± 3,21 ^c	31,3 ± 2,05 ^d	4,8 ± 3,04 ^d	0 ± 4,69 ^c
5	57,3 ± 3,74 ^c	19,8 ± 4,59 ^e	0,6 ± 5,06 ^d	0 ± 14,47 ^d

Ghi chú: Số liệu trình bày TB ± SE (n = 6). Các giá trị cùng cột có cùng chữ cái (a, b, c, d, e, f) thì sai khác không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05, Duncan test).

Nồng độ Fenobucarb càng cao thì tỷ lệ ức chế ChE càng nhiều (Nguyễn Văn Công và cộng sự, 2008). Kết quả cho thấy cùng nồng độ Fenobucarb ban đầu là 12 mg/L nhưng sau khi cho qua than tre, than trúc và than hoạt tính thì sẽ làm giảm tỷ lệ ức chế ChE từ cá rô đồng. Điều này cũng đồng nghĩa với nồng độ Fenobucarb đã giảm hay than đã hấp phụ Fenobucarb. Trong nghiên cứu này không đo nồng độ Fenobucarb còn lại mà đo ChE xem như một chỉ dấu sinh học suy luận nồng độ Fenobucarb trong nước đã giảm.

Khi enzyme ChE bị ức chế có thể ảnh hưởng đến hoạt động hô hấp, di chuyển, bắt mồi và gây chết sinh vật (Pealkall, 1992). Hầu hết các loài thủy sinh vật chết khi ChE bị ức chế hơn 70% (Fulton & Key, 2001; Aprea và cs., 2002) và ngưỡng giới hạn sinh học cho phép ChE bị ức chế không quá 30% mức bình thường (Aprea và cs., 2002). Tất cả các nghiệm thức có than đều làm giảm tỷ lệ ức chế ChE nhưng tỷ lệ ức chế thấp nhất khi dùng than trúc là 34,9 ± 2,36% (ở nồng độ cao nhất và thời gian lưu dài nhất), vẫn chưa đạt đến mức an toàn cho cá (Tỷ lệ ức chế ≤ 30%). Khi dùng than trúc và than trúc ở nồng độ cao nhất (7 g/L) và thời gian lưu dài nhất (120 phút) thì tỷ lệ ức chế ChE còn lại lần lượt là 20,9 ± 4,54% và 10,2 ± 3,06%. Như vậy có thể cho dung dịch Fenobucarb lưu 120 phút trong than trúc hay than trúc ở lượng 7 g/L thì làm giảm ảnh hưởng của Fenobucarb đến mức an toàn cho cá rô đồng.

Than hoạt tính có hiệu quả cao nhất trong việc làm giảm ảnh hưởng của Fenobucarb đến ChE cá rô đồng. Thời gian lưu 60 phút thì ở lượng 5 g/L đã làm giảm tỷ lệ ức chế ChE còn 19,8 ± 4,59%; ở 90 phút hay lâu hơn thì lượng than 1 g/L đã làm giảm tỷ lệ ức chế ChE còn thấp hơn 25,7 ± 3,55%. Qua đó cho thấy than hoạt tính gáo dừa rất có hiệu quả trong làm giảm ảnh hưởng của Fenobucarb hay rất có hiệu quả trong hấp phụ Fenobucarb.

Nghiên cứu chỉ ra có thể sử dụng than hấp phụ và xử lý hiệu quả ô nhiễm thuốc BVTV hoạt chất Fenobucarb, đặc biệt ứng dụng trong xử lý nước nhiễm thuốc BVTV trong súc rửa chai thuốc BVTV, rửa bình phun thuốc sau khi phun và có thể ứng dụng trong hệ thống xử lý nước nhiễm thuốc BVTV từ các cơ sở pha chế, kinh doanh thuốc BVTV.

4. KẾT LUẬN

Than hoạt tính gáo dừa, than trúc, than tre và than trúc đều có khả năng làm giảm ảnh hưởng của hoạt chất Fenobucarb đến ChE cá rô đồng.

Khả năng làm giảm ảnh hưởng của Fenobucarb đến ChE cá rô đồng của các loại than theo thứ tự: than hoạt tính gáo dừa > than trúc > than trúc > than tre.

