

**KHẢO SÁT CÁC MÔ HÌNH NUÔI CÁ LÓC (*Channa micropeltes* và
Channa striatus) Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG**
**SURVEY OF THE FARMING OF SNAKEHEAD FISH (*Channa micropeltes* AND
Channa striatus) IN THE MEKONG DELTA**

Lê Xuân Sinh và Đỗ Minh Chung
Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ
Email: lxsinh@ctu.edu.vn

ABSTRACT

Cage culture of giant snakehead (*Channa micropeltes*) was started in 1960s while the farming of common snakehead fish (*Channa striatus*) was started in 1990s and spread in the flood-prone areas of the Mekong Delta, now. However, the farming of these fish species in inland water bodies heavily depends on wild indigenous fishes, especially for feed while the wild fish stock in freshwater bodies of the delta has been rapidly depleted due to many reasons. This study was conducted from January to October 2009, by investigating 71 farmers of giant snakehead and 544 farmers of common snakehead in 9 provinces. It was aimed to provide a better understanding for development of snakehead fish industry in the Mekong Delta. The results showed that the cultured area or volume and the yield of fish varied strongly between 5 types of fish farming system. In order to harvest 1.0 kg of snakehead fish, about 4.0-4.5 kg of trash fish are used. All of the snakehead farmers used fresh water trash fish in flooding season (September to December), but about 56,7% of total amount of trash fish for snakehead fish culture was from marine capture, yearly. The major difficulties faced by snakehead fish farmers are: (1) lack of capital; (2) pollution of cultured area and difficult to treat the fish diseases; (3) unstable price of table fish; and (4) increasing price of trash fish. These difficulties have resulted in a decreasing profit and an increasing rate of successful farmers. If the cost of self-captured trash fish was not taken into account, the rate of successful farmers of giant snakehead in 2008 was 60-80% per crop, but it was 40-50% in the case of the cost self-captured trash fish was included. Using trash fish for farming snakehead fish took away the low value fish for food of a significant proportion of local community, and put a higher pressure on the natural aquatic resources not only freshwater but also marine water ones. The management of snake head fish industry should be given more consideration, especially in terms of seed and credit supply, replacements or alternatives of trash fish, water pollution, and marketing of snake head fish products.

Key words: snake head fish, farming system, yield, trash fish, cost, profit.

TÓM TẮT

Nuôi cá lóc bông (*Channa micropeltes*) trong lồng bè đã được bắt đầu từ 1960s trong khi nuôi cá lóc đen (*Channa striatus*) được áp dụng từ thập kỷ 90 cùng thế kỷ và trở thành phổ biến ở vùng ảnh hưởng lũ hàng năm ở Đồng bằng sông Cửu Long hiện nay. Tuy nhiên, việc nuôi những loài cá này tại địa bàn phụ thuộc rất nhiều vào nguồn thủy sản tự nhiên bản địa, nhất là thức ăn trong khi trữ lượng thủy sản tự nhiên ở vùng nước ngọt dần bị cạn kiệt do nhiều nguyên nhân. Nghiên cứu này được thực hiện từ tháng 01 tới tháng 10 năm 2009, thông qua việc khảo sát 71 hộ nuôi cá lóc bông và 544 hộ nuôi cá lóc đen trên địa bàn 9 tỉnh. Nghiên cứu này nhằm cung cấp thông tin rõ ràng hơn cho việc quản lý và phát triển nghề nuôi cá lóc ở vùng đồng bằng này. Kết quả nghiên cứu cho thấy có 5 mô hình nuôi cá lóc với diện tích/thể tích nuôi khác biệt nhau rất lớn. Để thu được 1,0 kg cá lóc cần tiêu tốn 4,0-4,5 kg cá tạp. Tất cả người nuôi cá lóc sử dụng cá tạp nước ngọt trong mùa lũ (tháng 9-tháng 12),

nhưng khoảng 56,7% lượng cá tạp sử dụng hằng năm là cá tạp biển. Khó khăn chủ yếu mà người nuôi cá lóc gặp phải gồm: (1) thiếu vốn, (2) ô nhiễm khu vực nuôi và khó trị bệnh cá, (3) biến động lớn về giá cá thương phẩm, và (4) giá cá tạp làm thức ăn gia tăng. Những khó khăn này làm cho lợi nhuận ngày càng giảm và tỷ lệ số hộ nuôi ngày càng tăng. Nếu chi phí tự khai thác cá tạp tự nhiên dùng làm thức ăn nuôi cá không được tính thì tỷ lệ thành công mỗi vụ là 60-80% số người nuôi, nhưng tỷ lệ này chỉ còn là 40-50% nếu tính cả chi phí cá tạp mà người nuôi tự khai thác. Sử dụng cá tạp tự nhiên làm thức ăn cho nuôi cá lóc lấy đi nguồn cá giá trị thấp là thực phẩm của một tỷ lệ đáng kể các hộ trong cộng đồng địa phương và tạo thêm áp lực đối với nguồn lợi thủy sản tự nhiên không chỉ ở vùng nước ngọt mà cả ở vùng biển. Việc quản lý nghề nuôi cá lóc cần phải được quan tâm hơn, nhất là về cung cấp giống và tiền vốn, nguồn thay thế cho cá tạp, ô nhiễm nước và marketing các sản phẩm cá lóc.

Từ khóa: cá lóc, mô hình nuôi, năng suất, cá tạp, chi phí, lợi nhuận.

GIỚI THIỆU

Đặt vấn đề

Nuôi cá ao và cá lồng bè hiện rất phổ biến ở vùng nước ngọt của Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) nơi nghề nuôi trồng thủy sản đóng vai trò rất quan trọng đối với ngành thủy sản của Việt Nam. Nuôi cá lóc bông trong lồng bè đã xuất hiện ở vùng Châu Đốc và Hồng Ngự từ những năm 1960s, trong khi cá lóc đen bắt đầu được quan tâm phát triển từ giữa thập kỷ trước (1990s). Theo các tài liệu phân loại học thì họ cá lóc gồm có 2 giống là Parachanna và Channa. Giống Channa chiếm ưu thế với hơn 27 loài và phân bố hầu hết các nước Châu Á, trong khi giống Parachanna chỉ có 3 loài và phân bố chủ yếu ở khu vực Châu Phi. Họ cá Channidae ở ĐBSCL có 4 loài là: *Channa gachua* (cá Chanh dục), *Channa lucius* (cá Dày), *Channa striata* (cá lóc đen), *Channa micropeltes* (cá lóc bông) (Trương Thủ Khoa & Trần Thị Thu Hương, 1993). Nhưng chỉ có 2 loài cá lóc đen (*Channa striata*) và cá lóc bông (*Channa micropeltes*) hiện là các đối tượng nuôi chính trong cơ cấu đàn cá lóc nuôi ở ĐBSCL.

