

ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA CYPERMETHRIN Ở CÁC NỒNG ĐỘ KHÁC NHAU LÊN TỈ LỆ SỐNG VÀ HIỆN TƯỢNG HOẠI TỬ CƠ QUAN GAN TỤY TRÊN TÔM SÚ NUÔI TRONG ĐIỀU KIỆN THỰC NGHIỆM TRONG NHÀ KÍN

EVALUATING THE EFFECTS OF DIFFERENT CONCENTRATIONS OF CYPERMETHRIN ON THE SURVIVAL RATES AND HEPATOPANCREATITIS NECROSIS SYMPTOM OF THE BLACK TIGER SHRIMP EXPERIMENTALLY CULTURED IN CLOSED SYSTEM

Nguyễn Thị Hiền*, Lê Hữu Tài, Nguyễn Việt Dũng, Võ Hồng Phượng, Chung Minh Lợi, Nguyễn Phạm Hoàng Huy, Lê Hồng Phước, Nguyễn Văn Hào

Viện Nghiên Cứu Nuôi Trồng Thủy Sản II

* *email: nguyenhien05@gmail.com*

ABSTRACT

Recently, widespread mortalities of shrimp related to hepatopancreatitis necrosis symptom have caused heavy damage to the farmers in Vietnam. In the framework of “the urgent tasks due to shrimp disease”, the effects of cypermethrin on the survival rates and hepatopancreatitis necrosis symptom of the black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) in the experimental condition were evaluated. The experiment included 4 cypermethrin treatments of 0.05, 0.01, 0.001, 0.0001 ppb and a control treatment. The experiment lasted 35 days. Histological analysis was applied for periodical samples, mortalities collected during the experimental period and all survivors at the end of the trial. Results showed that 0.05 ppb cypermethrin caused 100% of shrimp died after 10 days. The remaining concentrations of cypermethrin of 0.01, 0.001 and 0.0001 ppb caused mortality after 35 days were 76.2, 45.2 and 30.6% respectively. The proportions of mortalities get hepatopancreatitis necrosis type 1 (HPNT1) to total of mortalities collected for histological analysis in cypermethrin treatments 0.05, 0.01, 0.001 and 0.0001 ppb were 0, 13.8, 14.3 and 42.9% respectively. Nevertheless, the proportions of mortalities plus periodically collected shrimp get HPNT1 to total shrimp in cypermethrin treatments 0.05, 0.01, 0.001 and 0.0001 ppb were 0, 10.6, 3.0 and 4.5% respectively. All control shrimp were survived at the end of the experiment and they had no HPNT1. It was concluded that the mortality and signs of HPNT1 were caused by cypermethrin in the experimental condition.

Key words: black tiger shrimp; cypermethrin; hepatopancreatitis necrosis type 1

TÓM TẮT

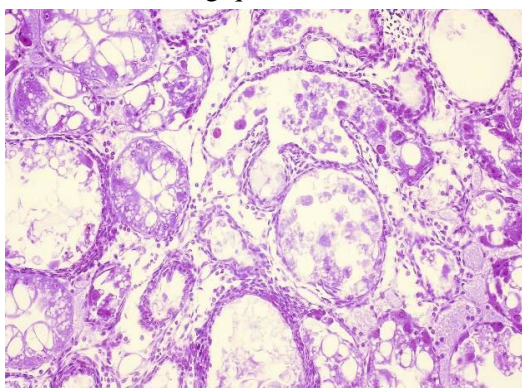
Gần đây, tôm nuôi chết do hội chứng hoại tử gan tụy gây thiệt hại rất nặng nề cho nghề nuôi tôm trong nước. Trong khuôn khổ của “Nhiệm vụ khẩn cấp bệnh tôm”, chúng tôi tiến hành đánh giá ảnh hưởng của cypermethrin lên tỉ lệ sống và hiện tượng hoại tử cơ quan gan tụy của tôm sú nuôi trong điều kiện thực nghiệm trong nhà kín. Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức tương ứng với 4 nồng độ cypermethrin 0.05, 0.01, 0.001, 0.0001 ppb và một nghiệm thức đối chứng. Thí nghiệm kéo dài trong 35 ngày. Thu mẫu cho phân tích mô học đối với các mẫu định kỳ, mẫu tôm chết trong thời gian thí nghiệm và mẫu tôm còn sống khi kết thúc thí nghiệm. Kết quả cho thấy cypermethrin nồng độ 0.05 ppb gây chết 100% tôm sau 10 ngày. Các nồng độ cypermethrin còn lại là 0.01, 0.001 và 0.0001 ppb gây tỉ lệ chết sau 35 ngày lần lượt là 76.2, 45.2 và 30.6%. Tôm chết có dấu hiệu hoại tử dạng 1 cơ quan gan tụy trên tổng số mẫu thu mô học và đọc được tiêu bản ở các nghiệm thức cypermethrin 0.05, 0.01, 0.001 và 0.0001 ppb có tỉ lệ lần lượt là 0, 13.8, 14.3 và 42.9%. Trong khi đó, tỉ lệ mẫu tôm

chết và tôm thu định kỳ bị hoại tử dạng 1 trên tổng số tôm ở các nghiệm thức cypermethrin 0.05, 0.01, 0.001 và 0.0001 ppb lần lượt là 0, 10.6, 3.0 và 4.5%. Kết thúc thí nghiệm, tất cả tôm đối chứng còn sống (100%) và không có dấu hiệu hoại tử dạng 1 trên mô gan tụy. Kết quả của nghiên cứu này cho phép kết luận tôm chết và tôm có dấu hiệu hoại tử dạng 1 cơ quan gan tụy là do tác động của cypermethrin trong điều kiện thực nghiệm.

