

ẢNH HƯỞNG CỦA DỊCH CHIẾT CÂY BẠC HÀ MENTHA PIPERTA (L.) QUA THỨC ĂN LÊN SỐ LƯỢNG TẾ BÀO BẠCH CẦU, PHẦN TRĂM TẾ BÀO THỰC BÀO VÀ SỨC KHÁNG KHUẨN EDWARDSIELLA TARDA Ở CÁ ROHU (LABEO ROHITA HAM.) GIỐNG

NGUYỄN THỊ THANH THỦY

Tóm tắt: Cá Rohu giống (*Labeo rohita* Ham.), ở Việt Nam còn gọi là cá Trôi, được ăn thức ăn có chứa dịch chiết cây Bạc Hà *Mentha piperita* (L.) với các nồng độ tương ứng là 10, 20 và 30 ml/100g thức ăn. Sau 3 tuần xử lý, tất cả các lô cá được thu mẫu máu để kiểm tra tổng số tế bào bạch cầu và phần trăm tế bào thực bào. Sau đó các lô cá được tiêm chủng và gây cảm nhiễm với vi khuẩn *Edwardsiella tarda*. Kết quả cho thấy không có sự khác nhau đáng kể ($P>0.05$) về tổng số tế bào bạch cầu giữa lô đối chứng và các lô được ăn thức ăn chứa dịch chiết *Mentha piperita* (L.). Tuy nhiên, phần trăm các loại tế bào thực bào và sức kháng khuẩn *E. tarda* ở tất cả các lô cá được ăn thức ăn chứa dịch chiết cây Bạc Hà *M. piperita* (L.) tăng đáng kể ($P<0.05$) so với lô đối chứng. Tổng số tế bào bạch cầu chỉ tăng đáng ($P<0.05$) kể ở các lô được ăn thức ăn chứa dịch chiết *M. piperita* (L.) với liều 20 và 30 ml/100g thức ăn sau khi cá được tiêm chủng.

I. MỞ ĐẦU

Cá là một trong những động vật có xương sống bậc thấp nhất, cơ chế miễn dịch của nó chủ yếu dựa vào hệ miễn dịch tự nhiên hay còn gọi là hệ miễn dịch không đặc hiệu. Gần đây, việc dùng chất kích thích hệ miễn dịch trong việc kiểm soát bệnh nhiễm khuẩn cho tôm cá nuôi được coi như một giải pháp hữu hiệu và an toàn vì nó không gây tác dụng phụ như thường gặp khi dùng kháng sinh hay vắc xin sống (Siwicki và cộng sự, 1994; Mulero và cộng sự, 1998). Thêm nữa, các chất kích thích hệ miễn dịch có nguồn gốc thực vật thường không gây ô nhiễm môi trường, dễ áp dụng và rẻ tiền (Michael, 2001). Theo Michael và cộng sự (2001), khi cá Rô Phi *Oreochromis mossambicus* (Peters) được tiêm dịch chiết cây Bạc Hà *Mentha piperita* (L.), hoạt động của hệ miễn dịch đặc hiệu, thể hiện qua nồng độ kháng thể chống lại vi khuẩn *Aeromonas hydrophila* trong máu cá, tăng đáng kể. Cá Rohu, ở Việt Nam còn gọi là cá Trôi, (*Labeo rohita* (Ham.)), một trong những loài cá nước ngọt tăng trưởng nhanh và có sức sinh sản lớn, đang được nuôi khá phổ biến ở nhiều nước châu Á và Việt Nam. Vi khuẩn *Edwardsiella tarda* là tác nhân gây bệnh nhiễm trùng máu "Edwardsiella septicemia" ở nhiều loài cá nuôi. Bài báo này đề cập đến ảnh hưởng của dịch chiết cây Bạc Hà, *Mentha piperita* (L.), qua con đường thức ăn đến hoạt động hệ miễn dịch tự nhiên thể hiện ở tổng số tế bào bạch cầu, phần trăm tế bào thực bào và sức kháng khuẩn *Edwardsiella tarda* ở cá Rohu giống (*Labeo rohita* Ham.).

II. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thí nghiệm được tiến hành tại phòng Bệnh cá, Viện Giáo dục nghề cá Mumbai, Ấn Độ.