Long & ctv (2004) ước tính sản lượng cá lóc nuôi trong năm 2002 toàn vùng ĐBSCL đạt 5.294 tấn, sản lượng này tập trung chủ yếu ở các tỉnh: An Giang, Đồng Tháp, Cần Thơ và Kiên Giang. Cá lóc nuôi với mật độ bán thâm canh và thâm canh với nhiều hình thức nuôi như: nuôi trong ao đất, nuôi lồng, mương rãnh và trên ruộng lúa v.v. trong các quốc gia ở châu Á (Ling 1997; Xuan & ctv, 1994). Tuy nhiên, đa số các hộ tham gia nuôi cá lóc ở các tỉnh ĐBSCL hiện nuôi theo phong trào tự phát, nhỏ lẻ không theo quy hoạch hoặc định hướng nào và công tác quản lý ngành cũng chưa đề cập tới đối tượng cá lóc, các nhà khoa học cũng chưa nghiên cứu nhiều về đối tượng này. Việc phát triển tự phát làm nảy sinh rất nhiều vấn đề cần được quan tâm giải quyết, nhất là việc nuôi cá lóc phụ thuộc rất nhiều vào nguồn cung cấp cá giống và thức ăn để nuôi là cá tạp hay thủy sản giá trị thấp – nguồn thực phẩm quan trọng cho một bộ phận không nhỏ của dân cư ở ĐBSCL.

Mục tiêu nghiên cứu

Nghiên cứu này được thực hiện từ tháng 01 tới tháng 10 năm 2009 nhằm làm rõ thực trạng nghề nuôi cá lóc ở ĐBSCL, từ đó cung cấp thêm thông tin và đề xuất một số giải pháp cơ bản nhằm quản lý và phát triển ngành hàng cá lóc một cách hợp lý ở vùng ĐBSCL trong mối liên hệ với bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản cũng như cung cấp thực phẩm cho cộng đồng nông thôn ở đây.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Tổng cộng có 71 hộ nuôi cá lóc bông và 544 hộ nuôi cá lóc đen được khảo sát từ 8 tỉnh chịu ảnh hưởng của nước lũ hằng năm thuộc ĐBSCL, bao gồm: Long An, Tiền Giang, Đồng Tháp, Vĩnh Long, Cần Thơ, Hậu Giang, An Giang và Kiên Giang. Trong quá trình xử lý số liệu, một số mẫu không đủ thông tin đã được loại bỏ để đảm bảo tính hợp lý của các kết quả nghiên cứu. Số liệu sau khi thu thập được kiểm tra và mã hoá trước khi được nhập vào máy tính và phần mềm SPSS for Windows được dùng để nhập số liệu vào máy tính và phân tích. Phân tích thống kê mô tả được dùng trong nghiên cứu để mô tả hiện trạng. Phương pháp thống kê nhiều chọn lựa được áp dụng để phân tích nhận thức của người dân. Phương pháp phân tích tương quan đa biến tuyến tính được dùng để phân tích mối quan hệ cùng một lúc của các biến độc lập được giả định có ảnh hưởng đối với biến phụ thuộc của nghiên cứu này, đó là năng suất cá lóc/m³ nước nuôi/vụ (Y). Các yếu tố đồng thời có ảnh hưởng ở mức có ý nghĩa thống kê trong mô hình tương quan đa biến sau đó được phân tích chi tiết hơn để có những kết luận và đề xuất hợp lý. Với X_n là các biến phụ thuộc được giả định có ảnh hưởng đối với Y thì mô hình tương quan được viết ở dạng sau:

$$Y = A_i + B_1.X_1 + B_2.X_2 + \dots + B_n.X_n$$

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Mô tả chung về các hộ nuôi cá lóc

Cá lóc là đối tượng tương đối dễ nuôi và mô hình nuôi đơn giản nên thu hút được nhiều hộ nuôi ở các độ tuổi khác nhau, dao động từ 17 đến 82 tuổi và bình quân là 44 tuổi (± 11). Mặc dù ở nhiều độ tuổi khác nhau nhưng hầu hết các hộ mới chỉ nuôi cá lóc khoảng 5-7 năm trở lại đây, trong đó cũng có những hộ nuôi cá lóc rất lâu (gần 30 năm, nhất là các hộ nuôi cá lóc bông trong bè ở vùng Châu Đốc và Hồng Ngự).

Trình độ văn hóa của các chủ hộ nuôi cá lóc nói chung là rất thấp, có đến 46,4% số chủ hộ nuôi cá lóc có trình độ văn hóa từ cấp 1 trở xuống và số chủ hộ mù chữ chiếm tỷ lệ cao (10,1%). Do đó, việc tiếp thu khoa học kỹ thuật cho nuôi cá lóc rất hạn chế, chủ yếu là do kinh nghiệm và tận dụng thức ăn khai thác tự nhiên. Có 0,6% số chủ hộ có trình độ trung cấp/đại học tham gia nuôi cá lóc chủ yếu là các trường hợp nuôi quy mô lớn.

Hoạt động nuôi cá lóc chủ yếu là do các hộ dân tự phát nuôi với quy mô nhỏ nên lao động gia đình là chính, nhiều nhất là 8 người/hộ và công việc nuôi cá chủ yếu do nam giới đảm nhận (78,4% số hộ khảo sát). Tuy nhiên, so với việc nuôi các đối tượng thủy sản khác thì tỷ lệ nữ giới tham gia nuôi cá lóc nhiều hơn (xuất hiện với 21,6% số hộ). Các hộ nuôi cá lóc rất ít thuê mướn lao động thường xuyên (số hộ có thuê mướn lao động thường xuyên chiếm 9,8%). Các hộ nuôi với quy mô lớn cần thuê mướn số lao động thường xuyên khá nhiều, nhiều nhất là 18 người/hộ. Tương tự, cũng có một số ít hộ nuôi cá lóc thuê mướn lao động thời vụ (5,5%) nhưng với số lượng lao động thuê mướn lại khá nhiều, trung bình khoảng 8 người/hộ (Bảng 1).