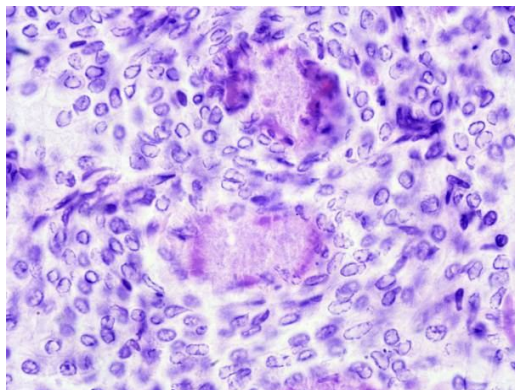
Từ khóa: cypermethrin; hoại tử gan tụy dạng 1; tôm sú

MỞ ĐẦU

Gần đây, hầu hết vùng nuôi tôm sú trên cả nước gồm 3 tỉnh ở miền Trung và 4 tỉnh ở Đồng Bằng sông Cửu Long phải chịu thiệt hại nặng nề do tôm chết hàng loạt, không rõ nguyên nhân. Các kết quả của đề tài “Nghiên cứu các biện pháp khẩn cấp phòng chống dịch bệnh trên tôm sú và tôm thẻ chân trắng nuôi ở đồng bằng sông Cửu Long” (Chủ nhiệm đề tài TS. Nguyễn Văn Hảo, thời gian thực hiện từ tháng 6 đến tháng 9 năm 2011, gọi tắt là “Nhiệm vụ khẩn cấp bệnh tôm”) cho thấy tôm chết tập trung ở giai đoạn 20 đến 30 ngày tuổi, ở mô hình thâm canh và bán thâm canh. Khi thu mẫu phân tích mô bệnh học nhuộm hematoxylin và eosin, phần lớn tôm có hai biến đổi đặc trưng trên mô gan tụy được gọi là hoại tử 1 và hoại tử 2 (Hình 1.1 & 1.2). Dấu hiệu hoại tử 1 có biểu hiện các tế bào của ống gan tụy bị thoái hoá, co lại và rơi vào trong lòng ống. Các tế bào bị thoái hoá này có thể bị hiện tượng tự hủy do các enzyme nội bào. Có những trường hợp toàn bộ các tế bào hình thành nên cấu trúc ống gan tụy bị mất hoàn toàn chỉ còn lại bộ khung là các tế bào nền. Ngược lại với hoại tử 1 là dấu hiệu hoại tử 2, trên tôm có dấu hiệu lâm sàng là gan teo, dai và sậm màu, cấu trúc ống gan hoàn toàn biến mất, số lượng các tế bào gan tụy giảm chỉ còn lại là sự hiện diện của vô số tế bào máu bao bọc xung quanh khối hoại tử. Bên trong khối hoại tử là các tế bào chết và vô số trực khuẩn Gram âm khi quan sát tiêu bản nhuộm bằng Giemsa và nhuộm Gram. Có hiện tượng melanin hoá xung quanh khu vực hoại tử này.



Hình 1.1. Mô gan tụy dạng hoại tử 1



Hình 1.2. Mô gan tụy dạng hoại tử 2

Khi khảo sát sự hiện diện của các tác nhân vi sinh trên tôm nuôi, kết quả kiểm tra bằng phương pháp PCR đều cho âm tính với WSSV, IHHNV, NHP-B, YHV/GAV, TSV, LSNV, IMNV, *E. hepatopanei* sp, *Agmasoma*. Kết quả phân lập vi khuẩn từ các mẫu tôm bình thường và tôm bệnh cho thấy có sự hiện diện của các loài *Vibrio parahaemolyticus*, *V. fluvialis*, *V. anguillarum*, *V. campbellii* và *V. cholerae* trên dạ dày, gan và mang. Tuy nhiên, sự hiện diện này không có khác biệt đáng kể giữa tôm bình thường và tôm bệnh.

Trong khi đó kết quả thu mẫu bùn để phân tích hàm lượng cypermethrin cho thấy có 8/16 ao có hàm lượng cypermethrin phát hiện được nằm trong khoảng 31-603 ppb. Tuy nhiên, giới hạn phát hiện của phương pháp phân tích phát hiện cypermethrin trong mẫu bùn là 6 ppb.