1. Chuẩn bị thức ăn và dung dịch vi khuẩn

Cây *Mentha piperita* (L) tươi (50 g) được rửa sạch, xay nhuyễn và ngâm qua đêm trong dung dịch gồm 100 ml cồn 90°C và 100 ml nước cất. Dung dịch thô này được ly tâm để loại bỏ hết các chất xơ. Các lô thức ăn T₁, T₂ và T₃ được chuẩn bị bằng cách trộn thức ăn thông thường với dịch chiết thô ở các nồng độ tương ứng là 10, 20 và 30 ml/100 g thức ăn. Sau khi trộn đều, hỗn hợp này được chế biến thành dạng viên. Thức ăn viên này được làm khô tự nhiên và giữ trong tủ sấy ở nhiệt độ 50°C trong 24 giờ và bảo quản nơi khô ráo.

Dung dịch vi khuẩn sống dùng gây cảm nhiễm cá được chuẩn bị bằng cách nuôi cấy vi khuẩn thuần chủng *E. tarda* trong môi trường Tryptone Soya Broth (TSB) trong 24 giờ, ly tâm với dung dịch nước muối trung tính (PBS, pH = 7.4) tiệt trùng và điều chỉnh ở mật độ quang phổ (OD) 0.5 ở bước sóng 540 nm (Hanson và Ainsworth, 1999). Dung dịch vi khuẩn *E. tarda* chết dùng cho tiêm chủng được chuẩn bị bằng cách xử lý vi khuẩn *E. tarda* sống với dung dịch formol 1% trong 24 giờ, sau đó ly tâm trong dung dịch nước muối trung tính tiệt trùng và điều chỉnh ở mật độ quang phổ 0.5 với bước sóng 540 nm như dung dịch vi khuẩn sống.

2. Bố trí thí nghiệm

Cá Rohu giống với kích thước đồng đều (35±2g) được chia ngẫu nhiên làm các lô riêng biệt (10 cá/lô, mỗi lô gồm 2 bể có thể tích 1m³). Lô đối chứng (ĐC) âm và dương được ăn thức ăn không có dịch chiết *M.piperita* (L.); các lô xử lý T₁, T₂ và T₃ được ăn thức ăn có chứa dịch chiết *M.piperita* (L.) với các nồng độ 10, 20 và 30 ml/100g thức ăn. Sau 3 tuần thí nghiệm, mẫu máu được thu ở tĩnh mạch đuôi cá để kiểm tra tổng số tế bào bạch cầu và phần trăm tế bào thực bào. Sau đó các lô xử lý và đối chứng dương được tiêm chủng ở khoang bụng với 0.2 ml (10⁶ tế bào/cá) dung dịch vi khuẩn *E. tarda* chết. Lô đối chứng âm được tiêm với 0.2 ml dung dịch nước muối sinh lý. Sau 2 tuần tiêm chủng, tất cả các lô cá được tiêm ở khoang bụng với 0.2 ml dung dịch vi khuẩn *E. tarda* sống. Sau khi gây cảm nhiễm, tất cả các lô cá đều được ăn thức ăn không có dịch chiết thực vật. Tỷ lệ tử vong của các lô cá được theo dõi hàng ngày. Sau 1 tuần cảm nhiễm, cá sống sót ở các lô được thu mẫu máu để kiểm tra tổng số tế bào bạch cầu và phần trăm tế bào thực bào.

3. Thu mẫu máu

Máu được thu từ tĩnh mạch đuôi của cá (10 cá/lô) với chất chống đông là heparin (Sigma, Diagnostics).

4. Tổng số tế bào bạch cầu và phần trăm tế bào thực bào

Tế bào bạch cầu được xác định trên buồng đếm hồng cầu với tỷ lệ pha loãng 200 lần trong dung dịch Dacie (Blaxhall và Daisley, 1973). Các loại tế bào thực bào được xác định trên tiêu bản máu với chất nhuộm Field (Hudson và Hay, 1991).

