

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ**

PHẠM THỊ THU HỒNG

**THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP
NÂNG CAO HIỆU QUẢ SẢN XUẤT CÁ TRA
(*Pangasianodon hypophthalmus*)
Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ

**NGÀNH NUÔI TRỒNG THỦY SẢN
MÃ NGÀNH: 62 62 03 01**

2017

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ**

PHẠM THỊ THU HỒNG

**THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP
NÂNG CAO HIỆU QUẢ SẢN XUẤT CÁ TRA
(*Pangasianodon hypophthalmus*)
Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG**

**LUẬN ÁN TIẾN SĨ
NGÀNH NUÔI TRỒNG THỦY SẢN
MÃ NGÀNH: 62 62 03 01**

**CÁN BỘ HƯỚNG DẪN
GS.TS. NGUYỄN THANH PHƯƠNG
PGS.TS. DƯƠNG NHỰT LONG**

2017

LỜI CẢM TẠ

Tôi xin chân thành bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến GS.TS. Nguyễn Thanh Phương và PGS.TS. Dương Nhật Long - quý Thầy đã tận tình quan tâm, giúp đỡ, hướng dẫn, động viên, tạo mọi điều kiện thuận lợi và những lời khuyên quý báu trong suốt thời gian học tập, nghiên cứu để tôi hoàn thành luận án này. Xin chân thành cảm ơn quý Thầy, Cô Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ đã cung cấp thêm kiến thức, tạo điều kiện cho tôi học tập và hoàn thành nghiên cứu.

Tôi xin chân thành cảm ơn Ban Giám đốc Sở Nông nghiệp & PTNT Vĩnh Long nói chung và ông Phan Nhật Ái - Giám đốc Sở nói riêng đã thường xuyên động viên, khuyến khích và tạo điều kiện tốt nhất cho tôi sớm hoàn thành khóa học.

Tôi xin cảm ơn Ủy ban Nhân dân tỉnh Vĩnh Long đã hỗ trợ kinh phí đào tạo giúp tôi hoàn thành chương trình nghiên cứu sinh.

Tôi xin chân thành cảm ơn ThS. Nguyễn Thị Em, ThS. Huỳnh Trần Quốc, ThS. Lê Thị Tiểu Mi và các đồng nghiệp khác đang công tác tại Chi cục Thủy sản Vĩnh Long đã hỗ trợ tôi hoàn thành nghiên cứu này.

Sau cùng tôi kính lời cảm ơn sâu sắc gửi đến gia đình và người thân của tôi, tất cả mọi người đều luôn ủng hộ vật chất và tinh thần để tôi có thể hoàn thành tốt chương trình học này.

Tác giả luận án

Phạm Thị Thu Hồng

TÓM TẮT

Nghề nuôi cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) có vai trò rất quan trọng trong ngành thủy sản của quốc gia. Thị trường tiêu thụ cá tra đã được mở rộng trên 140 quốc gia và vùng lãnh thổ trên thế giới. Tuy nhiên, các yêu cầu của thị trường ngày càng khắt khe đòi hỏi ngành hàng cá tra hướng tới phải chuẩn hóa theo các tiêu chuẩn sản xuất (GlobalGAP, GAP, VietGAP, ASC) để đáp ứng cho các thị trường khác nhau. Bên cạnh đó, nghề nuôi cá tra ở ĐBSCL đã và đang gặp nhiều khó khăn trong sản xuất và thể hiện sự phát triển không bền vững. Trong khi đó, có sự phân hóa ngày càng rõ rệt về hiệu quả kỹ thuật và tài chính giữa các hình thức nuôi.

Nghiên cứu về thực trạng và giải pháp nâng cao hiệu quả sản xuất cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) ở Đồng bằng sông Cửu Long đã được thực hiện từ tháng 10 năm 2010 đến tháng 12 năm 2014 nhằm cung cấp các thông tin về thực trạng sản xuất ngành hàng, hiệu quả kỹ thuật, hiệu quả tài chính các hình thức tổ chức sản xuất, đánh giá việc áp dụng các tiêu chuẩn đáp ứng nhu cầu xuất khẩu và dẫn liệu khoa học một số kỹ thuật cải tiến giảm chi phí sản xuất làm tiền đề đưa ra các giải pháp kỹ thuật và quản lý góp phần phát triển bền vững nghề nuôi cá tra ở ĐBSCL.

Kết quả điều tra cho thấy, bốn tỉnh Đồng Tháp, An Giang, Vĩnh Long và thành phố Cần Thơ có diện tích nuôi cá tra trên 85% tổng diện tích nuôi cá tra của toàn vùng ĐBSCL; trong thời gian 13 năm (2001-2014) diện tích nuôi cá tra ở ĐBSCL tăng gần 3 lần (từ hơn 2.300 ha lên gần 6.000 ha), sản lượng tăng 34,3 lần (từ 37.500 tấn lên 1.285.500 tấn); kim ngạch xuất khẩu tăng hơn 43 lần (từ 40 triệu USD lên hơn 1,75 tỉ USD). Giá thành sản xuất cá tra nguyên liệu phụ thuộc nhiều vào các yếu tố đầu vào như thức ăn, con giống, lãi vay ngân hàng tại từng thời điểm trong năm. Trong giai đoạn 2007-2013 thì chi phí sản xuất tăng 1,77 lần (từ 15.000–23.000 đ/kg cá) nhưng giá thu mua nguyên liệu không ổn định, liên tục thấp hơn giá thành sản xuất. Các cơ sở sản xuất kinh doanh thức ăn, thuốc thú y thủy sản hiện có đủ năng lực cung ứng cho nhu cầu phát triển ngành hàng nhưng do phụ thuộc vào nguyên liệu đầu vào nhập khẩu nên giá bán cho người nuôi luôn biến động tăng, góp phần tăng chi phí sản xuất cá tra nguyên liệu.

Cơ cấu sản phẩm chế biến ngành cá tra chưa hợp lý, chủ yếu sản phẩm phi-lê (95%), tỷ lệ hàng giá trị gia tăng thấp nên hiệu quả kinh tế chung chưa cao. Bên cạnh đó, với hệ số chế biến từ 2,7-3, sản lượng xuất khẩu cá tra phi lê từ 644.743 tấn (năm 2008) tăng lên 704.459 tấn (năm 2013) nhưng không hợp lý so với sản lượng nuôi, chứng tỏ sản lượng tăng do kỹ thuật chế biến (như mạ băng). Bên cạnh đó, nghề nuôi cá tra ở ĐBSCL có sự dịch chuyển về hình

thức sở hữu, hình thức công ty ngày càng phát triển và có nhiều lợi thế về các điều kiện như hệ thống nuôi, quản lý và khả năng ứng dụng các tiêu chuẩn tốt hơn so với hình thức nuôi khác, nhất là nuôi cá thể.

Các hình thức tổ chức sản xuất cá tra khác biệt nhau về công trình, kỹ thuật và hiệu quả tài chính nuôi. Hình thức sản xuất nông hộ có hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR) thấp nhất (1,5) và cao nhất là công ty (1,7); công ty thả mật độ cao (74,3 con/m²) và đạt năng suất cao nhất (396 tấn/ha/vụ), tiếp theo là hợp tác xã (337 tấn/ha), nông hộ (307 tấn/ha/vụ) và thấp nhất là trang trại (292 tấn/ha/vụ). Tại thời điểm khảo sát thì hình thức sản xuất công ty có lời 436 triệu đồng/ha (chiếm 5,1% mẫu nghiên cứu) còn các loại hình khác đều lỗ vì giá thu mua nguyên liệu thấp hơn giá thành sản xuất do cạnh tranh không lành mạnh giữa các doanh nghiệp chế biến. Chi phí thức ăn chiếm tỷ lệ cao nhất trong tổng chi phí, hình thức công ty cao (chiếm 84,0%) hơn so với các hình thức còn lại. Giá thành sản xuất không có sự khác biệt giữa các loại hình sản xuất, từ 22.100-22.800 đ/kg.