Cypermethrin là thuốc diệt côn trùng thuộc nhóm pyrethroid tổng hợp, có cấu trúc hóa học tương tự pyrethrins, hợp chất diệt côn trùng tự nhiên có nguồn gốc từ những cây thuộc họ cúc. Nếu pyrethrins là các hợp chất không bền và không tồn tại đủ lâu để tiêu diệt côn trùng thì các hợp chất pyrethroid tổng hợp ngược lại có tính bền và tồn tại trong nhiều ngày hoặc trong nhiều tuần đủ để tiêu diệt côn trùng. Cypermethrin tiêu diệt côn trùng bằng cách phá vỡ chức năng bình thường của hệ thần kinh, khiến thần kinh ở trạng thái kích thích liên tục, từ đó dẫn đến chấn động và cuối cùng là chết. Bên cạnh đó cypermethrin còn tác động lên các chức năng khác như quá trình sản xuất năng lượng của tế bào, vận chuyển các nguyên tử kim loại và sự co bóp cơ bắp. Ngoài ra, cypermethrin còn làm giảm sức đề kháng của cơ thể, ảnh hưởng đến quá trình sinh sản, gây đột biến và ung thư (Brown, 2006; Cox, 1996).

So với gia cầm và động vật hữu nhũ thì các loài động vật thủy sản đặc biệt nhạy cảm với cypermethrin. Cypermethrin có liều gây chết 50% (LD₅₀) đối với chuột và gà thông qua đường cho ăn lần lượt là >247 và >2000 mg/kg. Trong khi đó nồng độ gây chết 50% (LC₅₀) đối với cá hồi trong vòng 96 giờ từ 0.82-2.88 ppb cypermethrin (EPA's Pesticide Fact Sheet Database 1992). Một phần có thể do các loài thủy sản không thể chuyển hóa pyrethroids hiệu quả và có hệ thần kinh đặc biệt nhạy cảm với pyrethroids.

Cypermethrin được xem là chất cực độc đối với tôm sú thông qua các thí nghiệm của Flegel và đồng tác giả (1992) trên tôm sú ấu trùng, hậu ấu trùng và tôm sú trưởng thành. Đối với tôm hậu ấu trùng cypermethrin nồng độ 5 ppb (ng/L) trở lên có khả năng gây chết với tỉ lệ 100% trong vòng 24 giờ. Các triệu chứng ghi nhận được gồm tôm hoạt động không ngừng, xoay vòng không định hướng, bơi gần mặt nước rồi chìm dần xuống đáy, thân co cứng và chết. Đối với tôm trưởng thành đạt trọng lượng 1-3 gram sau 1 tháng thả nuôi trong ao, 1 ppb cypermethrin có khả năng gây tỉ lệ chết khoảng 50% sau 10 ngày. Độc tính của cypermethrin đối với giai đoạn zoeal (giai đoạn ấu trùng 2) của tôm sú cũng được nhóm tác giả trên khảo sát. Với nồng độ 10 ppb, sau 12 giờ có thể gây tỉ lệ chết 30% cho ấu trùng.

Từ những kết quả bước đầu thu được và từ thực tế là gần đây người dân sử dụng cypermethrin để diệt giáp xác trong ao nuôi (ví dụ thuốc diệt giáp xác ST.Gaxa của công ty TOBA, Việt Nam), trong khuôn khổ của nhiệm vụ khẩn cấp, chúng tôi tiến hành kiểm tra độc tính của cypermethrin đối với tôm sú đồng thời đánh giá ảnh hưởng của cypermethrin lên cơ quan gan tụy của tôm sú trong điều kiện thực nghiệm.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

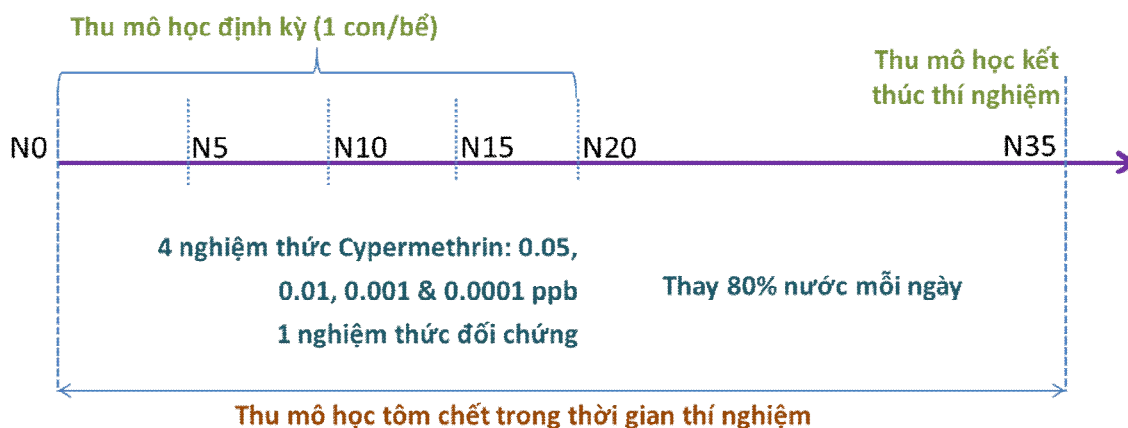
Tôm thí nghiệm: Tôm giống của Trung Tâm Quốc Gia Giống Hải Sản Nam Bộ (Vũng Tàu, thuộc Viện Nghiên Cứu Nuôi Trồng Thủy Sản II), chiều dài thân 40 mm – 65 mm, đã nuôi trong bể xi măng 3 tháng ở Vũng Tàu trước khi chuyển về phòng thí nghiệm ướm Gò Vấp (thuộc Trung Tâm Quốc Gia Quan Trắc Cảnh Báo Môi Trường và Phòng Ngừa Dịch Bệnh Thủy Sản – Viện NCNTTS II).