5. Sức kháng khuẩn

Phần trăm sống sót tương đối (RPS) của cá được tính theo công thức sau:

$$RPS = \left(1 - \frac{T}{N}\right) \times 100 \text{ (Logambal và cộng sự, 2000)}$$

Trong đó: T: phần trăm tỷ lệ tử vong của lô xử lý

N: phần trăm tỷ lệ tử vong của lô đối chứng âm được tiêm nước muối sinh lý

6. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý theo phương pháp thống kê sinh học dùng phần mềm Microsoft Excel và Student's t -test với độ tin cậy là 95% ($P < 0.05$)

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Tổng số tế bào bạch cầu và phần trăm tế bào thực bào

Trong tế bào bạch cầu (Lymphocyte), có một số loại tế bào đặc biệt (hình 1.), có khả năng bao vây và tiêu diệt tác nhân lạ khi chúng xâm nhập vào cơ thể, các tế bào này được gọi là tế bào thực bào (Roberts, 2001). Kết quả cho thấy sau 3 tuần được ăn thức ăn chứa dịch chiết cây *M. piperita* (L.), tổng số tế bào bạch cầu cá dao động từ 50.50 đến 53.17×10^3 tế bào/mm³ và không có sự khác biệt đáng kể giữa lô đối chứng và các lô xử lý (bảng 1). Điều đó có thể giải thích rằng dịch chiết *M. piperita* (L.) trong thức ăn không ảnh hưởng đến tổng số tế bào bạch cầu trong máu cá thí nghiệm. Xie và cộng sự (1993) cho rằng ở điều kiện bình thường, tổng số tế bào bạch cầu ở cá Chép (*C. carpio*) chiếm khoảng 0.5% tổng số tế bào máu. Tuy nhiên, khi cá bị nhiễm khuẩn, tổng số tế bào bạch cầu có thể chiếm tới 16.25% tổng số tế bào máu. Sự tăng tổng số tế bào bạch cầu trong máu có thể được xem là phản ứng của cơ thể chống lại sự xâm nhập của vi khuẩn (Roberts, 1978). Trong thí nghiệm này, tổng số tế bào bạch cầu ở lô xử lý T₂, T₃ tăng đáng kể ($P < 0.05$) so với lô đối chứng sau khi được tiêm chủng. Điều này có thể giả thiết rằng sự có mặt đồng thời dịch chiết *M. piperita* (L.) và vi khuẩn *E. tarda* đã tạo nên một tác động tương hỗ kích thích hệ miễn dịch tự nhiên của cá hoạt động hiệu quả hơn. Tuy nhiên, thời gian và liều lượng thích hợp của dịch chiết *M. piperita* (L.) qua thức ăn giúp cho hệ miễn dịch hoạt động hiệu quả nhất vẫn chưa được xác định trong thí nghiệm này. Duncan và Klesius (1996) công bố rằng thức ăn chứa chất kích thích hệ miễn dịch β -glucan không ảnh hưởng đến tổng số tế bào bạch cầu nhưng làm tăng phần trăm các loại tế bào thực bào

trong máu cá da trơn (*Ictalurus punctatus*). Trong thí nghiệm này, sau 3 tuần xử lý mặc dù tổng số tế bào bạch cầu không tăng nhưng phần trăm tế bào thực bào tăng đáng kể ở tất cả các lô cá xử lý so với lô đối chứng (bảng 2). Điều này cho thấy rằng dịch chiết *M. piperita* (L.) qua thức ăn đã tác động đến hoạt động hệ miễn dịch tự nhiên của cá xử lý. Tuy nhiên, tình trạng cá bị sốc do nuôi nhốt trong điều kiện thí nghiệm cũng có thể là một trong những nguyên nhân làm tăng phần trăm tế bào thực bào trong máu cá (Ellis, 1981; Fange, 1994). Theo Brenden và Huizinga (1986), phần trăm tế bào thực bào tăng đáng kể sau khi cá vàng (*Carassius auratus* L.) bị nhiễm *A. hydrophila*. Trong thí nghiệm này, sau khi được tiêm chủng và cảm nhiễm với *E. tarda*, ở cả lô cá đối chứng và các lô cá xử lý, phần trăm tế bào thực bào trong máu cá tăng đáng kể so với trước khi tiêm chủng (bảng 2).