Các cơ sở/vùng nuôi áp dụng nhiều tiêu chuẩn quốc tế khác nhau như GlobalGAP, ASC cho sản phẩm cá tra bước đầu đã đáp ứng được yêu cầu thị trường thế giới. Bên cạnh đó, việc thực hành sản xuất nông nghiệp tốt (VietGAP) cũng từng bước đưa vào áp dụng, nhưng trở ngại lớn nhất khi áp dụng VietGAP là tiêu chuẩn này vẫn chưa được quốc tế công nhận.

Nghiên cứu ứng dụng một số biện pháp kỹ thuật nâng cao hiệu quả nuôi cá tra cũng được thực hiện ngoài hiện trường ao nuôi. Phương pháp cho ăn gián đoạn 7 ngày và ngừng cho ăn 2 ngày đã giúp cải thiện được tăng trưởng của cá, giảm FCR, giảm ô nhiễm môi trường và giảm giá thành sản xuất, tăng hiệu quả kinh tế so với phương pháp cho ăn truyền thống. Tương tự, khi sử dụng sục khí trong ao nuôi cá tra cũng góp phần cải thiện tăng trưởng, tỷ lệ sống, năng suất, FCR và lợi nhuận so với ao nuôi cá tra không được sục khí.

Kết quả nghiên cứu cho thấy để cải thiện hiệu quả tài chính của nuôi cá tra rất cần thực hiện một số giải pháp quản lý và kỹ thuật như (i) ổn định diện tích và sản lượng nuôi; (ii) tăng cường công tác quản lý giống để đảm bảo giống chất lượng góp phần giảm chi phí; (iii) ứng dụng các biện pháp cải tiến kỹ thuật để giảm hệ số tiêu tốn thức ăn, nâng cao chất lượng giống và quản lý sức khỏe cá góp phần nâng cao tỉ lệ sống, giảm chi phí thuốc và hóa chất; (iv) xây dựng mô hình mẫu hợp tác theo hướng liên kết chặt chẽ các thành phần trong chuỗi sản xuất.

Từ khóa: cá tra, kỹ thuật, tài chính, tổ chức sản xuất, ăn gián đoạn, chi phí sản xuất, nuôi thâm canh.

ABSTRACT

The farming of striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) in the Mekong Delta has played an important role in the aquaculture and fisheries sector of the country. The export markets of striped catfish have been expanded over 140 countries and territories around the world. However, the requirements of these markets (also known as technical barriers) have been increasingly stringent, which requires the farming industry need to standardize the production standards (GlobalGAP, BAP, VietGAP, ASC,...) to meet different markets. Besides, striped catfish farming in the Mekong Delta has been exposed to many uncertainties in production and unsustainability in development. Meanwhile, there is an increasingly clear differentiation in technical and financial efficiencies among farming forms.

A study on the current status and solutions for improving the production efficiency of the striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) in the Mekong Delta was conducted during the period from October 2010 to December 2014. The study aimed to provide information about the development of organizational forms and their technical and financial efficiencies; to assess the applicability of production standards/guidelines required by imported markets and to propose technical and management measures for the sustainable development of the striped catfish farming industry.

Results of surveys showed that four main striped catfish culture provinces in Mekong Delta are Dong Thap, An Giang, Vinh Long and Can Tho, accounting for 85% total culture area. A period of 13 years (2001-2014), the striped catfish culture area in the Mekong Delta increased almost 3 times (from over 2,300 to nearly 6,000 ha), the production increased 34.3 times (from 37,500 to 1,285,500 tonnes), export values increased more than 43 times (from US\$ 40 million to over US\$ 1.75 billion), and production costs of raw fish increased 1.77 times (from 13,000 to 23,000 VND/kg). However, farm gate prices were unstable and constantly lower than the production cost. The feeds and veterinary medicines industry have also well developed providing services for the development needs of the industry. However, the heavy dependence of imported inputs materials made the retail prices fluctuated causing the increase of fish production costs.

The structure of striped catfish processing industry was irrational, mostly fillet products (95%); a low proportion of value-added products leads to low economic efficiency. Besides, with processing coefficients of fillet ranged

from 2.7 to 3, the export production of striped catfish fillet increased from 644,743 tonnes (2008) to 704,459 tonnes (2013) but this does not appropriate if compared to the culture production, showing the production increased by processing techniques (glazing). Besides, striped catfish farming in the Mekong Delta had a shift on ownership, the production form of company was increasingly growing as it had more advantages in farming systems, management and better usability of advanced standards than other striped catfish production forms, especially house-hold.

The differences in the infrastructure, technical and financial efficiencies among organizational forms of striped catfish production were recorded. Household production form had the lowest FCR (1.5), and the highest value (1.7) was found in companies. Companies achieved the highest yield (396 tonnes/ha/crop) because of high stocking density (74.3/m²), followed by cooperatives (337 tonnes/ha/crop), households (307 tonnes/ha/crop) and the lowest was individual farms (292 tonnes/ha/crop). At the survey time, the production form of company got the profit of 436 million/ha (5.1% of survey samples), while other production forms got losses. Feed cost accounted for the highest proportion of total production cost, and the highest value was in companies (accounting for 84.0%) compared to the other forms. There was no significant difference in production costs among production forms, ranging from 22,100 to 22,800 VND/kg.

Establishments/farming areas have been applied international standards such as GlobalGAP and/or ASC for their striped catfish products that initially met world market requirements. Besides, the Vietnamese Good Aquaculture Practices (VietGAP) has been gradually introduced; however, the biggest obstacle when applying this standard is that VietGAP has not been internationally recognized.

Study on the application of some advanced techniques to improve efficiencies of striped catfish pond culture was also conducted. The satiation feeding for 7 days and starvation for 2 days (7:2) in striped catfish grow-out ponds increased fish growth, decreased FCR, reduced water pollution, and lowered production costs compared to the traditional continuous feeding method. Applying this (7:2) feeding method in large scales helped reduce production cost and improve economic efficiencies for striped catfish farmers. Similarly, using aeration in striped catfish ponds also improved growth, survival, productivity, FCR and profitability compared to striped catfish ponds without aeration.

The study results showed that in order to improve the financial efficiency of striped catfish farming, a number of technical and management solutions should be carried out, including (i) stabilise the culture area and production; (ii) strengthen the management of seeds since seeds with high quality can help to reduce production costs; (iii) apply technical improvements to reduce feed conversion ratio, improve seeds quality and fish health management, contributing to improving survival rates, reducing costs of drugs and chemicals; (iv) develop cooperation models of stakeholders linked closely in the production chain.

Keywords: *striped catfish, technique, finance, organization of production, mixed feeding, production costs, intensive culture.*

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan nghiên cứu: “Thực trạng và giải pháp nâng cao hiệu quả sản xuất cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) ở Đồng bằng sông Cửu Long” là công trình khoa học của bản thân tôi. Tất cả các số liệu, kết quả được trình bày trong luận án không sao chép và chưa được công bố trong bất kỳ luận án cùng cấp trước đây.