Nuôi tôm và điều kiện nuôi: Tôm từ Vũng Tàu chuyển về được thuần trong bể composite 1 khối trong 1 tuần. Sau đó, phân phối tôm vào bể kính nuôi thuần trong 5 ngày. Nước biển (độ mặn 30‰) được xử lý chlorin 30 ppm để yên trong một ngày, sau đó trung hòa bằng Natri thiosulphate tỉ lệ 1:1, sục khí một ngày trước khi sử dụng. Nhiệt độ nuôi ổn định ở 26-28°C. Cho tôm ăn thức ăn Lucky star (Đài Loan) ba lần trong một ngày (khoảng 3% trọng lượng thân). Sục khí liên tục trong suốt thời gian thí nghiệm.

Thuốc diệt giáp xác chứa cypermethrin dùng trong thí nghiệm hiệu ST.Gaxa của công ty TOBA (Việt Nam), nồng độ gốc là 150 g/L.

Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức cypermethrin nồng độ 0.05, 0.01, 0.001 và 0.0001 ppb (part per billion, một phần tỉ hay $\mu\text{g/L}$) và một nghiệm thức đối chứng. Mỗi nghiệm thức gồm 6 bể, số tôm ở mỗi bể là 11 con nuôi trong 50 L nước biển. Thay 80% nước mỗi ngày ở các bể để đảm bảo nồng độ cypermethrin trong bể luôn được duy trì. Thí nghiệm kéo dài trong 35 ngày. Thu mẫu phân tích mô học định kỳ 5 ngày một lần ở các ngày 0, 5, 10, 15 và 20 để xác định thời điểm bắt đầu có dấu hiệu hoại tử. Riêng ngày 20 chỉ thu tôm ở nghiệm thức cypermethrin 0.0001 ppb và nghiệm thức đối chứng. Tôm chết trong thời gian thí nghiệm và tôm còn sống khi kết thúc thí nghiệm cũng được thu mẫu cho phân tích mô học.

Thu mẫu và phân tích mô học: dùng kéo cắt bỏ các chân bò, vỏ carapace của tôm, sau đó dùng dao cắt mẫu mô học cắt đôi phần đầu ngực từ giữa hai mang tôm rồi nhanh chóng cho mẫu vào lọ có chứa sẵn khoảng 20 ml dung dịch Davidson. Để mẫu cố định qua đêm để mẫu ngấm hóa chất cố định trước khi tiến hành các bước xử lý mẫu, đúc và cắt mẫu theo phương pháp mô học (Lightner, 1996).



Sơ đồ 2.1. Tóm tắt bố trí thí nghiệm khảo sát ảnh hưởng của cypermethrin lên tôm sú