Bảng 1: Tuổi, kinh nghiệm và lao động tham gia nuôi cá lóc

Diễn giải	Số mẫu	Tr. bình	ĐL chuẩn	Nhỏ nhất	Lớn nhất
1. Tuổi của chủ hộ (năm)	635	43,7	11,1	17,0	82,0
2. Số năm kinh nghiệm (năm)	635	4,9	3,9	1,0	30,0
3. Lao động gia đình (người)	632	2,6	1,2	1,0	8,0
4. LĐ thuê th.xuyên (người)	62	2,5	2,7	1,0	18,0
5. LĐ thuê thời vụ (người)	35	8,4	16,5	1,0	100,0

Các chỉ tiêu kinh tế-kỹ thuật trong nuôi cá lóc

Diện tích, thể tích nuôi và thiết kế khu vực nuôi

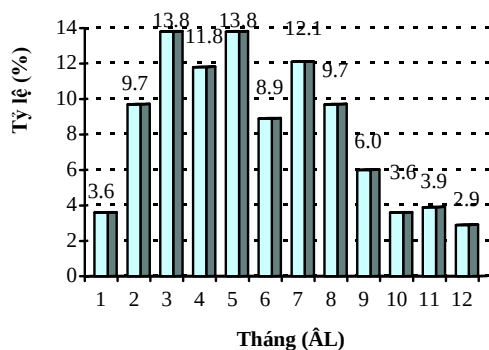
Kết quả khảo sát cho thấy, số hộ chỉ có 1 ao, vèo, bè nuôi chiếm tỷ lệ cao, dao động từ 43,5 đến 66,7% số hộ. Do nuôi ao đất cần diện tích rộng hơn, trung bình quân 621,4 m²/ao nên số lượng ao nuôi của hộ ít hơn các mô hình khác, ngược lại có thể đặt nhiều vèo nuôi trong cùng một ao nên số lượng vèo nuôi của các hộ này nhiều hơn. Do diện tích ven sông rất hạn chế nên các vèo trên sông có thể tích khá nhỏ (38,4 m³/vèo) và tổng thể tích vèo trên sông của một hộ nuôi cũng rất thấp (64,0 m³). Các hộ nuôi cá lóc theo mô hình bể bạt hay hồ xi-măng (ao nổi) chủ yếu có diện tích đất của hộ ít cũng như chi phí xây dựng ao nổi khá cao nên hầu hết họ chỉ có 1 ao nổi (64,5% số hộ của mô hình) với thể tích rất nhỏ (21,0 m³/bể).

Bảng 2: Thiết kế khu vực nuôi cá lóc

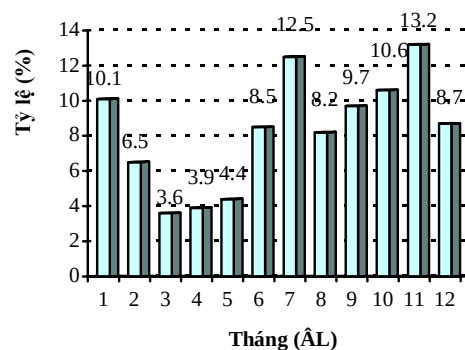
Diễn giải	Đvt	Nuôi ao (n ₁ =132)	Vèo ao (n ₂ =260)	Vèo sông (n ₃ =115)	Lồng/bè (n ₄ =66)	Bể bạt (n ₅ =62)
Số ao, vèo, bè, bể /hộ						
+ 1	%	66,7	43,5	48,7	53,0	64,5
+ 2	%	19,7	33,5	36,5	27,3	21,0
+ 3	%	7,6	11,9	10,4	13,6	6,5
≥ 4	%	6,1	11,2	4,3	6,1	8,1
Thể tích nuôi/hộ						
Trung bình	m ³	2.925,9	126,0	64,0	260,6	31,8
±	m ³	6.800,3	215,8	66,2	466,7	32,3

Mùa vụ nuôi cá lóc

Cá lóc có thời gian sinh trưởng nhanh nên thời gian nuôi khoảng 4-5 tháng/vụ (trừ cá lóc bông) nên có thể nuôi 2 vụ/năm (51,2-53,1% số hộ), đặc biệt có một số hộ nuôi đến 3 vụ/năm (5,5-5,6%). Đối với cá lóc bông thì có thời gian nuôi dài hơn (gần 8 tháng) nên chủ yếu được nuôi 1 vụ/năm (85,9%) (Phụ lục 5.3). Mùa vụ nuôi cá lóc là không rõ ràng, khi đến mùa lũ (tháng 3-5 ÂL) hàng năm thì các hộ nuôi cá lóc bắt đầu thả cá giống để tận dụng được nguồn cá tạp nước ngọt khai thác được trong mùa lũ và thu hoạch thường tập trung nhiều vào tháng 7-11 ÂL.



Hình 1: Tháng bắt đầu thả giống vụ 1



Hình 2: Tháng kết thúc/thu hoạch vụ 1

Giống loài và việc cung cấp giống

Kết quả khảo sát cho thấy, mỗi loài cá lóc đều có mô hình nuôi riêng biệt. Với cá lóc bông thì chủ yếu được nuôi trong lồng, bè trên sông (87,9% số hộ), trong khi đó cá lóc Múi trê/Đầu vuông được nuôi nhiều trong các vèo sông (53,9%). Do đặc tính sống ở môi trường nước sạch của hai loài cá này nên mô hình nuôi trên sông là sự lựa chọn phù hợp với hai đối tượng này. Cá lóc đầu nhím thì được nuôi trong hầu hết các dạng mô hình, nhưng chủ yếu là ở các mô hình bể bạt (88,7% số hộ), vèo trong ao (77,3%) và ao đất (64,4%). Có tới ¾ số nuôi cá lóc phải mua cá giống từ bên ngoài (thấp nhất là 57,6% với nuôi ao đất), trong khi 20,3% số hộ có thực hiện việc ương cá bột lên giống (cao nhất với nhóm hộ nuôi ao đất, 33,3%) và chỉ có 4,3% số hộ nuôi tự cho cá đẻ để ương lên cá giống (9,1% số hộ nuôi ao đất do có điều kiện làm ổ đẻ cho cá bố mẹ).

Mật độ thả cá giống nuôi trong các mô hình đều được tính trên m^3 . Mật độ nuôi trong ao đất bình quân khoảng $21,5 \text{ con}/m^3$ ($45,9 \text{ con}/m^2$), cao hơn so với báo cáo của Bùi Minh Tâm (2008). Trong các mô hình còn lại thì nuôi trên bể bạt có mật độ thả nuôi cao nhất ($236,5 \text{ con}/m^3$), kế đến là nuôi lồng bè ($147,6 \text{ con}/m^3$) và thấp nhất là mô hình nuôi vèo ao ($109,0 \text{ con}/m^3$). Mô hình bể bạt/ao nổi và có mực nước nuôi cao hơn các mô hình khác nên người nuôi thường thay nước tầng đáy với tần suất và thể tích thay nước cao hơn nhiều nhằm hạn chế ô nhiễm nước khi nuôi. Nuôi lồng bè và nuôi vèo sông có nguồn nước chảy nên hàm lượng oxy trong nước cao, do đó có thể nuôi được mật độ cao hơn so với nuôi vèo ao.