Tác giả luận án

Phạm Thị Thu Hồng

MỤC LỤC

LỜI CẢM TẠ	i
TÓM TẮT	ii
ABSTRACT	iv
LỜI CAM DOAN	vii
MỤC LỤC	viii
DANH SÁCH BẢNG	xii
DANH SÁCH HÌNH	xvi
DANH SÁCH TỪ VIẾT TẮT	xviii
CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU	1
1.1 Đặt vấn đề	1
1.2 Mục tiêu luận án	2
1.2.1 Mục tiêu tổng quát	2
1.2.2 Mục tiêu cụ thể	2
1.3 Nội dung nghiên cứu	2
1.4 Giới hạn của nghiên cứu	3
1.5 Ý nghĩa của luận án và những điểm mới của luận án	3
1.5.1 Ý nghĩa của luận án	3
1.5.2 Những điểm mới của luận án	4
CHƯƠNG 2. TỔNG QUAN TÀI LIỆU	6
2.1 Tình hình nuôi trồng Thủy sản trên thế giới	6
2.1.1 Tình hình nuôi trồng Thủy sản trên thế giới	6
2.1.2 Tình hình nuôi trồng Thủy sản ở Việt Nam	7
2.2 Hiện trạng sản xuất và tiêu thụ cá tra ở ĐBSCL	9
2.2.1 Tình hình sản xuất cá tra thương phẩm ở ĐBSCL	9
2.2.2 Tình hình sản xuất giống cá tra ở ĐBSCL	22
2.2.3 Tình hình cung cấp và sử dụng thức ăn, thuốc và hóa chất thủy sản cho cá tra	25
2.2.4 Tình hình xuất khẩu cá tra Việt Nam	27
2.2.5 Thị trường tiêu thụ cá tra	28

2.2.6 Tác động môi trường của nghề nuôi cá tra	34
2.3 Cơ chế chính sách đối với ngành hàng cá tra	34
2.4 Chủ trương phát triển cá tra vùng ĐBSCL đến năm 2020	37
2.5 Các tiêu chuẩn chứng nhận trong sản xuất nuôi cá tra ở ĐBSCL	37
2.5.1 Các qui phạm/tiêu chuẩn chính áp dụng trong nuôi cá tra	37
2.5.2 Tình hình thực hành và chứng nhận các tiêu chuẩn nuôi đáp ứng chuẩn thương mại quốc tế.....	40
2.6 Nghiên cứu phương pháp cho ăn ở động vật thủy sản	41
2.7 Các nghiên cứu về ảnh hưởng của oxy hòa tan lên tăng trưởng, hoạt động và tiêu hóa của động vật thủy sản:	43
2.7.1 Vai trò của oxy trong ao nuôi tôm cá	43
2.7.2 Các nghiên cứu về ảnh hưởng của oxy hòa tan lên tăng trưởng, hoạt động và tiêu hóa của động vật thủy sản	44
CHƯƠNG 3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	47
3.1 Nghiên cứu hiện trạng sản xuất và quản lý ngành hàng cá tra ở các tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Cần Thơ và Vĩnh Long.....	47
3.1.1 Phương pháp thu thập số liệu.....	47
3.1.2 Các biến chủ yếu trong nghiên cứu hiện trạng	49
3.1.3 Phương pháp phân tích số liệu điều tra.....	50
3.2 Phân tích, so sánh các tiêu chí và khả năng ứng dụng của các tiêu chuẩn/quy phạm (BMP, VietGAP, GlobalGAP, ASC) trong nuôi cá tra đáp ứng tiêu chuẩn thương mại xuất khẩu	51
3.2.1 Phương pháp phân tích so sánh	51
3.2.2 Phương pháp kế thừa	52
3.2.3 Phương pháp tính toán.....	52
3.2.4 Phương pháp bố trí thí nghiệm	52
3.3 Ứng dụng một số biện pháp kỹ thuật nâng cao hiệu quả sản xuất nuôi cá tra thương phẩm	52
3.3.1 Thực nghiệm phương pháp cho ăn gián đoạn.....	52
3.3.2 Nghiên cứu áp dụng hệ thống sục khí cho ao nuôi cá tra thâm canh	55
CHƯƠNG 4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....	60

4.1 Hiện trạng sản xuất và quản lý ngành hàng cá tra ở các tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Cần Thơ và Vĩnh Long	60
4.1.1 Hiện trạng sản xuất giống cá tra ở các tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Cần Thơ và Vĩnh Long	60
4.1.2 Tình hình thương lái thu mua cá giống ở 4 tỉnh khảo sát	66
4.1.3 Tình hình thương lái thu mua nguyên liệu cá tra ở Đồng bằng sông Cửu Long	67
4.1.4 Phân tích các khía cạnh xã hội, chỉ tiêu kỹ thuật, hiệu quả tài chính của nghề nuôi cá tra theo các hình thức tổ chức sản xuất khác nhau.	72
4.1.5 Hoạt động kinh doanh thức ăn và thuốc/hóa chất cho cá tra ở 4 tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Cần Thơ và Vĩnh Long.....	87
4.1.6 Tình hình hoạt động kinh doanh của các nhà máy chế biến cá tra xuất khẩu ở 4 tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Vĩnh Long và Cần Thơ.....	89
4.2 Phân tích và so sánh các tiêu chí và khả năng ứng dụng của các tiêu chuẩn/quy phạm (BMP, VietGAP, GlobalGAP, ASC) trong nuôi cá tra đáp ứng tiêu chuẩn thương mại xuất khẩu	99
4.2.1 So sánh các tiêu chí của các quy phạm/tiêu chuẩn BMP, VietGAP, GlobalGAP và ASC	99
4.2.2 Khả năng ứng dụng của các tiêu chuẩn/quy phạm BMP, VietGAP, GlobalGAP và ASC trong thực tế tại các cơ sở nuôi.....	100
4.3 Ứng dụng các biện pháp kỹ thuật nâng cao hiệu quả sản xuất nuôi cá tra thương phẩm	106
4.3.1 Cải tiến phương pháp cho cá tra ăn giai đoạn nuôi thương phẩm để giảm chi phí sản xuất.....	106
4.3.2 Nghiên cứu khả năng áp dụng hệ thống sục khí cho ao nuôi cá tra thâm canh để nâng cao hiệu quả sản xuất	114
4.4 Thảo luận chung và đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả sản xuất theo hướng phát triển ổn định và bền vững	124
4.4.1 Điểm mạnh.....	124
4.4.2 Điểm yếu.....	124
4.4.3 Về cơ hội và thách thức phát triển ngành hàng cá tra.....	125
4.4.4 Đánh giá chung thực trạng sản xuất và quản lý ảnh hưởng đến hiệu quả nuôi cá tra ở ĐBSCL	127

4.4.5 Đề xuất các giải pháp.....	130
CHƯƠNG 5. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	134
5.1 Kết luận.....	134
5.2 Kiến nghị.....	135
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	136

DANH SÁCH BẢNG

Bảng 2.1: Sản lượng nuôi trồng thủy sản thế giới qua các năm	6
Bảng 2.2: Phân bố diện tích và sản lượng NTTS theo vùng	8
Bảng 2.3: Thông số kỹ thuật nuôi cá tra thương phẩm	19
Bảng 2.4: Tỷ lệ cơ cấu chi phí sản xuất cá tra từ 2007 - 2013	21
Bảng 2.5: Năng lực sản xuất giống cá tra vùng ĐBSCL năm 2013	23
Bảng 2.6: Số lượng đại lý thức ăn, thuốc thủy sản phục vụ nuôi cá tra	26
Bảng 2.7: Sản lượng chế biến cá tra vùng ĐBSCL giai đoạn 2008-2013	27
Bảng 2.8: Cơ cấu của thị trường xuất khẩu cá tra giai đoạn 2003-2008	30
Bảng 2.9: Cơ cấu thị trường giá trị xuất khẩu cá tra vùng ĐBSCL giai đoạn 2008-2013	31
Bảng 2.10: Tỷ lệ (%) sửa chữa mức thuế phá giá áp dụng cho các doanh nghiệp Việt Nam năm 2013	33
Bảng 3.1: Số mẫu phỏng vấn các nhóm đối tượng	48
Bảng 3.2: Cỡ mẫu phỏng vấn các tổ chức nuôi cá tra	48
Bảng 3.3: Khẩu phần ăn và thành phần dinh dưỡng của các loại thức ăn	53
Bảng 3.4: Thông tin chung về các ao thí nghiệm	57
Bảng 4.1: Quy mô thiết kế của trại sản xuất giống	60
Bảng 4.2: Sản lượng cá tra bột và cá tra giống của 1 trại qua các năm	61
Bảng 4.3: Chi phí, thu nhập, lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận của trại sản xuất giống	62
Bảng 4.4: Chi phí, thu nhập, lợi nhuận và mức độ lời lỗ của các cơ sở ương giống	63
Bảng 4.5: Phân tích ma trận SWOT của hoạt động sản xuất giống cá tra	64
Bảng 4.6: Xu hướng thay đổi giá mua và giá bán nguồn nguyên liệu cá tra từ 2009-2011	68
Bảng 4.7: Các đối tượng bị tác động tích cực và tiêu cực đến việc thay đổi giá	68
Bảng 4.8: Các vấn đề gặp phải trong thu mua cá tra	68
Bảng 4.9: Nguồn tiêu thụ sản lượng cá tra nguyên liệu	69
Bảng 4.10: Ý kiến của thương lái về các hình thức liên kết	72