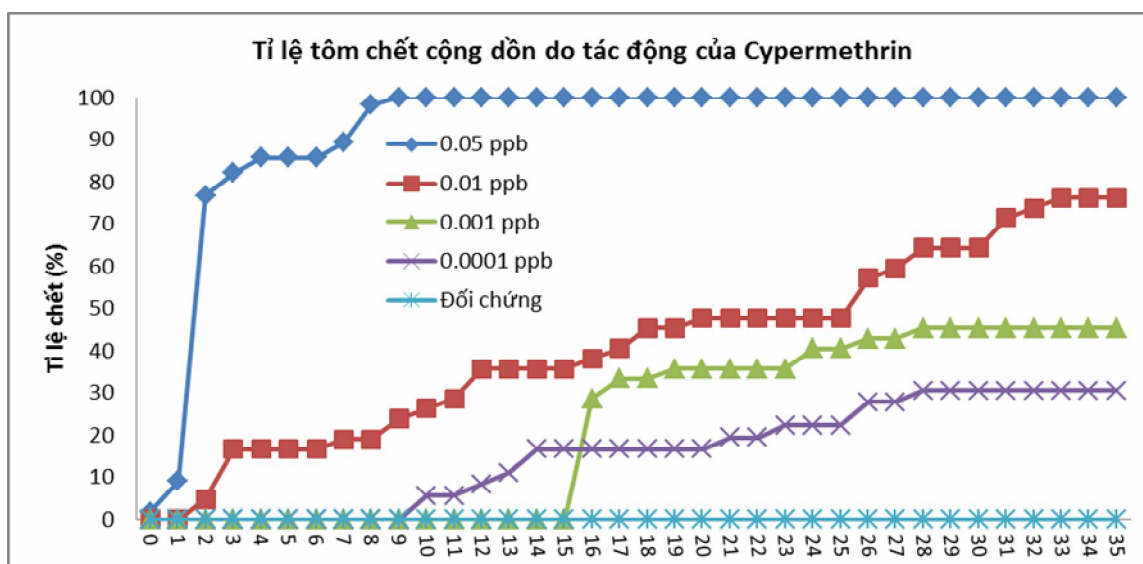
KẾT QUẢ

Độc tính của cypermethrin đối với tôm sú

Từ ngày bắt đầu cho đến khi kết thúc thí nghiệm, ngày 35, tôm ở nghiệm thức đối chứng biểu hiện bình thường và tỉ lệ sống là 100%. Đồ thị 3.1 cho thấy ở nghiệm thức cypermethrin 0.05 ppb, tôm chết liên tục từ ngày 1 đến ngày 9, tôm chết nhiều nhất vào ngày 2 và đến ngày 9 tỉ lệ tôm chết đạt 100% trên tổng số tôm thực. Đối với nghiệm thức cypermethrin 0.01 ppb, tôm có thời gian chết dài nhất thí nghiệm, bắt đầu chết từ ngày 2 và kéo dài đến ngày 33. Nghiệm thức cypermethrin 0.001 ppb, tôm chỉ bắt đầu chết từ ngày 16, chậm hơn so với tôm ở nghiệm thức cypermethrin 0.0001 ppb có tôm bắt đầu chết từ ngày 10. Hai nghiệm thức này, tôm chết kéo dài đến ngày 28 thì dừng cho đến khi kết thúc thí nghiệm.

Tỉ lệ tôm chết trên tổng số tôm thực (bằng tổng số tôm trừ đi số tôm thu định kỳ) của các nghiệm thức cypermethrin 0.05, 0.01, 0.001 và 0.0001 ppb khi kết thúc thí nghiệm lần lượt là 100, 76.2, 45.2 và 30.6%. Nếu tính tỉ lệ tôm chết trên tổng số tôm thì nhìn chung tỉ lệ này ở các nghiệm thức giảm xuống nhưng thứ tự không thay đổi (Bảng 3.1).

Các tôm chết có biểu hiện chung trước khi chết: toàn thân co cứng, các chân bò xếp lại không tự nhiên, ít hoạt động hoặc hoạt động nhưng mất định hướng, bơi không cân bằng cho thấy cypermethrin có tác động đến hệ thần kinh và chức năng cơ cơ của tôm.



Đồ thị 3.1. Tỉ lệ tôm chết cộng dồn dưới tác động của cypermethrin từ ngày 0 đến ngày 35.

Bảng 3.1. Tỉ lệ tôm chết từ ngày 0 đến ngày 35

Nghiệm thức (nồng độ cypermethrin)	Số tôm chết	Tổng số tôm thực	Số tôm thu ĐK	Tổng số tôm	Số tôm còn lại	Tỉ lệ tôm chết/tổng số tôm thực	Tỉ lệ tôm chết/tổng số tôm
0.05 ppb	56	56	10	66	0	100.0	84.8
0.01 ppb	32	42	24	66	10	76.2	48.5
0.001 ppb	19	42	24	66	23	45.2	28.8
0.0001 ppb	11	36	30	66	25	30.6	16.7
Đối chứng	0	36	30	66	36	0.0	0.0

Ghi chú: ĐK: định kỳ; ppb: part per billion ($\mu\text{g/L}$)

Ảnh hưởng của cypermethrin lên cơ quan gan tụy của tôm sú

Đối với tôm chết thu mẫu cho phân tích mô học ở nghiệm thức cypermethrin 0.05 ppb, tất cả các mẫu đều không có dấu hiệu hoại tử gan tụy dạng 1. Ở nghiệm thức cypermethrin 0.01 ppb, tôm chết bắt đầu có dấu hiệu hoại tử gan tụy dạng 1 vào ngày 7 (1 mẫu), sau đó vào ngày 12 (2 mẫu) và ngày 33 (1 mẫu). Ở nghiệm thức cypermethrin 0.001 ppb, hoại tử gan tụy dạng 1 xuất hiện trên tôm chết bắt đầu vào ngày 16 (1 mẫu) và sau đó có thêm một mẫu vào ngày 24. Trong khi đó ở nghiệm thức cypermethrin 0.0001 ppb, hoại tử gan tụy dạng 1 trên tôm chết bắt đầu xuất hiện sớm hơn vào ngày 12 (1 mẫu), tiếp theo vào các ngày 26 (1 mẫu) và ngày 28 (1 mẫu).