Bảng 3: Thông tin về con giống cho nuôi cá lóc

Diễn giải	Đvt	Nuôi ao ($n_1=132$)	Vèo ao ($n_2=260$)	Vèo sông ($n_3=115$)	Lồng/bè ($n_4=66$)	Bể bạt ($n_5=62$)	Tổng ($N=635$)
Đối tượng nuôi (% số hộ)							
+ Đầu nhím	%	64,4	77,3	46,1	12,1	88,7	63,3
+ Múi trê/Đầu vuông	%	25,8	22,7	53,9		11,3	25,5
+ Lóc bông	%	9,8			87,9		11,2
Mật độ thả/ m^3							
Trung bình	con	21,5	109,0	133,5	147,6	236,5	111,7
±	con	45,2	141,2	118,8	104,6	176,6	136,7

Thức ăn và cho ăn

Khi xét trên qui mô hộ thì nuôi lồng bè sử dụng lượng thức ăn cao nhất (73,4 tấn/hộ/vụ), kế đến là nuôi ao đất (43,2 tấn/hộ/vụ) và thấp nhất là nuôi vèo trên sông (6,3 tấn/hộ/vụ). Do mật độ nuôi lồng bè cao và cá lóc bông thời gian nuôi dài hơn nên lượng thức ăn sử dụng nhiều hơn. Các hộ nuôi ao đất có diện tích lớn hơn các mô hình còn lại nên lượng thức ăn sử dụng cũng nhiều hơn. Nuôi vèo trên sông thường là những hộ có ít đất sản xuất nên họ tận dụng diện tích ven sông để nuôi cá với thể tích vèo nuôi nhỏ nên lượng thức ăn/hộ thường ít hơn (Bảng 4). Tuy nhiên, khi tính trên m^3 nước nuôi thì các hộ nuôi lồng bè và bể bạt sử dụng thức ăn nhiều nhất (lần lượt: 374,9 và 305,9 kg/m^3 /vụ) do nuôi với mật độ cao hơn các mô hình còn lại. Ngược lại, về hiệu quả sử dụng thức ăn thì mô hình nuôi ao đất có hệ số sử dụng thức ăn hiệu quả nhất ($FCR=4,17$) có thể một phần do ao đất có thức ăn tự nhiên bổ sung; kém hiệu quả nhất là mô hình nuôi lồng bè ($FCR=4,58$). Hiện có nhiều loại thức ăn được sử dụng để nuôi cá lóc như: cá tạp nước ngọt, cá tạp biển, đầu xương cá tra, cua đồng hay ốc bươu vàng, cũng có một số rất ít hộ thử nghiệm cho cá ăn cả thức ăn viên hoặc thức ăn chế biến (Bảng 4).

Cá tạp nước ngọt được hầu hết các hộ nuôi sử dụng làm thức ăn cho cá lóc, chiếm tỷ lệ từ 31,3 – 59,2% trong tổng lượng thức ăn. Cá tạp biển (34,02 – 63,91%) cũng được các hộ nuôi cá lóc sử dụng nhiều. Những hộ nuôi ao đất và nuôi lồng bè sử dụng lượng cá tạp biển nhiều hơn cá tạp nước ngọt (cá tạp biển chiếm trên 60% tổng lượng thức ăn). Các hộ nuôi lồng bè và nuôi ao đất sử dụng cá tạp nước ngọt nhiều nhất (lần lượt: 32,9 và 21,3 tấn/hộ/vụ) trong khi các hộ nuôi vèo sông và bể bạt có lượng sử dụng nguồn thức ăn này ít nhất (3,9 tấn/hộ/vụ). Các mô hình nuôi đều có hộ tham gia khai thác nguồn lợi cá tạp nước ngọt để sử dụng làm thức ăn cho cá lóc, chiếm tỷ lệ từ 9,5-34,8% tổng lượng cá tạp nước ngọt.

Bảng 4: Lượng thức ăn và cho ăn

Diễn giải	Đvt	Nuôi ao ($n_1=132$)	Vèo ao ($n_2=260$)	Vèo sông ($n_3=115$)	Lồng/bè ($n_4=66$)	Bể bạt ($n_5=62$)	Tổng ($N=635$)
Tổng lượng thức ăn/hộ/vụ							
Trung bình	tấn	43,2	9,1	6,3	73,4	7,1	22,2
$\pm$	tấn	117,5	14,5	7,8	94,4	8,5	66,1
Lượng thức ăn/ m^3 /vụ							
Trung bình	kg	24,2	120,0	129,7	374,9	305,9	146,5
$\pm$	kg	30,4	146,5	125,1	228,4	373,4	204,7
<i>Cơ cấu lượng thức ăn</i>	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
+ Cá tạp biển	%	60,57	42,80	34,02	63,91	40,38	56,73
+ Cá tạp nước ngọt	%	31,34	50,14	59,19	36,02	45,45	37,99
+ Đầu xương cá tra	%	7,35	5,60	1,55	0,02	10,46	4,33
+ Ốc bươu vàng	%	0,45	1,35	5,07	0,04	3,70	0,80
+ Thức ăn viên	%	0,21	0,03	0,00	0,00	0,00	0,09
+ Cua đồng	%	0,04	0,07	0,17	0,00	0,00	0,04
+ Thức ăn tự chế	%	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Hệ số thức ăn (FCR)							
Trung bình	lần	4,17	4,33	4,33	4,58	4,26	4,31
$\pm$	lần	1,24	1,46	1,48	1,25	1,52	1,41

Khi lượng cá tự khai thác không đủ cho cá lóc sử dụng thì các hộ nuôi còn mua thêm cá tạp từ các hộ khai thác khác ở địa phương (chiếm từ 18,2 - 50,1%) hoặc từ thương lái (chiếm từ 16,2 - 55,6%), với giá mua cá tạp nước ngọt từ 4.600 – 5.400 đồng/kg. Kinh nghiệm của một số hộ sử dụng ốc bươu vàng cho thấy, khoảng 4-4,5 kg thịt ốc bươu vàng có thể cho được 01 kg cá lóc. Tương ứng với 1,0 kg thịt ốc bươu vàng thì cần có khoảng 3-4 kg ốc bươu vàng nguyên vỏ (500 đ/kg). Đây có thể là một giải pháp thay thế cho cá tạp hợp lý cả về mặt kinh tế và môi trường.