Bảng 4.11: Ý kiến về áp dụng quy trình nuôi cá tra tiên tiến theo các tiêu chuẩn	72
Bảng 4.12: Thông tin liên kết trong nuôi cá tra.....	74
Bảng 4.13: Xu hướng phát triển nghề nuôi cá tra trong tương lai.....	75
Bảng 4.14: Khó khăn và thuận lợi trong nuôi cá tra.....	76
Bảng 4.15: Giải pháp nuôi cá tra	77
Bảng 4.16: Diện tích nuôi cá tra theo loại hình tổ chức sản xuất năm 2013	78
Bảng 4.17: Hiệu quả tài chính nuôi cá tra thương phẩm	79
Bảng 4.18: Tỷ lệ cơ cấu chi phí sản xuất cá tra từ 2007-2013	79
Bảng 4.19: Một số thông số kỹ thuật ao nuôi cá tra theo các hình thức tổ chức sản xuất	80
Bảng 4.20: Thời gian và số vụ nuôi cá tra thương phẩm ở ĐBSCL	81
Bảng 4.21: Nguồn cung cấp giống, kích cỡ, mật độ cá giống thả nuôi.....	81
Bảng 4.22: Thông tin chăm sóc và quản lý trong ao nuôi cá tra thâm canh ...	82
Bảng 4.23: Thông tin thức ăn nuôi cá	84
Bảng 4.24: Năng suất cá tra nuôi theo các hình thức tổ chức sản xuất khác nhau ở đồng bằng sông Cửu Long	84
Bảng 4.25: Chi phí và cơ cấu chi phí trong nuôi cá tra	85
Bảng 4.26: Sản lượng và doanh thu tại điểm hòa vốn của các loại hình sản xuất khác nhau	86
Bảng 4.27: Thu nhập, lợi nhuận, hiệu quả chi phí và tỷ suất lợi nhuận	86
Bảng 4.28: Tình hình tiêu thụ thức ăn, thuốc thủy sản của các hộ nuôi cá tra trên địa bàn nghiên cứu	87
Bảng 4.29: Nguyên nhân biến động về giá của thức ăn, thuốc thủy sản cho cá tra	88
Bảng 4.30: Khó khăn và giải pháp của các cơ sở kinh doanh thức ăn, thuốc thủy sản cho cá tra	89
Bảng 4.31: Nguyên nhân thiếu hụt nguyên liệu theo ý kiến của các cơ sở chế biến	92
Bảng 4.32: Dòng sản phẩm cá tra của các doanh nghiệp 2009-2013	93

Bảng 4.33: Các vấn đề gặp phải trong kinh doanh cá tra	94
Bảng 4.34: Ý kiến của các nhà máy chế biến về các hình thức liên kết	95
Bảng 4.35: Cam kết giữa nhà máy chế biến với người cung cấp nguyên liệu	95
Bảng 4.36: Tác động của vụ kiện chống bán phá giá	97
Bảng 4.37: Các hoạt động của các nhà máy chế biến cá tra xuất khẩu chống lại vụ kiện chống bán phá giá	97
Bảng 4.38: Tham gia các tổ chức nghề nghiệp thủy sản	98
Bảng 4.39: Lợi ích khi tham gia các tổ chức Hiệp hội thủy sản	99
Bảng 4.40: So sánh các tiêu chí của các quy phạm VietGAP, tiêu chuẩn GlobalGAP và ASC (PAD)	100
Bảng 4.41: Các điểm không đáp ứng của các cơ sở khi áp dụng qui phạm VietGAP	103
Bảng 4.42: Các điểm không đáp ứng của các cơ sở khi áp dụng tiêu chuẩn GlobalGAP.	104
Bảng 4.43: Các điểm không đáp ứng của các cơ sở khi áp dụng tiêu chuẩn PAD/ASC	105
Bảng 4.44: Giá trị trung bình của các yếu tố môi trường trong ao nuôi thử nghiệm	107
Bảng 4.45: Khối lượng ban đầu (W_d), khối lượng cuối (W_c), tăng trọng (WG), tăng trưởng tuyệt đối (DWG) của cá sau 28-30 tuần nuôi	108
Bảng 4.46: Hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR) và hiệu quả sử dụng thức ăn của cá tra (FCE)	110
Bảng 4.47: Chi phí thức ăn cho 1 kg cá tăng trọng	111
Bảng 4.48: Lượng thức ăn sử dụng, chi phí sử dụng thuốc/hóa chất, năng suất thu hoạch của cá	111
Bảng 4.49: Chi phí sản xuất và lợi nhuận của cá sau 7 tháng nuôi	112
Bảng 4.50: Sự biến động của các yếu tố môi trường trong các ao nuôi cá tra thâm canh	112
Bảng 4.51: Hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR), giá thành sản xuất, giá bán, chi phí thuốc hóa chất và tỷ suất lợi nhuận ở các ao nuôi cá tra thâm canh theo phương pháp cho ăn 7 ngày ngưng 2 ngày	113

Bảng 4.52: Biến động hàm lượng TAN, N-NO ₂ , H ₂ S trong các ao thí nghiệm	120
Bảng 4.53: Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối và tốc độ tăng trưởng tương đối về khối lượng của cá trong thời gian thí nghiệm	120
Bảng 4.54: Các thông số kỹ thuật ở các ao thí nghiệm	121
Bảng 4.55: Tổng chi phí sản xuất và cơ cấu tổng chi phí sản xuất	123
Bảng 4.56: Cơ cấu chi phí vật chất sản xuất cá tra thí nghiệm (tỉ lệ %)	123
Bảng 4.57: Doanh thu, lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận	124
Bảng 4.58: Phân tích SWOT về thực trạng phát triển và quản lý cá tra ở ...	126

DANH SÁCH HÌNH

Hình 2.1: Sản lượng các loài cá nuôi chủ yếu trên thế giới	7
Hình 2.2: Diện tích NTTS theo vùng miền thời kỳ 2010 - 2014	8
Hình 2.3: Sản lượng NTTS theo vùng miền thời kỳ 2010 - 2014.....	8
Hình 2.4: Cơ cấu diện tích nuôi cá tra năm 2014 và 2015 các tỉnh vùng ĐBSCL	10-11
Hình 2.5: Diễn biến diện tích nuôi và sản lượng cá tra ở ĐBSCL từ năm 2001–2015	11
Hình 2.6: Phương thức đầu tư nuôi cá tra quy mô hộ gia đình và trang trại vùng ĐBSCL	14
Hình 2.7: Phương thức đầu tư nuôi cá tra quy mô doanh nghiệp/hợp tác xã vùng ĐBSCL	14
Hình 2.8: Các hình thức liên kết trong sản xuất cá tra	17
Hình 2.9: Sơ đồ chuỗi giá trị cá tra ở ĐBSCL	18
Hình 2.10: Sơ đồ kênh phân phối cá tra giống ở tỉnh Đồng Tháp	24
Hình 2.11: Sản lượng, kim ngạch xuất khẩu và giá bán trung bình cá tra chế biến (phi-lê) từ năm 2001 – 2014	29
Hình 2.12: Cơ cấu thị trường xuất khẩu cá tra Việt Nam năm 2014	32
Hình 2.13: Yêu cầu của người tiêu dùng toàn thế giới.....	40
Hình 3.1: Máy sục khí chìm và khung cố định máy trong nước	55
Hình 3.2: Sơ đồ vị trí đặt các máy sục khí trong Ao 3	56
Hình 3.3: Vị trí đặt các máy sục khí trong Ao 4	56
Hình 4.1: Sản lượng cá tra giống kinh doanh từ 2007–2011	66
Hình 4.2: Tỷ lệ % thương lái thu mua cá tra nguyên liệu theo địa bàn và loại hình sản xuất	67
Hình 4.3: Tỷ lệ % kích cỡ cá tra nguyên liệu thu mua qua các năm 2009 – 2010.....	70
Hình 4.4: Tỷ lệ % thương lái thu mua cá tra nguyên liệu theo màu sắc qua các năm 2009 - 2010	71
Hình 4.5 Sản lượng (tấn/năm) cá tra kinh doanh qua các năm từ 2007-2011..	90