Hình 1. Tế bào thực bào (A) ở tiêu bản máu cá thí nghiệm (độ phóng đại 100 x 10)

Bảng 1. Tổng số tế bào bạch cầu trong máu cá Rohu (*Labeo rohita* Ham.) giống qua các lần thu mẫu (tế bào/mm³)

Lô	Sau 3 tuần xử lý (x 10 ³)	Sau 1 tuần tiêm chủng (x 10 ³)	Sau 2 tuần tiêm chủng (x 10 ³)	Sau 1 tuần nhiễm khuẩn (x 10 ³)
ĐC âm	50.50 ^a ± 1.32 ₁	53.33 ^a ± 1.76 ₂	54.33 ^a ± 2.26 ₂	54.67 ^a ± 2.31 ₂
Đc dương	50.56 ^a ± 1.21 ₁	53.45 ^a ± 1.69 ₂	54.71 ^a ± 1.35 ₂	54.89 ^a ± 1.27 ₂
T ₁	53.00 ^{ab} ± 2.29 ₁	55.83 ^{ab} ± 1.76 ₂	56.67 ^{ab} ± 0.58 ₂	56.83 ^{ab} ± 1.04 ₂
T ₂	53.83 ^{ab} ± 1.26 ₁	56.17 ^b ± 1.76 ₂	58.00 ^b ± 2.18 ₃	58.67 ^b ± 0.76 ₃
T ₃	53.17 ^{ab} ± 2.93 ₁	56.33 ^b ± 1.61 ₂	58.83 ^b ± 0.76 ₃	59.33 ^b ± 3.22 ₃

- Các ký tự khác nhau (a,b) thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa ($P < 0.05$) (Student's t - test) trong cùng cột

- Các số khác nhau (1,2,3) thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa ($P < 0.05$) (Student's t - test) trong cùng dòng

Bảng 2. Tỷ lệ tế bào thực bào (%) trong tiêu bản máu cá Rohu (*Labeo rohita* Ham.)

Lô	Sau 3 tuần xử lý		Sau 1 tuần tiêm chủng	
	Bạch cầu	Thực bào	Bạch cầu	Thực bào
ĐC âm	$89.33^{ab} \pm 2.08_1$	$10.66^a \pm 1.53$	$86.00^a \pm 1.00_2$	$14.00^a \pm 1.00$
ĐC dương	$89.25^{ab} \pm 1.15_1$	$10.75^a \pm 1.79$	$86.27^a \pm 1.34_2$	$13.73^a \pm 1.15$
T ₁	$87.33^{ab} \pm 1.53_1$	$12.67^b \pm 1.00$	$82.67^b \pm 4.16_2$	$17.33^b \pm 4.04$
T ₂	$83.33^b \pm 3.22_1$	$16.67^b \pm 4.51$	$82.33^b \pm 2.08_1$	$17.67^b \pm 2.65$
T ₃	$87.67^{ab} \pm 3.06_1$	$12.33^b \pm 1.53$	$81.00^b \pm 3.61_2$	$19.00^b \pm 2.00$
	Sau 2 tuần tiêm chủng		Sau 1 tuần nhiễm khuẩn	
Lô	Bạch cầu	Thực bào	Bạch cầu	Thực bào
ĐC âm	$82.33 \pm 2.52_3$	17.66 ± 3.51	$80.00^a \pm 1.00_3$	$20.00^a \pm 0.58$
ĐC dương	$82.26 \pm 1.27_3$	17.74 ± 2.35	$79.65^a \pm 1.23_3$	$20.35^a \pm 0.25$
T ₁	$80.33 \pm 1.53_2$	19.67 ± 2.31	$75.67^b \pm 2.31_3$	$24.33^b \pm 2.00$
T ₂	$81.33 \pm 0.58_1$	18.67 ± 3.06	$75.67^b \pm 1.16_2$	$24.33^{bc} \pm 0.58$
T ₃	$81.00 \pm 2.65_2$	19.00 ± 4.04	$77.33^{ab} \pm 3.06_3$	$22.66^{ac} \pm 2.52$

- Các ký tự khác nhau (a,b) thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa ($P < 0.05$) (Student's t - test) trong cùng cột

- Các số khác nhau (1,2,3) thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa ($P < 0.05$) (Student's t - test) với cùng loại tế bào trong cùng dòng