Bảng 5: Cá tạp nước ngọt sử dụng cho nuôi cá lóc

Diễn giải	Đvt	Nuôi ao (n1=84)	Vèo ao (n2=232)	Vèo sông (n3=110)	Lồng/bè (n4=53)	Bể bạt (n5=51)
Lượng cá tạp N.ngọt/hộ/vụ						
Trung bình	tấn	21,3	5,1	3,9	32,9	3,9
±	tấn	81,2	6,8	6,7	67,0	5,5
<i>Cơ cấu lượng T.Ă theo nguồn</i>	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
+ <i>Thương lái</i>	%	55,6	34,9	16,2	36,3	50,8
+ <i>Người khai thác địa phương</i>	%	18,2	30,3	50,1	40,3	39,7
+ <i>Tự khai thác</i>	%	26,2	34,8	33,7	23,4	9,5
Giá mua cá tạp nước ngọt/kg						
Trung bình	‘000đ	4,7	4,6	4,8	4,8	5,4
±	‘000đ	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9

Quản lý nước và sức khỏe cá nuôi

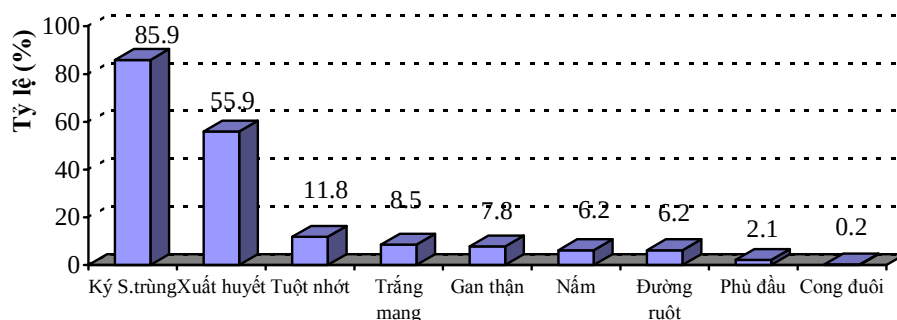
Mức nước trong khi nuôi bình quân của các mô hình khoảng 1,8 m ($\pm 0,8$), sâu nhất là mô hình nuôi lồng bè (2,8 m) và cạn nhất là mô hình nuôi trên bể bạt (0,8 m) do mô hình này được thiết kế dưới dạng ao nổi, cao hơn rất nhiều so với mực nước trên sông/rạch, mực nước nuôi thường khoảng 0,8-0,9 m thấp/cạn hơn 2-3 lần so với mực nước nuôi của các mô hình khác. Bình quân khoảng 5 ngày các hộ nuôi cá lóc thay nước 1 lần và mỗi lần thay 50% lượng nước. Do mô hình nuôi trên bể bạt với mật độ cao và mực nước thấp nên phải thay nước mỗi ngày và thay đến 90% lượng nước trong khi nuôi vèo sông và lồng bè thì người nuôi tận dụng dòng chảy tự nhiên. Các hộ nuôi cá lóc chủ yếu thay nước bằng máy bơm (53,5%), thường tập trung vào các hộ nuôi bể bạt vì vậy tần suất và phần trăm lượng nước thay/lần nhiều hơn. Có đến 32,9% số hộ nuôi cá lóc thay nước bằng thủy triều (chủ yếu là các hộ nuôi ao đất) và 10,1% số hộ không thay nước.

Bảng 6: Quản lý nước trong ao nuôi cá lóc

Diễn giải	Đvt	Nuôi ao	Vèo ao	Vèo sông	Lồng/bè	Bể bạt	Tổng
Mức nước khi nuôi	N	129	248	76	49	62	564
Trung bình	M	2,1	1,8	1,5	2,8	0,8	1,8
±	M	0,7	0,6	0,3	1,0	0,2	0,8
Tần suất thay nước/lần	N	123	194			62	395
Trung bình	Ngày	4,6	5,6			1,1	4,6
±	Ngày	6,7	6,5			0,6	6,2
Tỷ lệ thay nước/lần	N	111	180			62	362
Trung bình	%	43,7	46,6			90,0	53,2
±	%	17,9	17,5			19,3	24,6

Các hộ thường nuôi cá lóc tập trung ở gần sông rạch lớn (83,3% số hộ) nên nguồn nước cấp dễ dàng. Một số ít hộ nuôi cá lóc trong vùng nội đồng không gần sông rạch lớn nên gặp khó khăn với nguồn nước cấp được lấy từ các kênh thủy lợi nhỏ (14,6% số hộ) và ruộng hoặc nương vườn (0,9% số hộ), đặc biệt có 1,2% số hộ của nhóm này chỉ sử dụng nước từ giếng khoan. Có 59,8% số hộ không xử lý nước trước khi cấp vào ao nuôi và đến 94,3% số hộ không xử lý nước thải đầu ra, trong khi mô hình nuôi ao, vèo ao và bể bạt có 4,6% số hộ dùng hóa chất và 1,1% có dùng ao lắng để xử lý nước thải trước khi thải ra môi trường nước cộng. Tuy nhiên, cũng có 38,0% số hộ có dùng vôi hoặc muối xử lý nước đầu vào và có 2,2% số hộ có xử lý ao lắng, đây cũng là một biện pháp nhằm hạn chế lây lan mầm bệnh trong quá trình nuôi.

Kết quả khảo sát cho thấy, bệnh ký sinh trùng xuất hiện nhiều nhất (85,9%) trên cá lóc nuôi, kế đến là bệnh xuất huyết (55,9%) và một số bệnh khác như tuột nhớt (11,8%), trắng mang (8,5%), gan thận (7,8%),... Theo các hộ nuôi thì bệnh gan thận là khó trị nhất, kế đến là bệnh xuất huyết. Hiện nay, bệnh gan thận vẫn chưa có thuốc trị, người dân chỉ biết trộn thuốc kháng sinh hoặc thuốc tây vào thức ăn khi cá bệnh mà không biết được hiệu quả của thuốc như thế nào.



Hình 4 : Các bệnh thường xuất hiện trong nuôi cá lóc

Thu hoạch, sản lượng và năng suất cá nuôi

Bảng 7: Tỷ lệ sống, kích cỡ thu hoạch, sản lượng và năng suất cá lóc nuôi

Diễn giải	Đvt	Nuôi ao (n ₁ =132)	Vèo ao (n ₂ =260)	Vèo sông (n ₃ =115)	Lồng/bè (n ₄ =66)	Bể bạt (n ₅ =62)
Tỷ lệ sống (vụ 1)						
Trung bình	%	47,8	47,6	46,5	56,0	46,1
±	%	14,9	16,4	18,9	14,7	23,6
Sản lượng thu hoạch/vụ						
Trung bình	tấn/hộ	10,6	2,1	1,6	17,1	1,6
±	tấn/hộ	32,2	3,0	1,9	24,6	1,7
Năng suất/m³/vụ 1						
Trung bình	kg/hộ	5,9	28,3	31,6	83,6	74,9
±	kg/hộ	7,6	36,1	31,2	47,5	96,1
Kích cỡ cá thu hoạch/con						
Trung bình	kg/con	0,7	0,6	0,6	1,1	0,6
±	kg/con	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2

Cá lóc ở các mô hình nuôi được khảo sát có tỷ lệ sống gần bằng nhau, dao động từ 46,1-56,0%, trong đó nuôi cá lóc trong lồng bè có tỷ lệ sống cao nhất (56,0%) và thấp nhất là nuôi trên bề mặt (46,1%). Do qui mô về diện tích và thể tích lớn hơn nên sản lượng cá nuôi của mỗi hộ ở mô hình lồng bè và ao đất cao hơn nhiều so với các mô hình còn lại. Tuy nhiên, năng suất cá nuôi ở mô hình lồng bè và bề mặt cao hơn các mô hình khác nhiều lần do hai mô hình này có mật độ nuôi cao hơn. Cỡ cá thu hoạch ở mô hình lồng bè là lớn nhất là cá lóc bông và thời gian nuôi dài hơn (bình quân 1,1 kg/con so với 0,6-0,7 kg/con của các mô hình khác) (Bảng 7).