Hình 4.6: Sản lượng (tấn/năm) nguyên liệu thu mua của các nhà máy chế biến giai đoạn 2009-2011	90
Hình 4.7: Cơ cấu nguồn cung cấp nguyên liệu cá tra cho nhà máy chế biến năm 2009, 2010 và 2011	91
Hình 4.8: Tăng trưởng của cá theo trọng lượng của cá sau 30 tuần nuôi ...	109
Hình 4.9: Biến động nhiệt độ trong các ao thí nghiệm theo độ sâu	114
Hình 4.10: Biến động nhiệt độ trong các ao thí nghiệm theo thời gian	115
Hình 4.11: Biến động pH trong các ao thí nghiệm theo thời gian	116
Hình 4.12: Biến động pH trong các ao thí nghiệm theo độ sâu	116
Hình 4.13: Biến động hàm lượng DO trong các ao thí nghiệm theo thời gian.....	117
Hình 4.14: Biến động hàm lượng DO trong các ao thí nghiệm theo độ sâu	118
Hình 4.15: Tăng trưởng về khối lượng của cá trong thời gian thí nghiệm ...	120

DANH SÁCH TỪ VIẾT TẮT

AL:	Âm Lịch
ASC:	Hội đồng Quản lý Nuôi trồng thủy sản (Aquaculture Stewardship Council)
ASEAN:	Hiệp hội các nước Đông Nam Á (Association of Southeast Asian Nation)
BAP:	Tiêu chuẩn thực hành nuôi tốt nhất (Best Aquaculture Practices) của Liên minh Nuôi trồng thủy sản toàn cầu (GAA – Global Aquaculture Alliance)
BMP:	Thực hành quản lý tốt hơn (Better Management Practises)
BOD:	Nhu cầu oxy sinh hoá (Biochemical oxygen Demand)
CBTS:	Chế biến thủy sản
CCTS:	Chi cục Thủy sản
CFA:	Hiệp hội chủ trại nuôi cá nheo Mỹ
CoC:	Bộ quy tắc ứng xử có trách nhiệm trong nuôi trồng thủy sản (Code of conduct for responsible Aquaculture)
Đ/đ:	Đồng
ĐBSCL:	Đồng bằng sông Cửu Long
DL:	Dương lịch
DOC:	Bộ Thương mại Mỹ
ĐVT:	Đơn vị tính
FAO:	Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp Liên hợp quốc (Food and Agriculture Organization)
FCR:	Hệ số chuyển hóa thức ăn (Feed Conversion ratio)
GAP:	Thực hành tốt trong nuôi trong nuôi trồng thủy sản (Good Aquaculture Practices)
GlobalGAP:	Thực hành nông nghiệp tốt toàn cầu (Global Good Agricultural Practices)

HACCP:	Phân tích mối nguy và điểm kiểm soát tới hạn (Hazard Analysis & Critical Control Point)
HHTS:	Hiệp hội thủy sản
HTX:	Hợp tác xã
ITC:	Trung tâm Thương mại Quốc tế (International Trade Center)
KIP:	Người giữ thông tin chủ yếu (Key informant panel)
LHQ:	Liên Hiệp Quốc
PAD:	Đối thoại nuôi cá tra (Pangasius Aquaculture Dialogue)
NACA:	Mạng lưới nuôi trồng thủy sản ở châu Á - Thái Bình Dương
NAFIQAD:	Cục Quản lý Chất lượng Nông Lâm sản và Thủy sản
NMCB:	Nhà máy chế biến
NMCBTS:	Nhà máy chế biến thủy sản
NMCBXX:	Nhà máy chế biến xuất khẩu
NN&PTNT:	Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn
NTTS:	Nuôi trồng Thủy sản
PRA:	Đánh giá nhanh nông thôn có sự tham gia của cộng đồng
SWOT:	Phân tích mặt mạnh, yếu, cơ hội và nguy cơ
VASEP:	Hiệp hội Chế biến và Xuất khẩu Thủy sản Việt Nam (Vietnam Association of seafood Exporters and Producers)
VietGAP:	Thực hành sản xuất nông nghiệp tốt (Vietnamese Good Agricultural Practices)
WTO:	Tổ chức Thương mại Thế giới (World Trade Organization)
WWF:	Quỹ Bảo tồn Thiên nhiên Thế giới (World Wide Fund For Nature)

CHƯƠNG 1

GIỚI THIỆU

1.1 Đặt vấn đề

Ngành thủy sản Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) trong khoảng hơn một thập kỷ trở lại đây có tốc độ phát triển rất nhanh, đóng góp to lớn vào kết quả chung của ngành Thủy sản của cả vùng, trong đó nuôi trồng thủy sản (NTTS) luôn là thế mạnh trong phát triển. Với điều kiện thiên nhiên ưu đãi, nghề nuôi cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) ở ĐBSCL chiếm vị trí ngày càng quan trọng trong nuôi trồng và chế biến thủy sản xuất khẩu của cả nước. Mặc dù trải qua nhiều khó khăn trong những năm gần đây, nhưng năm 2015 diện tích nuôi cá tra là 5.055 ha mặt nước, sản lượng nuôi cũng đạt gần 1,03 triệu tấn, với kết quả này đã góp phần đóng góp cho quốc gia 1,57 tỷ USD (VASEP, 2016). Sự phát triển nhanh về sản lượng và giá trị kim ngạch xuất khẩu cao của cá tra được xem là một dấu ấn của ngành thủy sản Việt Nam. Thị trường tiêu thụ đã được mở rộng trên 140 quốc gia và vùng lãnh thổ trên thế giới (Tổng cục Thủy sản, 2015), nhưng các trở ngại về rào cản kỹ thuật ngày càng gia tăng và khắt khe của thị trường, đòi hỏi ngành nuôi trồng thủy sản của Việt Nam nói chung và ngành hàng cá tra nói riêng hướng tới phải chuẩn hóa theo các tiêu chuẩn sản xuất (GlobalGAP, BAP, VietGAP, ASC) để thích hợp cho các thị trường khác nhau.

Tuy nhiên, nghề nuôi cá tra ở ĐBSCL đã và đang có nhiều tồn tại như (i) người nuôi đầu tư để đạt năng suất quá cao, tận dụng tối đa quỹ đất, sử dụng lượng thức ăn quá lớn dẫn đến lượng nước thải và chất thải lớn xả vào môi trường, nguy cơ xuất hiện dịch bệnh và lây lan cao và nhiều thách thức; (ii) chu kỳ giá – sản lượng biến động thường xuyên; (iii) chất lượng sản phẩm không đồng nhất; (iv) chi phí sản xuất ngày càng tăng đã làm cho người nuôi trong vài năm gần đây luôn thua lỗ hoặc lợi nhuận rất thấp; (v) tốc độ phát triển quá nhanh nhưng thiếu quy hoạch, khiến công tác dự báo sản lượng và giải pháp kiểm soát sự gia tăng diện tích và sản lượng nuôi cá tra còn nhiều yếu kém; và (vi) sản xuất chưa theo quy hoạch và chủ yếu theo tín hiệu giá của thị trường: khi giá tăng thì đầu tư sản xuất, khi giá giảm thì bỏ trống ao, dẫn đến tình trạng thừa, thiếu nguyên liệu phục vụ cho chế biến xuất khẩu và tính ổn định trong sản xuất thấp. Trong khi đó ngày càng có sự phân hóa về hiệu quả kỹ thuật và tài chính giữa các hình thức nuôi, các cơ sở nuôi truyền thống trước đây khó đáp ứng các yêu cầu đó.