Tỉ lệ mẫu tôm chết bị hoại tử 1 trên tổng số mẫu thu mô học ở các nghiệm thức cypermethrin 0.05, 0.01, 0.001 và 0.0001 ppb lần lượt là 0, 13.8, 14.3 và 42.9% (Bảng 3.2). Nếu tính tỉ lệ mẫu tôm chết có hoại tử dạng 1 trên tổng số tôm chết thì tỉ lệ này tương đối thấp hơn nhưng tỉ lệ này vẫn có giá trị cao nhất ở nghiệm thức nồng độ cypermethrin thấp nhất là 27.3% (Bảng 3.2).

Đối với mẫu thu định kỳ, hoại tử gan tụy dạng 1 chỉ xuất hiện ở nghiệm thức cypermethrin 0.01 ppb vào ngày 10 (2 mẫu) và ngày 15 (1 mẫu) với tỉ lệ là 3/24. Tôm thu định kỳ ở các nghiệm thức còn lại không phát hiện hoại tử dạng 1 ở cơ quan gan tụy.

Bảng 3.2. Tỷ lệ hoại tử dạng 1 của tôm chết trong thời gian thí nghiệm

Nghiệm thức (nồng độ cypermethrin)	Số tôm chết thu mô học bị hoại tử 1	Số tôm chết thu mô học	Tổng số tôm chết	Tỷ lệ hoại tử/tôm chết thu mô học	Tỷ lệ hoại tử/số tôm chết
0.05 ppb	0	32	56	0	0
0.01 ppb	4	29	32	13.8	12.5
0.001 ppb	2	14	19	14.3	10.5
0.0001 ppb	3	7	11	42.9	27.3
Đối chứng	0	0	0	-	-

Ghi chú: ppb: part per billion ($\mu\text{g/L}$) (Một số tôm chết không thu mô học do tôm chết lâu)

Bảng 3.3. Tỷ lệ hoại tử gan tụy dạng 1 của tôm chết và tôm thu định kỳ

Nghiệm thức (nồng độ cypermethrin)	Số tôm chết & tôm thu ĐK bị hoại tử 1	Tổng số tôm chết & thu ĐK	Tổng số tôm	Tỷ lệ hoại tử/tổng số tôm chết & tôm thu ĐK	Tỷ lệ hoại tử/tổng số tôm
0.05 ppb	0	66	66	0	0
0.01 ppb	7	56	66	12.5	10.6
0.001 ppb	2	43	66	4.7	3.0
0.0001 ppb	3	41	66	7.3	4.5
Đối chứng	0	30	66	0	0

Ghi chú: ĐK: định kỳ; ppb: part per billion ($\mu\text{g/L}$)

Kết thúc thí nghiệm, tất cả các mẫu tôm đều được thu cho phân tích mô học, kết quả cho thấy tất cả các mẫu đều bình thường không có dấu hiệu hoại tử dạng 1 ở cơ quan gan tụy.

Tỷ lệ mẫu tôm chết và tôm thu định kỳ bị hoại tử dạng 1 trên tổng số mẫu tôm chết và tôm thu định kỳ ở các nghiệm thức cypermethrin 0.05, 0.01, 0.001 và 0.0001 ppb lần lượt là 0, 12.5, 4.7 và 7.3%. Nếu tính tỷ lệ mẫu tôm chết và tôm thu định kỳ bị hoại tử dạng 1 trên tổng số tôm thí nghiệm thì tỷ lệ này ở các nghiệm thức cũng có thứ tự tương tự (Bảng 3.3). Điều này cho thấy ở nồng độ cypermethrin cao gây chết cấp tính, tôm không có dấu hiệu hoại tử nhưng nếu nồng độ cypermethrin cao gây chết kéo dài thì tôm có tỷ lệ hoại tử khá cao.

THẢO LUẬN

Trong thí nghiệm này, tỷ lệ chết của tôm ở nghiệm thức đối chứng bằng 0% cho thấy thí nghiệm đã diễn ra trong điều kiện rất tốt và ổn định. Tỷ lệ tôm chết của các nghiệm thức cypermethrin 0.05, 0.01, 0.001 và 0.0001 ppb khi kết thúc thí nghiệm lần lượt là 100, 76.2, 45.2 và 30.6% cho phép bước đầu kết luận cypermethrin có độc tính rất mạnh đối với tôm sú. Kết quả của thí nghiệm này phù hợp với kết quả của Flegel và đồng tác giả (1992). Các tác giả người Thái Lan đã công bố đối với tôm trưởng thành đạt trọng lượng 1-3 gram sau 1 tháng thả nuôi trong ao thì cypermetrin 1 ppb (hay 0.001 ppb) có khả năng gây tỷ lệ chết khoảng 50% sau 10 ngày. Trong nghiên cứu này, cypermethrin 0.001 ppb chỉ có khả năng gây chết 45% tôm trong 35 ngày nhưng cypermethrin 0.05 ppb có khả năng gây chết 100% tôm thí nghiệm trong vòng 10 ngày. Sự khác biệt của nghiên cứu này và nghiên cứu của các tác giả người Thái Lan có thể do độc tính cypermethrin sử dụng trong nghiên cứu này thấp hơn hay do tôm sú sử dụng trong nghiên cứu này ít mẫn cảm hơn hoặc có thể do cả hai nguyên nhân trên. Trong nghiên cứu này chúng tôi sử dụng cypermetrin đã được pha sẵn (150 g/L) và bán trên thị trường do người dân cung cấp. Đồng thời, tôm sú sử dụng trong nghiên cứu này đã được nuôi 3 tháng thay vì 1 tháng như nghiên cứu của Flegel và đồng tác giả (1992).