Phân phối sản phẩm cá lóc nuôi sau khi thu hoạch

Sau khi thu hoạch các hộ nuôi cá lóc bán cá thu hoạch cho nhiều nguồn khác nhau, trong đó nhiều nhất là bán cho nhóm thu gom và thương lái địa phương (69,8%). Ngoài các thương lái ở địa phương còn có các thương lái ở tỉnh khác tham gia mua cá lóc thương phẩm và tỷ lệ nhóm này mua được là khá nhiều (17,7%). Các hộ nuôi còn có một lựa chọn khác là mang cá thu hoạch bán cho các chợ hay đại lý thu mua lớn hơn ở địa phương (7,7%). Hộ nuôi với qui mô nhỏ có thể bán cá ở chợ địa phương (2,3%) và một phần sản lượng cá thu hoạch được để lại ăn hoặc làm mắm (1,8%). Ngoài ra, một số ít hộ bán cá trực tiếp hoặc gián tiếp qua thị trường Campuchia, địa điểm bán cá lóc sang Campuchia là ở Hồng Ngự của Đồng Tháp và Tân Châu của An Giang.

Bảng 8: Phân phối sản phẩm cá nuôi sau khi thu hoạch

Diễn giải	Đvt	Vùng ngập sâu	Vùng ngập tr. bình	Vùng ngập cạn	Tổng
Tiêu thụ cá sau thu hoạch	N	205	196	230	631
+ Thương lái địa phương	%	69,3	63,6	75,5	69,8
+ Thương lái từ tỉnh khác	%	15,3	23,2	15,3	17,7
+ Đại lý, chợ, sạp địa phương	%	11,4	8,7	3,5	7,7
+ Bán lẻ ở chợ địa phương	%	1,4	2,3	3,2	2,3
+ Sử dụng (ăn, mắm,...)	%	1,1	2,2	2,0	1,8
+ Bán qua Campuchia	%	1,4	0,0	0,4	0,6

Các chỉ tiêu tài chính trong nuôi thủy sản

Kết quả phân tích trong Bảng 9 cho thấy, chi phí nuôi cá lóc của mô hình lồng bè là cao nhất (2,3 tr.đ/m³/vụ), kế đến là mô hình nuôi bề mặt (1,9 tr.đ/m³/vụ) và mô hình nuôi ao là thấp nhất. Do một số hộ nuôi cá lóc tự khai thác cá tạp nước ngọt làm thức ăn khi nuôi nên lượng cá mồi này được tính vào chi phí mua thức ăn cho cá lóc. Theo cách tính này thì thu nhập và lợi nhuận trên m³ của các hộ nuôi lồng bè là cao nhất (lần lượt: 2,4 tr.đ; 0,2 tr.đ). Trong đó, chi phí biến đổi chiếm tỷ lệ cao hơn, dao động từ 97,0 – 98,3% trong tổng chi phí. Lợi nhuận của các mô hình còn lại là khá thấp, riêng người nuôi vèo trong ao bị thua lỗ bình quân 30.600 đồng/m³/vụ. Tỷ lệ số hộ thua lỗ của các mô hình nuôi cá lóc là rất cao, dao động từ 40,9 – 61,7% trong tổng số hộ nuôi cá lóc được khảo sát. Khi bỏ qua chi phí thức ăn tự khai thác, lấy công làm lời thì các hộ nuôi cá lóc thu được lợi nhuận cao hơn. Lợi nhuận này phụ thuộc vào việc các hộ nuôi cá lóc có khai thác thủy sản tự nhiên nhiều hay ít để làm thức ăn nuôi cá lóc, khai thác được càng nhiều cá tạp thì mức lời nuôi cá lóc càng cao. Tỷ suất lợi nhuận theo cách tính này cũng khá cao, cao nhất ở mô hình lồng bè (92,5%/vụ) và thấp nhất là mô hình nuôi trên bề mặt (14,0%). Số hộ thua lỗ cũng giảm xuống rất nhiều, chỉ còn dao động từ 15,2 – 40,0% số hộ khảo sát. Tóm lại, nếu đầu tư hoàn toàn vào nuôi cá lóc thì lợi nhuận thu được khá thấp, tỷ lệ số hộ thua lỗ cao. Tuy nhiên, hầu hết các hộ nuôi với qui mô nhỏ, tận dụng nguồn cá tạp nước ngọt vào mùa lũ, giải quyết lao động nhàn rỗi thì nuôi cá lóc

vẫn có lời cao. Đây là vấn đề cần giải quyết khi nghiên cứu giải pháp thay thế cá tạp nước ngọt bằng các nguồn thức ăn khác thì cần phải xem xét đến khía cạnh lợi ích kinh tế mà người nuôi cá lóc có thể đạt được và nguy cơ cạn kiệt nguồn lợi thủy sản tự nhiên cũng như ảnh hưởng xấu tới nguồn thực phẩm giá rẻ cho một bộ phận dân cư địa phương.