Hiện tại, nhiều vấn đề đã và đang được đặt ra cho ngành cá tra như (i) làm thế nào để những hộ nuôi qui mô nhỏ lẻ có đóng góp rất lớn cho ngành hàng trước đây không bị mất đi cơ hội có những lợi ích từ nuôi trồng thủy sản và tạo điều kiện để họ gắn kết với nhau; (ii) làm thế nào để người nuôi thích ứng với các rào cản kỹ thuật để đạt sản phẩm đạt chứng nhận chất lượng mang tính toàn cầu; và (iii) làm thế nào để giảm chi phí sản xuất, tăng giá trị và lợi thế cạnh tranh của ngành hàng cá tra ở ĐBSCL. Vì thế, đây là những thách thức lớn khi đặt ra chiến lược mở rộng thị trường xuất khẩu để phát triển ổn định, hiệu quả và bền vững ngành hàng này. Nhìn chung, quá trình phát triển vừa qua của ngành hàng cá tra thiếu tính bền vững về môi trường và kinh tế xã hội. Tiến trình hội nhập mở rộng, rào cản kỹ thuật và các tranh chấp quốc tế phát sinh sẽ là những thách thức lớn nhưng đồng thời tiến trình này cũng sẽ tạo ra nhiều cơ hội mới cho ngành hàng cá tra phát triển. Trong bối cảnh đó, việc đánh giá đúng thực trạng và kiến nghị được các giải pháp quản lý và kỹ thuật để nâng cao hiệu quả sản xuất cá tra ở ĐBSCL là rất cần thiết để thúc đẩy sự phát triển sản xuất ngành hàng cá tra ngày càng ổn định và hiệu quả hơn.

1.2 Mục tiêu luận án

1.2.1 Mục tiêu tổng quát

Cung cấp các thông tin về thực trạng sản xuất của ngành hàng, hiệu quả kỹ thuật, hiệu quả tài chính của các hình thức tổ chức sản xuất, đánh giá việc áp dụng các tiêu chuẩn đáp ứng nhu cầu xuất khẩu của các cơ sở nuôi cá tra và dẫn liệu khoa học một số giải pháp kỹ thuật cải tiến giảm chi phí sản xuất làm tiền đề đưa ra các giải pháp kỹ thuật và quản lý phát triển góp phần phát triển bền vững nghề nuôi cá tra ở ĐBSCL.

1.2.2 Mục tiêu cụ thể

Mục tiêu cụ thể của nghiên cứu là (i) đánh giá được thực trạng sản xuất và hệ thống quản lý ngành hàng cá tra từ khâu sản xuất giống đến nuôi và chế biến xuất khẩu; (ii) so sánh các qui phạm/tiêu chuẩn và đánh giá khả năng đáp ứng yêu cầu của thị trường xuất khẩu trên thế giới của các cơ sở nuôi cá tra thương phẩm; (iii) đưa ra các giải pháp kỹ thuật cải tiến để nâng cao hiệu quả sản xuất và các giải pháp tổng hợp về quản lý, cơ chế chính sách để phát triển bền vững ngành hàng cá tra.

1.3 Nội dung nghiên cứu

a) Phân tích thực trạng sản xuất và thương mại ngành hàng cá tra ở các tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Vĩnh Long và Cần Thơ về khía cạnh (i) kinh tế - xã hội của ngành hàng; (ii) hiện trạng kỹ thuật nuôi; (iii) các yếu tố đầu vào của quá trình sản xuất (giống, thức ăn, hóa chất...); (iv) hiệu quả kỹ thuật và

tài chính các hình thức tổ chức sản xuất công ty, trang trại, hợp tác xã và nông hộ nuôi cá tra; (v) thuận lợi và khó khăn.

b) So sánh các qui phạm BMP, VietGAP và tiêu chuẩn GlobalGAP, ASC đồng thời đánh giá tính khả thi áp dụng vào thực tiễn sản xuất đáp ứng chuẩn thương mại xuất khẩu.

c) Triển khai một số nghiên cứu kỹ thuật nhằm cải thiện hiệu quả sản xuất cá tra như (i) nghiên cứu giải pháp giảm chi phí thức ăn cho cá bằng việc ứng dụng các phương pháp cho ăn khác nhau; (ii) nghiên cứu cải tiến kỹ thuật quản lý ao nuôi bằng việc tăng cường oxy hòa tan cho ao nuôi.

d) Đề xuất hệ thống các giải pháp đồng bộ để nâng cao hiệu quả sản xuất theo hướng phát triển ổn định và bền vững.

1.4 Giới hạn phạm vi nghiên cứu

a) Vùng nghiên cứu gồm: nghề nuôi cá tra ao tập trung 4 tỉnh/thành phố nuôi trọng điểm là An Giang, Đồng Tháp, Vĩnh Long và Cần Thơ với thời điểm khảo sát từ 2007 đến 2013, có cập nhật đến 2015.

b) Các qui trình nuôi tiên tiến theo các tiêu chuẩn bền vững và thương mại (BMP, VietGAP, GlobalGAP, ASC): chỉ đề cập các tiêu chí thực hành tại trại nuôi cá, không đề cập đến quá trình đánh giá và chứng nhận cơ sở nuôi.

c) Cơ chế chính sách lĩnh vực thủy sản: chỉ đề cập đến những cơ chế chính sách có tác động trực tiếp đến ngành hàng cá tra.

1.5 Ý nghĩa của luận án và những điểm mới của luận án

1.5.1 Ý nghĩa của luận án

Kết quả nghiên cứu của luận án góp phần phục vụ cho công tác quản lý phát triển nghề nuôi cá tra đồng thời là căn cứ khoa học đề xuất một số giải pháp góp phần cải thiện hiệu quả kỹ thuật, nâng cao hiệu quả tài chính và ổn định sản xuất cho người nuôi, cụ thể:

- Cung cấp dữ liệu cho công tác rà soát, điều chỉnh bổ sung quy hoạch phát triển sản xuất và tiêu thụ cá tra vùng ĐBSCL cho cơ quan quản lý và sự cần thiết phải qui định hoạt động nuôi và chế biến cá tra là ngành nghề có điều kiện cũng như xác định giá thành sản xuất cá tra để chấn chỉnh quản lý ngành hàng.

- Căn cứ để giúp cơ quan quản lý sửa đổi bổ sung qui định hướng dẫn VietGAP đối với cá tra thương phẩm tương đồng với các tiêu chuẩn quốc tế khác.

- Các giải pháp kỹ thuật được nghiên cứu ứng dụng đã thật sự mang lại hiệu quả tài chính thiết thực đáp ứng nhu cầu hiện tại của người nuôi cá tra đồng thời vẫn bảo đảm an toàn về sinh học và môi trường, không tổn hại đến lợi ích khác của cộng đồng và xã hội đáp ứng cho nhu cầu phát triển trong tương lai.