Độc tính của cypermethrin đối với các động vật thân mềm và cá nuôi nước ngọt đã được nghiên cứu từ rất sớm. Các động vật thân mềm có nồng độ gây chết 50% trong 24 giờ (24h LC₅₀) từ 0.5 đến 2 ppb cypermethrin (Stephenson, 1982). Các tác giả người Mỹ (Pahl & Opitz, 1999) và người Canada (BurrIDGE và ctv., 2000a&b) cũng đã nghiên cứu tác động của cypermethrin đối với tôm hùm nuôi ở các nước này, kết quả cho thấy LC₅₀ trong 1-48 giờ dao động từ 0.058 đến 1.69 ppb tùy thuộc vào nhiệt độ và giai đoạn phát triển của tôm hùm. Các nghiên cứu về độc tính của cypermethrin trên tôm hùm nhằm cảnh báo tác hại của việc sử dụng thuốc Excis (1% w/v cypermethrin) để diệt rận biển (*Lepeophtheirus salmonis* và *Caligus elongatus*) gây bệnh trên cá hồi nuôi. Liều khuyến cáo để diệt rận biển là 5 ppb cypermethrin trong 1 giờ. Trong khi đó liều gây chết đáng kể tôm hùm ấu trùng trong 1 giờ thấp hơn 100 lần so với liều khuyến cáo (Pahl & Opitz, 1999).

Độc tính của cypermethrin cũng rất cao đối với các loài cá nước ngọt như cá chày châu Âu (*Scardinius erythrophthalmus*), các loài cá hồi (*Salmo gairdneri*, *Salmo trutta*) và cá rô phi lai (*Tilapia nilotica*), 96h LC₅₀ của cypermethrin nằm trong khoảng 0.4-2.2 ppb (Stephenson, 1982). Gần đây, cá rô sông Nile (*Oreochromis niloticus* L.) được xác định nồng độ gây chết 50% trong 96 giờ là 5.99 ppb cypermethrin (Sarikaya, 2009).

Mô bệnh học được xem là công cụ chẩn đoán hữu hiệu để giám sát tác động của ô nhiễm môi trường như việc sử dụng thuốc diệt côn trùng trong nuôi tôm nói riêng và nuôi trồng thủy sản nói chung (Vogt, 1987). Trong nghiên cứu này, tất cả các mẫu tôm đối chứng và tôm chết cấp tính (trong vòng 10 ngày) ở nghiệm thức cypermethrin 0.05 ppb đều không có dấu hiệu hoại tử gan tụy dạng 1. Ở nghiệm thức các nồng độ cypermethrin gồm 0.01, 0.01 và 0.001 ppb, tôm chết có dấu hiệu hoại tử dạng 1 bắt đầu xuất hiện lần lượt vào các ngày 7, ngày 16 và ngày 12. Kết quả ngoài hiện trường của “Nhiệm vụ khẩn cấp bệnh tôm” cho thấy hoại tử gan tụy dạng 1 xuất hiện sớm nhất ở ngày thứ 17 và muộn nhất là 77 ngày sau khi thả tôm vào ao. Trong đó, hoại tử gan tụy xuất hiện vào ngày 20-45 sau khi thả nuôi có tần suất cao nhất. Đặc tính của cypermethrin là tan rất kém trong nước (4 ppb) ở 20°C (Kaneko, 2010). Do đó, sau khi sử dụng một phần chất này hấp phụ vào các hạt lơ lửng có trong nước và phần lớn nhanh chóng hấp phụ vào hệ chất lắng và tích tụ ở lớp bùn đáy ao trở thành nguồn chứa cypermethrin chủ yếu trong ao nuôi tự nhiên. Trong thực nghiệm, nồng độ cypermethrin luôn được giữ ổn định bằng cách thay mới mỗi ngày. Trong khi đó trong tự nhiên hàm lượng cypermethrin trong nước có thể rất thấp nhưng do được giữ lại phần lớn trong bùn đáy ao và các hạt lơ lửng nên tôm bị nhiễm độc chậm hơn so với trong thực nghiệm. Trung bình, thời gian bán phân hủy của cypermethrin trong nước là 10 ngày trong khi trong bùn đáy ao là 30 ngày.