Bảng 9: Các chỉ tiêu tài chính trong nuôi cá lóc

Diễn giải	Đvt	Nuôi ao (n ₁ =132)	Vèo ao (n ₂ =260)	Vèo sông (n ₃ =115)	Lồng/bè (n ₄ =66)	Bể bạt (N=62)
1. Tính cả cá tạp tự khai thác						
1.1 Chi phí bình quân/m ³ /vụ	‘000 đ	144,0	731,1	736,1	2252,1	1856,3
±	‘000 đ	186,1	1182,0	617,2	1365,9	2129,2
<i>Trong đó: Tỷ lệ Chi phí biến đổi</i>	%	98,1	97,2	97,0	98,3	98,2
1.2 Thu nhập b.quân/m ³ /vụ	‘000 đ	154,3	700,6	738,5	2430,3	1893,7
±	‘000 đ	210,5	1115,1	841,3	1404,7	2647,1
1.3 Lợi nhuận b.quân/m ³ /vụ	‘000 đ	10,3	-30,6	2,4	178,1	37,4
±	‘000 đ	79,8	896,8	443,2	886,9	1020,3
1.4 Tỷ suất lợi nhuận (LN/CP)	%	10,3	1,0	-3,2	17,1	3,4
±	%	42,6	34,4	44,4	53,6	36,0
1.5 Tỷ lệ số hộ có lời	%	57,6	45,4	38,3	59,1	56,5
2. Không tính cá tạp tự kh.thác						
2.1 Lợi nhuận b.quân/m ³ /vụ	‘000 đ	26,4	121,7	150,3	632,2	154,2
±	‘000 đ	84,0	856,7	444,7	933,8	1052,0
2.2 Tỷ suất lợi nhuận (LN/CP)	%	43,2	87,6	54,3	92,5	14,0
±	%	84,7	174,5	144,9	214,3	49,9
2.3 Tỷ lệ số hộ nuôi bị lỗ	%	68,9	72,3	60,0	84,8	62,9

Kết quả phân tích tương quan đa biến cho thấy, có 5 biến độc lập đồng thời cùng lúc có ý nghĩa ở mức 5% đến năng suất cá lóc nuôi gồm:

(i) Loài nuôi, nuôi cá lóc bông đạt năng suất cao hơn cá lóc đen và lợi nhuận thu được cũng cao hơn.

(ii) Vùng nuôi, ngập lũ nhiều hơn thì năng suất và lợi nhuận đều cao hơn, chủ yếu là do nguồn nước thuận lợi hơn và nguồn cung cấp cá tạp làm thức ăn phong phú hơn.

(iii) Mật độ thả nuôi/vụ, hiện vẫn có thể tăng thêm so với mức bình quân chung để tăng năng suất, tuy nhiên mức độ 120-160 con/m³ cho lợi nhuận cao nhất. Nếu xét về hiệu quả đầu tư thì nuôi ở mật độ 40-80 con/m³ cho tỷ suất lợi nhuận cao nhất.

(iv) Chi phí thuốc phòng trị bệnh trên cá lóc nuôi, hiện vẫn có thể tăng thêm nhưng ở mức thấp so với mức bình quân chung để tăng năng suất, tuy nhiên mức độ 25-40 ngàn đồng/m³/vụ cho lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận cao nhất.

(v) Kỹ thuật nuôi cá lóc, số hộ được tập huấn thì nuôi có hiệu quả hơn so với những hộ chỉ nuôi bằng kinh nghiệm.

Nhận thức của người nuôi cá lóc

Nguồn cá tạp nước ngọt có nhiều vào mùa lũ là điều kiện thuận lợi cho các nông hộ khai thác hoặc mua để sử dụng làm thức ăn để nuôi cá lóc (28,0% số hộ). Do thường nuôi cá lóc với qui mô nhỏ nên các hộ chỉ cần cải tạo lại ao nuôi cá gia đình hay tận dụng diện tích

ven sông là có thể nuôi được cá lóc (22,4%). Người dân vùng nông thôn không trồng lúa được vào mùa lũ nếu chưa có hệ thống đê bao triệt để nên việc nuôi cá có thể giúp tận dụng được thời gian nhàn rỗi trong mùa lũ (12,9% số hộ), góp phần chuyển đổi cơ cấu phát triển sản xuất nông nghiệp theo hướng đa canh đa con để tăng thêm thu nhập (17,4%) cũng như bổ sung thêm một phần thực phẩm giá trị cao (Bảng 10).

Nghề nuôi cá lóc tuy có nhiều thuận lợi nhưng cũng có những khó khăn nhất định, thiếu vốn sản xuất là khó khăn hàng đầu của người nuôi cá (49,7% số hộ). Nuôi cá lóc càng lâu năm thì dịch bệnh xuất hiện ngày càng nhiều và càng khó trị dẫn đến hao hụt nhiều (38,5%). Đây là nghề nuôi mà việc áp dụng khoa học kỹ thuật còn rất hạn chế, do đó việc phòng trị bệnh cho cá nuôi còn gặp nhiều khó khăn (17,3%). Ngoài ra, cá lóc chủ yếu được tiêu thụ nội địa nên giá cá thường không ổn định, giá giảm thấp khi thu hoạch đồng loạt (19,6%). Nguồn lợi thủy sản nước ngọt ngày càng giảm và giá tăng cao cũng gây khó khăn cho nhiều hộ nuôi (10,3%) do phải tìm nguồn thức ăn thay thế nếu muốn duy trì việc nuôi cá lóc. Trước những khó khăn trên, việc hỗ trợ vốn phục vụ sản xuất được các hộ nuôi quan tâm nhất (50,5%), do nghề nuôi cá lóc mới phát triển những năm gần đây nên các hộ nuôi cần tập huấn thêm kỹ thuật nuôi cũng như kỹ thuật phòng trị bệnh cá (34,1%), giải pháp này đi kèm với việc tăng cường cấp thoát và xử lý nước. Ngoài ra, giá cá lóc thường tăng cao vào mùa khô (20,8%) do lượng cá lóc tự nhiên (cá lóc đồng) giảm, nếu thu hoạch trong thời gian này sẽ mang lại lợi nhuận cao hơn. Ngoài ra, người nuôi cũng cần sự hỗ trợ của nhà nước về thông tin thị trường và tổ chức tiêu thụ sản phẩm để bình ổn giá bán cá thương phẩm (9,4%). Việc sử dụng cá tạp biển và ốc bươu vàng để thay thế cá tạp nước ngọt làm thức ăn cho cá lóc nuôi cũng được các hộ nuôi đề xuất (5,6%) (Bảng 11).

Nguồn lợi thủy sản nước ngọt ở ĐBSCL ngày càng cạn kiệt do khai thác quá mức (Lê Xuân Sinh, 2005) nên sản lượng cá tạp nước ngọt có thể sử dụng làm thức ăn cho NTTS nói chung và nuôi cá lóc nói riêng ngày càng khan hiếm. Có nhiều giải pháp thay thế nguồn thức ăn từ cá tạp nước ngọt được các hộ nuôi cá lóc đề xuất, trong đó biện pháp thay thế hàng đầu là thay thế bằng cá tạp biển được 84,8% số hộ đề nghị. Các biện pháp khác là chuyển sang nuôi đối tượng khác (3,8%) hoặc không nuôi cá lóc nữa (3,5%). Có 3,3% số hộ nuôi cho rằng nên giảm nuôi cá lóc và nuôi theo qui hoạch cùng với việc tăng cường quản lý khai thác và BVNLTS nhằm đáp ứng được nguồn thức ăn cho cá lóc nuôi. Các hộ nuôi cá lóc còn có thể tận dụng ốc bươu vàng, cua đồng hay đầu, xương cá tra để thay thế nguồn cá tạp nước ngọt (3,3% số hộ). Tuy nhiên, các giải pháp này cần lưu ý sự cạnh tranh nguồn thức ăn từ phát triển nuôi các đối tượng khác (cá tra, cá trê lai, tôm càng xanh, lươn, ...), nguy cơ khai thác cạn kiệt nguồn lợi thủy sản tự nhiên cũng như ảnh hưởng xấu tới việc cung cấp thực phẩm giá rẻ của một bộ phận lớn dân cư địa phương.