1.5.2 Những điểm mới của luận án

a) Trước đây chưa có nghiên cứu phân tích so sánh các chỉ tiêu kỹ thuật, hiệu quả tài chính của nghề nuôi cá tra theo các hình thức tổ chức sản xuất, gồm 4 hình thức tổ chức sản xuất phổ biến ở ĐBSCL là nuôi theo hình thức nông hộ, trang trại, hợp tác xã và công ty. Thực trạng sản xuất cho thấy người nuôi ở dạng nông hộ là đối tượng có đóng góp rất lớn cho sự phát triển vượt bậc của ngành hàng nhưng lại chịu nhiều rủi ro và tổn thương nhất khi có biến động thị trường theo hướng bất lợi. Vì thế, nghiên cứu đã góp phần giải quyết nhiều vấn đề đang được đặt ra (i) tổ chức lại sản xuất theo hình thức HTX hoặc tổ hợp tác tạo điều kiện gắn kết với nhau nhằm giúp những hộ nuôi cá nhỏ lẻ có nguồn lực hạn hẹp không bị mất đi cơ hội sản xuất và hưởng lợi từ nuôi trồng thủy sản; (ii) đưa ra được các giải pháp tổng hợp giảm chi phí sản xuất, tăng giá trị và lợi thế cạnh tranh của ngành hàng cá tra để phát triển ổn định, hiệu quả và bền vững.

b) Việc ứng dụng các qui trình nuôi đáp ứng các tiêu chuẩn thương mại (qui trình nuôi tiên tiến) đối với các cơ sở nuôi cá tra không đồng nhất. Vì vậy, nghiên cứu đã so sánh các tiêu chí của các qui phạm BMP, VietGAP, tiêu chuẩn GlobalGAP, ASC và khả năng ứng dụng của các cơ sở nuôi thương phẩm, đồng thời đã đánh giá sự đáp ứng yêu cầu của thị trường xuất khẩu trên thế giới của VietGAP so với các tiêu chuẩn quốc tế khác để có cơ sở đàm phán thừa nhận lẫn nhau.

c) Các giải pháp kỹ thuật nâng cao hiệu quả sản xuất gồm 2 giải pháp chính là:

- *Phương pháp cho cá ăn*: nuôi cá tra ở ĐBSCL phổ biến cho ăn theo phương pháp truyền thống là cho ăn liên tục 2 lần/ngày. Các nghiên cứu về cho ăn gián đoạn để nâng cao hiệu quả sử dụng thức ăn ở cá tra chỉ thực hiện trong bể cho giai đoạn cá giống (thời gian ngắn) nhưng đối với cá tra nuôi thương phẩm trong ao với thời gian 7-8 tháng, trong thực tiễn sản xuất sẽ có khác biệt vì hiệu quả sử dụng thức ăn của cá còn phụ thuộc vào các yếu tố như chất lượng thức ăn, thời gian cho ăn gián đoạn, điều kiện môi trường và tuổi cá. Nghiên cứu đã cung cấp cơ sở khoa học, đánh giá hiệu quả của phương pháp cho ăn gián đoạn trong nuôi cá tra thương phẩm là giảm hệ số thức ăn, góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất cho người nuôi.

- *Tăng cường oxy (sục khí) cho ao:* nghiên cứu sử dụng sục khí tăng cường oxy trong các ao nuôi cá tra đã minh chứng cá nuôi trong ao chỉ hoạt động chủ yếu ở cột nước tầng mặt và thường xuyên chịu tình trạng thiếu oxy. Vì vậy, việc ứng dụng sục khí cho ao nuôi cá tra thâm canh đã có tác động đến tăng cường oxy hòa tan cho ao nuôi, góp phần thúc đẩy quá trình phân hủy vật chất hữu cơ, giảm thiểu ô nhiễm môi trường và mở rộng không gian hoạt động của cá trong ao nuôi nên đã cải thiện được tăng trưởng của cá nuôi.

CHƯƠNG 2

TỔNG QUAN TÀI LIỆU

2.1 Tình hình nuôi trồng Thủy sản trên thế giới

2.1.1 Tình hình nuôi trồng Thủy sản trên thế giới

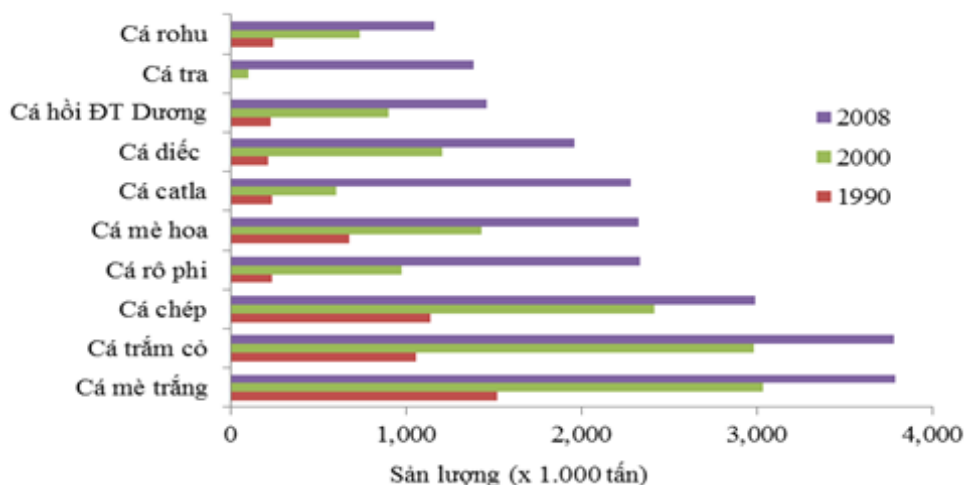
Theo FAO (2015), sản lượng nuôi trồng thủy sản của thế giới tiếp tục tăng vào năm 2013 là 97,2 triệu tấn với giá trị ước tính đạt 157 tỷ USD. Tổng cộng có 575 loài và nhóm loài thủy sản kể cả trong môi trường nuôi nước ngọt, lợ và mặn. Trong nghề NTTS trên thế giới thì Châu Á có nghề NTTS lớn nhất, chiếm hơn 89,1% sản lượng và 77,1% giá trị sản phẩm thủy sản nuôi của thế giới năm 2013. Năm 2013, tổng sản lượng thủy sản nuôi thế giới đạt 70,2 triệu tấn; trong đó Trung Quốc chiếm 60,1%, Ấn Độ 10%, Indonesia 6% và Việt Nam 5,7% (Bảng 2.1). Mười nước đứng đầu thế giới về sản lượng nuôi trồng thủy sản năm 2013 theo thứ tự là Trung Quốc, Ấn Độ, Indonesia, Việt Nam, Bangladesh, Ai Cập, Myanma, Thái Lan, Braxin và Philippin (FAO, 2015).

Bảng 2.1: Sản lượng nuôi trồng thủy sản thế giới qua các năm (tấn)

Vùng/ Lãnh thổ	2004	2006	2008	2010	2012	2013
Châu Phi	558.888	754.480	942.929	1.286.441	1.485.387	1.615.608
Châu Mỹ	2.142.750	2.368.530	2.502.386	2.581.206	2.977.959	3.068.755
Châu Á	36.894.591	41.779.771	47.001.087	52.440.372	58.955.770	62.546.664
Châu Âu	2.173.184	2.192.718	2.330.050	2.543.978	2.876.726	2.781.125
Châu Đại Dương	139.445	160.789	175.056	185.648	181.458	177.695
Thế giới	41.908.857	47.256.287	52.951.509	59.037.646	66.477.300	70.189.848

Trong tổng sản lượng thủy sản nuôi năm 2013 thì nuôi nước ngọt (nội địa) chiếm 62%, nuôi nước lợ chiếm 9% và nuôi nước mặn (nuôi biển) chiếm 29% (FAO, 2014). Thống kê năm 2015 cho thấy nếu tính theo nhóm loài thì nhóm cá có vây chiếm tỷ lệ cao nhất là 48,44% sản lượng và đạt 59,89% giá trị; nhóm giáp xác chiếm 6,91% sản lượng với 20,28% giá trị; động vật thân mềm chiếm 15,97% sản lượng và đạt 13,21% giá trị và nhóm thực vật góp 27,76% sản lượng nhưng chỉ chiếm 4,27% giá trị (FAO, 2015). Tùy từng nơi với mục đích nuôi khác nhau mà đối tượng nuôi cũng khác nhau. Theo FAO (2006) thì ở Châu Á, Trung Quốc và Nam Á nuôi chủ yếu là các loài cá chép; Đông Á nuôi chủ yếu các loài cá biển có giá trị cao; vùng Châu Mỹ La tinh và

Caribe, nuôi chủ yếu cá hồi và tôm; và vùng Bắc Mỹ nuôi chủ yếu cá hồi Đại Tây Dương (Hình 2.1).