Nếu tính tỉ lệ hoại tử dạng 1 trên tổng số tôm chết thu mẫu phân tích mô học cho thấy nghiệm thức có nồng độ cypermethrin thấp nhất có tỉ lệ hoại tử gan tụy dạng 1 cao nhất (43%). Trong khi đó nếu tính tỉ lệ hoại tử dạng 1 trên tổng số tôm thí nghiệm thì nghiệm thức có nồng độ cypermethrin cao nhưng không gây chết cấp tính (0.01 ppb) có tỉ lệ hoại tử dạng 1 cao nhất (10.6%). Trong ao nuôi tự nhiên, tỉ lệ tôm bị hoại tử (trên tổng số tôm thu cho phân tích mô học) biến động rất lớn giữa các ao được xếp trong cùng một nhóm. Nhóm tôm bình thường và có tỉ lệ hoại tử thấp (3-16%) đều phải thu hoạch sau 38-66 ngày, trong khi đó nhóm tôm chết trong thời gian thu mẫu có tỉ lệ hoại tử biến động mạnh (9-99%) phải thu hoạch trong 2 đến 3 ngày sau khi phát hiện dấu hiệu hoại tử gan tụy dạng 1.

Kết quả trong nghiên cứu này cho thấy tôm có dấu hiệu hoại tử gan tụy dạng 1 là do tác động của cypermethrin. Nếu tôm chết cấp tính do tác động của cypermethrin thì sẽ không có dấu hiệu hoại tử gan tụy dạng 1 và thực tế điều này rất hiếm gặp trong tự nhiên. Ngược lại nếu tôm tiếp xúc lâu dài với hàm lượng cypermethrin tương đối thấp thì dấu hiệu hoại tử gan

tụy dạng 1 xuất hiện với tỉ lệ tương đối cao và rất cao nếu tính trên tổng số tôm chết thu phân tích mô học.

KẾT LUẬN

Kết luận đầu tiên của thí nghiệm này là cypermethrin ảnh hưởng mạnh đến tỉ lệ sống của tôm sú nuôi trong điều kiện thực nghiệm trong nhà kính. Cypermethrin nồng độ 0.05 ppb gây chết cấp tính với tỉ lệ chết 100% trong vòng 10 ngày. Các nồng độ cypermethrin thấp hơn gồm 0.01, 0.001 và 0.0001 ppb gây tỉ lệ chết lần lượt là 76.2, 45.2 và 30.6% trong vòng 35 ngày.

Kết luận thứ hai là cypermethrin có ảnh hưởng đến hiện tượng hoại tử gan tụy dạng 1 của tôm sú nuôi trong điều kiện thực nghiệm trong nhà kính. Tôm đối chứng và tôm chết cấp tính do nồng độ cypermethrin quá cao (0.05 ppb) không có dấu hiệu hoại tử gan tụy dạng 1. Tôm chết bắt đầu có dấu hiệu hoại tử gan tụy dạng 1 vào các ngày 7, ngày 16 và ngày 12 lần lượt ở các nghiệm thức nồng độ cypermethrin 0.01, 0.01 và 0.001 ppb và tổng số tôm chết thu mẫu cho phân tích mô học có tỉ lệ hoại tử gan tụy dạng 1 lần lượt là 13.8, 14.3 và 42.9%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Brown AE (2006). *Mode of Action of Structural Pest Control Chemicals*. Pesticide Information Leaflet, (41).
- Burrige L et al. (2000a). *The lethality of anti-sea lice formulations Salmosan®(Azamethiphos) and Excis®(Cypermethrin) to stage IV and adult lobsters (Homarus americanus) during repeated short-term exposures*. Aquaculture, **182**(1-2), 27–35.
- Burrige L et al. (2000b). *The lethality of the cypermethrin formulation Excis® to larval and post-larval stages of the American lobster (Homarus americanus)*. Aquaculture, **182**(1-2), 37–47.
- Cox C (1996). *Cypermethrin*. Journal of pesticide reform, **16**(2), 15-20.
- Flegel TW et al. (1992). *Occurrence, diagnosis and treatment of shrimp diseases in Thailand. In Diseases of cultured penaeid shrimp in Asia and the United States*. Edited by Wendy Fulks & Kevan L. Main. Proceedings of a Workshop in Honolulu, Hawaii.
- Kaneko H (2010). *Hayes' Handbook of Pesticide Toxicology* (3rd Ed.), Chapter 76 - Pyrethroid Chemistry and Metabolism, Pages 1635-1663.
- Lightner DV (1996). *Handbook of Pathology and Diagnostic Procedures for Diseases of Penaeid Shrimp*. W Aqua Soc, Baton Rouge, USA.
- Pahl B, & Opitz H (1999). *The effects of cypermethrin (Excis) and azamethiphos (Salmosan) on lobster Homarus americanus H. Milne Edwards larvae in a laboratory study*. Aquaculture research, **30**(9), 655–665.
- Sarikaya R (2009). *Investigation of Acute Toxicity of Alpha-Cypermethrin on Adult Nile Tilapia (Oreochromis niloticus L.)*. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, **9**(1), 85–89.
- Stephenson RR (1982). *Aquatic toxicology of cypermethrin. I. Acute toxicity to some freshwater fish and invertebrates in laboratory tests*. Aquatic Toxicology, **2**(3), 175-185.
- Vogt G (1987). *Monitoring of environmental pollutants such as pesticides in prawn aquaculture by histological diagnosis*. Aquaculture, **67**(1-2), 157–164.