Bảng 11: Giải pháp thay thế khi thiếu nguồn cá tạp nước ngọt

Giải pháp	Đvt	Ngập sâu (n ₁ =141)	Ngập tr.bình (n ₂ =127)	Ngập cạn (n ₃ =127)	Tổng (n ₄ =395)
+ Thay thế bằng cá biển	%	75.2	92.1	88.2	84.8
+ Chuyển đối tượng nuôi khác	%	1.4	4.7	5.5	3.8
+ Nghỉ nuôi cá	%	6.4		3.9	3.5
+ Giảm nuôi và tăng khai thác	%	5.0	2.4	2.4	3.3
+ Thức ăn khác (Đầu, xương cá tra, mè vinh, cá dành, ốc B.vàng)	%	9.2			3.3
+ Thay bằng thức ăn viên	%	2.8			1.0
+ Chuyển sang nghề khác	%		0.8		0.3

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Nghề nuôi cá lóc đã có từ khá lâu ở ĐBSCL, nhất là cá lóc bông, nhưng gần đây đã được đa dạng với một số loài cá lóc đen (đầu nhím, môi trề/đầu vuông) và nhiều mô hình nuôi khác nhau. Diện tích nuôi cá lóc lớn nhất với các hộ nuôi ao đất trong khi mật độ thả nuôi là rất cao đối với mô hình ao nổi. Các hộ nuôi lồng bè và ao nổi sử dụng lượng thức ăn nhiều nhất cho một đơn vị thể tích, nhưng nuôi ao có hệ số sử dụng thức ăn hiệu quả nhất. Những hộ nuôi cá trong ao đất và hộ nuôi lồng bè sử dụng tỷ lệ cá tạp biến nhiều hơn so với cá tạp nước ngọt. Các mô hình nuôi đều có hộ tham gia khai thác cá tạp nước ngọt để sử dụng làm thức ăn cho cá lóc, nhưng cá tạp nước ngọt ngày càng khan hiếm. Cá lóc ở các mô nuôi có tỷ lệ sống gần bằng nhau, trong khi sản lượng cá nuôi ở mô hình lồng bè và ao đất cao hơn nhiều lần so với các mô hình còn lại thì năng suất cá nuôi ở mô hình lồng bè và ao nổi lại cao hơn các mô hình khác. Có 5 yếu tố ảnh hưởng có ý nghĩa thống kê đối với năng suất cá lóc nuôi: (i) loài nuôi là cá lóc bông hay cá lóc đen; (ii) mức độ ngập lũ hằng năm của vùng nuôi; (iii) mật độ thả nuôi/vụ; (iv) chi phí thuốc phòng trị bệnh và (v) hộ được tập huấn kỹ thuật nuôi. Chi phí nuôi cá/đơn vị thể tích cao nhất đối với nuôi lồng bè và thấp nhất đối với nuôi vèo. Nếu phải mua hầu hết thức ăn thì nuôi cá lóc mang lại lợi nhuận khá thấp, tỷ lệ số hộ thua lỗ cao. Nếu nuôi với qui mô nhỏ, tận dụng lao động gia đình khai thác cá tạp vào mùa lũ thì người nuôi cá lóc vẫn có lời cao. Cá lóc thương phẩm chủ yếu được bán ra thông qua thương lái và giá cá lóc thường tăng cao vào mùa khô, nếu thu cá trong thời gian này sẽ mang lại lợi nhuận cao hơn. Nhiều người nuôi cá lóc nhận thức được rằng việc sử dụng cá tạp có tác động xấu đến nguồn lợi thủy sản, ảnh hưởng tích cực đến nuôi trồng thủy sản, không có tác động xấu đến với môi trường nước công cộng và nguồn thực phẩm cho người nghèo nhưng góp phần tăng thu nhập cho người khai thác thủy sản cung cấp cho hộ nuôi cá lóc.

Có nhiều biện pháp thay thế nguồn thức ăn từ cá tạp nước ngọt được các hộ nuôi cá lóc đề xuất, thay thế bằng cá biển được nhiều hộ đề nghị nhất, kế đó là chuyển sang nuôi đối tượng khác hoặc nghỉ nuôi cá lóc. Tận dụng ốc bươu vàng, cua đồng hay phụ phẩm của các nhà máy chế biến thủy sản để thay thế nguồn cá tạp nước ngọt cũng là một hướng tốt. Quy hoạch nghề nuôi và tăng cường công tác quản lý ngành đối với khai thác và bảo vệ nguồn lợi thủy sản là việc cần làm ngay đi kèm với hỗ trợ vốn và tăng cường tập huấn kỹ thuật cũng như tổ chức sản xuất và tiêu thụ sản phẩm. Các nghiên cứu thay thế cá tạp bằng những nguồn thức ăn khác là rất quan trọng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Lê Như Xuân, Dương Nhựt Long, Nguyễn Văn Kiểm, Phạm Minh Thành, Từ Thanh Dung & Bùi Minh Tâm, 1994. Một số đặc điểm sinh học & kỹ thuật nuôi thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ.

Lê Xuân Sinh (2005). Bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản ở vùng ngập lũ của Đồng bằng sông Cửu Long trong tình hình mới. Kỷ yếu *Hội thảo khoa học toàn quốc về Môi trường và nguồn lợi thủy sản* do Bộ Thủy sản tổ chức tại Hải Phòng, 14-15/01/2005, Nhà xuất bản Nông nghiệp, tr.397-315.

Ling, S. W., 1997. Aquaculture in South East Asia – A historical overview. Washington Sea Grant Publishing.

Long, D.N.; N.A. Tuan, N.V. Trieu; L.S. Trang; L.M. Lam; and J.C. Micha, 2004. Artificial reproduction, larvae rearing and market production techniques of a new species for fish culture: Snakehead (*Channa striata* Bloch, 1795). Acad. R. Sci. Outre – Mer 50 (2004 – 4): p497 – 519.

Trương Thủ Khoa và Trần Thị Thu Hương, 1993. Định loại các loài cá nước ngọt vùng Đồng bằng sông Cửu Long. Khoa Thủy sản, Trường Đại Học Cần Thơ.