2. Sức kháng khuẩn *E.tarda* của cá thí nghiệm

Kết quả cho thấy tỷ lệ tử vong của cá thí nghiệm xảy ra trong vòng 4 ngày sau khi bị cảm nhiễm (bảng 3). Phần trăm sống sót tương đối (RPS) ở lô đối chứng là thấp nhất so với các lô xử lý. Kết quả cho thấy rằng dịch chiết *M. piperita* (L) có tác dụng tăng cường sức kháng khuẩn *E. tarda* ở các lô cá xử lý. Thực tế cho thấy phương pháp trộn chất kích thích vào thức ăn được xem là phương pháp thông dụng trong nuôi tôm cá (Siwicki, 1989; Sahoo và Mukherjee, 1999; 2001, Philip và cộng sự, 2001). Tuy nhiên, cơ chế của quá trình trao đổi chất kích thích hệ miễn dịch xảy ra trong ruột vẫn chưa được giải thích đầy đủ. Có giả thuyết cho rằng quá trình tiếp nhận chất kích thích hệ miễn dịch có thể được thực hiện bởi hệ thống miễn dịch màng nhày (mucosal immune system: MIS) trong thành ruột. Hệ thống này lại được cấu tạo bởi hệ thống thực bào đơn nhân (mononuclear phagocyte system) và tế bào bạch cầu (Lympho) ở ruột (gut-associated lymphoid tissue: GALT) (Castro, 1993), vì vậy nó kích thích hệ miễn dịch (Duncan và Klesius, 1996).

Bảng 3. Phần trăm sống sót tương đối (RPS) của cá Rohu (*Labeo rohita* Ham.) giống sau khi bị nhiễm khuẩn *Edwardsiella tarda*

Lô	Số cá ban đầu	Tỷ lệ tử vong hàng ngày							% RPS
		1	2	3	4	5	6.	7	
ĐC âm	10 x 2	4	8	0	0	0	0	0	-
ĐC dương	10 x 2	6	2	0	0	0	0	0	33.33
T ₁	10 x 2	2	2	0	2	0	0	0	50.00
T ₂	10 x 2	0	2	2	0	0	0	0	66.67
T ₃	10 x 2	0	0	2	0	0	0	0	66.67

IV. KẾT LUẬN

Kết quả cho thấy rằng không có sự khác nhau đáng kể về tổng số tế bào bạch cầu giữa lô cá đối chứng và các lô xử lý sau 3 tuần được thức ăn chứa dịch chiết thực vật *M. piperita* (L.). Tuy nhiên, phần trăm tế bào thực bào và sức kháng khuẩn *E. tarda* tăng đáng kể ở cá được ăn thức ăn chứa dịch chiết *M. piperita* (L.). Tổng số tế bào bạch cầu chỉ tăng đáng kể ở các lô cá ăn thức ăn chứa dịch chiết *M. piperita* (L.) với liều 20 và 30 ml/100g thức ăn sau khi cá được tiêm chủng.

Lời cảm ơn: Đề tài nhận được sự hỗ trợ tài chính và cơ sở vật chất từ chương trình trao đổi văn hoá giữa Việt Nam và Ấn Độ, Trung tâm Giáo dục nghề cá Mumbai (CIFE), Ấn Độ và Viện Hải dương học, Nha Trang.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Blaxhall, C & Daisley, K. W. 1973.** Routine haematological methods for use with fish blood. *Journal of Fish Biology* 5: 771-781.
2. **Brenden, R. A. & Huizinga, H. W. 1986.** pathophysiology of experimental *Aeromonas hydrophila* infection in goldfish, *Carassius auratus* (L.) *Journal of Fish Disease* 9: 163 - 167.
3. **5. Castro, G. A., 1993.** Immunological regulation of epithelial function. p. 7 -23. In W. A. Walker, P. R., Harmatz, and B. K. Wershil, editors. *Immunophysiology of the gut*. Academic Press, New York.