Nghiên cứu chỉ ra có thể sử dụng than hấp phụ hay xử lý ô nhiễm Fenobucarb.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Dự án Nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ chính phủ Nhật Bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

Lê Huy Bá và Lâm Minh Triết. (2005). Sinh thái môi trường ứng dụng. Nhà Xuất Bản Khoa Học và Kỹ Thuật, 263-306.

Nguyễn Văn Công, Nguyễn Tuấn Vũ, Trần Sỹ Nam. (2008). *Nhạy cảm của Cholinesterase ở Cá Rô đồng (Anabas Testudineus) giống với Diazinon và Fenobucarb*. Tạp chí khoa học, ĐHSPTP HCM, 14(48), 69-79.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

Aprea C., Colosio C., Mammone T., Minoia C., Maroni M. (2002). Biological monitoring of pesticide exposure: a review of analytical methods. *Journal of Chromatography*, 769B, 191- 219.

Doshi Gaurav M., Sandhya Desai K., Shahare Mukesh D., Aggarwal Gayatri V. and Pillai Preeja G. (2011). *Comparative antioxidant studies of cassia auriculata plant parts*. ISSN 0976-4550, 2(2): 327-331.

Ellman, G. L., Courtney D., Anderdres V.J. and Featherstone R.M. (1961). A new and rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity. *Biochemistry and Pharmacology*, 7: 88-95.

Fulton M.H. and Key P.B. (2001). Annual review: Acetylcholinesterase inhibition in stuarine fish and invertebrates as an indicator of organophosphorus insecticide exposure and effects. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 20(1): 37-45.

Margni, Rossier D., Crettaz P. and Jolliet O. (2002). Life cycle impact assessment of pesticides on human health and ecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 93:379-392.

Peakall D. B. (1992). *Animal biomarkers as pollution indicators*. Chapman & Hall, London.

Yang, X. B., Ying G. G., Peng P.A., Wang L., Zhao J.L., Zhang L.J., Yuan P. and He H. P. (2010). Influence of biochars on plant uptake and dissipation of two pesticides in an340 Herbicidesand Environmentagricultural soil. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, ISSN 0021-8561, 58(13): 7915-7921.

Yu, X., Ying Y. and Kookana R. S. (2006). Sorption and desorption behaviors of diuron in soils amended with charcoal. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54, 8545-8550.

Yu, X.Y., Pan L.G., Ying G.G., Kookana R.S. (2010). Enhanced and irreversible sorption of pesticide Pyrimethanil by soil amended with biochars. *Journal of Environmental Sciences China*, 22, 615-620.

**USING BAMBOO, MELALEUCA, RICE HUSK AND ACTIVATED
COCONUT SHELL BIOCHARS TO REDUCE EFFECTS OF FENOBU CARB
ON ENZYME CHOLINESTERASE EXTRACTED FROM CLIMBING
PERCH (*ANABAS TESTUDINEUS*)**

Nguyen Khoa Nam, Nguyen Huu Chiem, Nguyen Van Cong
College of Environment and Natural Resources, Can Tho University

Contact email: nvcong@ctu.edu.vn

ABSTRACT

Using biochar making from bamboo, melaleuca, rice husk and activated coconut shell for reducing effect of fenobucarb on brain cholinesterase activity of climbing perch (*Anabas testudineus*) was done in laboratory condition. Fenobucarb solution (12 mg/L) was prepared from commercial Bassa 50EC (Contained 50% fenobucarb in weight). Each kind of biochar was conducted with control (no fenobucarb), fenobucarb (no biochar) and biochar (1, 2, 3, 5 and 7 g/L) for retention time 30, 60, 90 and 120 minutes. Afterward, fish was exposed into each treatment for 3 hours and then sampled for brain cholinesterase assay. The results showed that bamboo, melaleuca, rice husk and activated coconut shell biochar can reduce effects of fenobucarb on cholinesterase. The efficiency of reduction was in order: activated coconut shell biochar > rice husk > melaleuca > bamboo. These results indicated that above biochar can be used to treat fenobucarb pollution.

Key words: *Anabas testudineus*, biochar, Cholinesterase, Fenobucarb.

Received: 31st December 2017

Reviewed: 14th March 2018

Accepted: 29th April 2018