4. **Duncan, L. & Klesius, H. 1996.** Effects of feeding Spirulina on specific and nonspecific immune responses of channel catfish. *Journal of Aquatic Animal Health*, 8 (4): 308-313.
5. **Ellis, A. E. 1981.** Stress and modulation of defense mechanism in fish. In *stress in Fish* (A. D. Pickering, ed.). London: Academic Press., p.147 -169.
6. **Fónge, R., 1994.** Blood cells, haemopoiesis and lymphomyeloid tissues in fish. *Fish Shellfish Immunol.*, 4: 405- 411
7. **Hudson, L. & Hay, C. F. 1991.** Antibody interaction with antigen. *Practical Immunology*. (IIIrd ed.), Oxford: Blackwell Scientific Publication.
8. **Kumar, N. K., 2001.** Effect of certain plant extracts on immune system of *Cyprinus carpio*. M.F.Sc. Dissertation. Submitted to Center Institute Fisheries Education (CIFE), (Deemed University) Mumbai, India. p. 38.
9. **Michael, R. D. 2001.** Scope for using medicinal plant extracts as immunostimulants in finfish aquaculture. National workshop on Aquaculture Medicine, p. 81.
10. **Michael, R. D., Navaneethakannan, K., Kumarasamy, P. and Mohan, P., 2001.** Isolation of Immunostimulatory and antibacterial active principles from selected medicinal plants for application in finfish aquaculture. Research & Development Proposal submitted to Department of Biotechnology New Delhi. American College Madurai, India. pp. 6 -19.
11. **16. Philip, R ., Sreekumar. K., Anas, A . & Bright Singh I. S. 2001.** Immunostimulants - Source, diversity, commercial preparations and mode of application. Natl. workshop on Aquaculture Medicine, p.74.
12. **Reed, L. J., & Muñch, M. 1938.** A simple method of estimating fifty percent end points. *American Journal of Hygiene* 27: 493 -497.
13. **Roberts, R. J., 1978.** The pathophysiology and systemic pathology of teleost. In *Fish Pathology* (R.J. Roberts, ed.) pp. 55 -91. London: Bailliere Tindal.
14. **Roberts, R. J. 2001.** *Fish pathology*. Third edition. Ed. by Roberts, R. J. W.B. Saunders. London, Edinburgh, New York - Philadelphia, St. Louis -Sydney. Toronto. pp. 411.
15. **Sahoo, P. K & Mukherjee, S. C. 1999.** Influence of the immunostimulant, chitosan on immune responses of healthy and cortisol-treated Rohu (*Labeo rohita*). *Journal of Aquaculture Tropics* 14 (3): 209-215.

16. Sahoo, P. K. & Mukherjee, S. C. 2001a. Dietary intake of levamisole improves non-specific immunity and disease resistance of healthy and aflatoxin-induced immunocompromised Rohu, *Labeo rohita*. *Journal of Applied Aquaculture* 11: 4.
17. Sahoo, P. K. & Mukherjee, S. C. 2001b. Immunosuppressive effects of aflatoxin B₁ in Indian major carp (*Labeo rohita*). *Comparative Immunology & Microbiology Infectious Disease*. 24: 143 -149.
18. Siwicki, A. K. 1989. Immunostimulating influence of levamisole on non-specific immunity in carp (*Cyprinus carpio*). *Developmental Comparative Immunology* 13: 87-91.
19. Siwicki, A. K., Anderson, D. P. & Rumsey, G. L. 1994. Dietary intake of immunostimulants by rainbow trout affects non-specific immunity and protection against furunculosis. *Veterinary Immunology Immunopathology* 41: 125 - 139.
20. Xie, X., Yang, M. & Xiao, W. 1993. The immunoreaction of carp's white blood cell to "unidentified blood organism" (UBO). *Trans. Res. Fish. Dis. Yubingxue Yanjiu Wenji 1. Beijing People'S Re China China-Ocean Press*. pp.72-76.

THE EFFECT OF MENTHA PIPERITA (L.) EXTRACT DIET ON TOTAL WHITE BLOOD CELL, PHAGOCYTE COUNTS AND DISEASE RESISTANCE AGAINST EDWARDSIELLA TARDA IN ROHU (LABEO ROHITA HAM.) FINGERLINGS

NGUYEN THI THANH THUY

Summary: Rohu fingerlings (*Labeo rohita* Ham.) were fed on normal diet and treated groups were fed on plant *Mentha piperita* (L.) extract diet with varying doses of 10, 20 and 30 ml/100g feed. After three weeks of feeding, blood was collected from all the groups for testing of total white blood cell (WBC) and phagocyte counts. Then all fish group were immunized and challenged with *Edwardsiella tarda*. Results indicated that there was no significant difference ($P>0.05$) in total WBC count between the control and plant extract treated fish groups. However, the phagocytes and disease resistance against *E. tarda* significantly ($P<0.05$) increased in the plant extract treated fish. The total WBC count significantly ($P<0.05$) increased in the treated groups fed on the diet of 20 and 30 ml/100 g feed after immunization.

Ngày nhận bài: 25 - 02 - 2007

Địa chỉ: Viện Hải dương học

Người nhận xét: TS. Trương Sỹ Kỳ