Hình 2.1: Sản lượng các loài cá nuôi chủ yếu trên thế giới

2.1.2 Tình hình nuôi trồng Thủy sản ở Việt Nam

Theo số liệu thống kê tại giai đoạn từ 1995 – 2013, sản lượng thủy sản Việt Nam đã duy trì tăng trưởng liên tục trong 17 năm qua với mức tăng bình quân là 9,07%/năm, trong đó hoạt động nuôi trồng thủy sản đã có những bước phát triển mạnh, sản lượng liên tục tăng cao trong các năm qua, bình quân đạt 12,77%/năm, đóng góp đáng kể vào tăng trưởng tổng sản lượng thủy sản của cả nước (Tổng cục thống kê, 2013).

Trong giai đoạn 1995-2010, cơ cấu diện tích NTTS có sự thay đổi rõ trên bình diện cả nước; nhất là từ năm 1999 sau khi Thủ tướng Chính phủ ban hành Quyết định 224/1999/QĐ-TTg và đến năm 2000 Chính phủ có Nghị quyết số 09/2000/NQ-CP là động lực thúc đẩy tăng nhanh diện tích và sản lượng NTTS. Các vùng nuôi thủy sản chủ yếu được phân chia gồm vùng (i) vùng trung du miền núi phía Bắc (TDMNPB) chiếm 5- 7% tổng nuôi diện tích thủy sản cả nước; (ii) vùng Đồng bằng sông Hồng (ĐBSH) chiếm khoảng từ 9,5-13% tổng diện tích; (iii) vùng Bắc Trung bộ (BTB) chiếm khoảng từ 5-6% tổng diện tích; (iv) vùng Duyên hải miền Trung (DHMT) chiếm khoảng 3-4% tổng diện tích; (v) vùng Tây Nguyên (TN) chiếm khoảng 1% tổng diện tích; (vi) vùng Đông Nam bộ (ĐNB) chiếm khoảng từ 5-8% tổng diện tích; (vii) vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) chiếm khoảng 65-72% tổng diện tích. Theo số liệu của Tổng cục Thống kê (2015) thì diện tích và sản lượng NTTS phân theo vùng năm 2014 thì ĐBSCL là vùng có diện tích NTTS và sản lượng lớn nhất cả nước chiếm khoảng 71,76% tổng diện tích với 70,39% sản lượng của cả nước, tiếp đến là ĐBSH chiếm khoảng 12,22% tổng diện tích NTTS trong cả nước với 15,90 % sản lượng (Bảng 2.2).

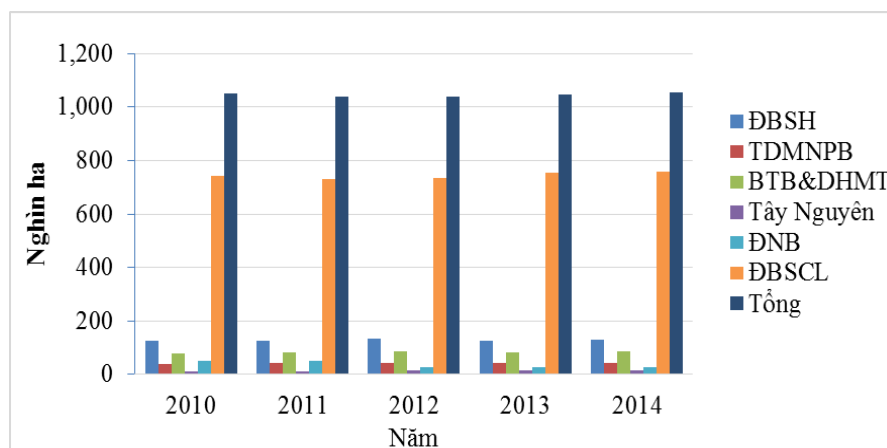
Bảng 2.2: Phân bố diện tích và sản lượng NTTS theo vùng (năm 2014)

Vùng	Diện tích (nghìn ha)	%	Sản lượng (tấn)	%
ĐBSH	128,8	12,22	542.558	15,90
TDMNPB	43,8	4,16	96.120	2,82
BTB&DHMT	85,8	8,14	224.346	6,57
Tây Nguyên	13,8	1,31	29.610	0,87
ĐNB	25,4	2,41	118.106	3,46
ĐBSCL	756,3	71,76	2.402.609	70,39
Tổng	1.053,9	100	3.413.349	100

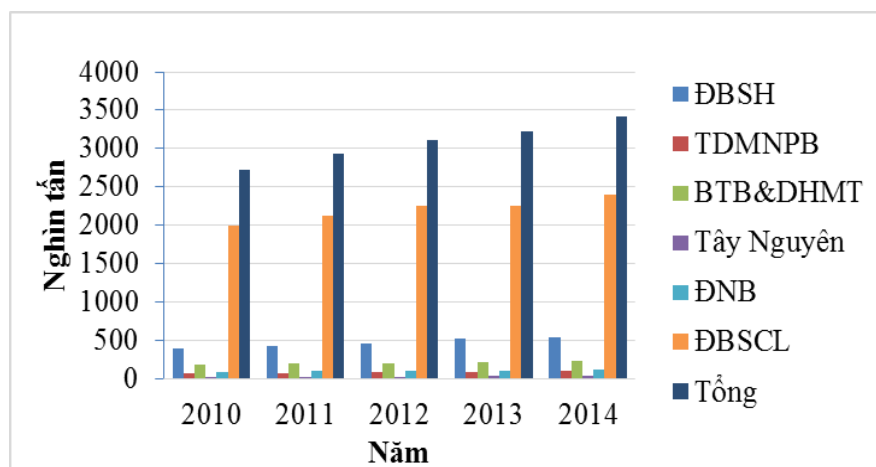
Ghi chú:

ĐBSH: Đồng bằng Sông Hồng; TDMNPB: Trung du Miền núi Phía bắc; NTB&DHMT: Bắc Trung bộ và Duyên hải Miền Trung; ĐNB: Đông Nam bộ; ĐBSCL: Đồng bằng Sông Cửu Long

Trong giai đoạn từ năm 2010 – 2014 thì ĐBSCL là vùng có diện tích NTTS và sản lượng lớn nhất cả nước, tiếp đến là ĐBSH, BTB&DHMT, TDMNPB, ĐNB và cuối cùng thấp nhất là Tây Nguyên (Hình 2.2 và Hình 2.3) (Tổng cục Thống kê, 2015).



Hình 2.2: Diện tích NTTS theo vùng miền thời kỳ 2010-2014



Hình 2.3: Sản lượng NTTS theo vùng miền thời kỳ 2010-2014

Loài nuôi được bổ sung mới liên tục qua các năm, bên cạnh các giống cá truyền thống thì có thêm tôm sú, tôm càng xanh, cua biển, cá tra, basa, cá măng, tôm he chân trắng, tôm hùm, tu hài, nghêu, sò, ốc hương, rô phi đơn tính, chim trắng, ba ba, cá sấu, cá cảnh, bóng tượng, rong câu, rong mơ, rong sụn, rong nho,... Tuy nhiên, các đối tượng chủ lực có sản lượng lớn, giá trị cao trong những năm gần đây là tôm sú, thè chân trắng, cá tra, nghêu; trong đó, sản lượng cá tra và tôm sú hàng năm chiếm khoảng 60-65% tổng sản lượng NTTS cả nước.

Sau 24 năm phát triển, sản lượng nuôi thủy sản trên cả nước đã tăng khoảng gần 20 lần; sản lượng nuôi vượt qua sản lượng khai thác thủy sản. Sự xuất hiện của tôm biển và đặc biệt là cá tra, basa từ các năm cuối thập niên 90 đã làm cho quá trình tăng trưởng NTTS chuyển biến theo hướng tích cực; năng suất nuôi trên một đơn vị diện tích tăng đáng kể (Nguyễn Thanh Phương, 2014).

2.2 Hiện trạng sản xuất và tiêu thụ cá tra ở ĐBSCL

2.2.1 Tình hình sản xuất cá tra thương phẩm ở ĐBSCL

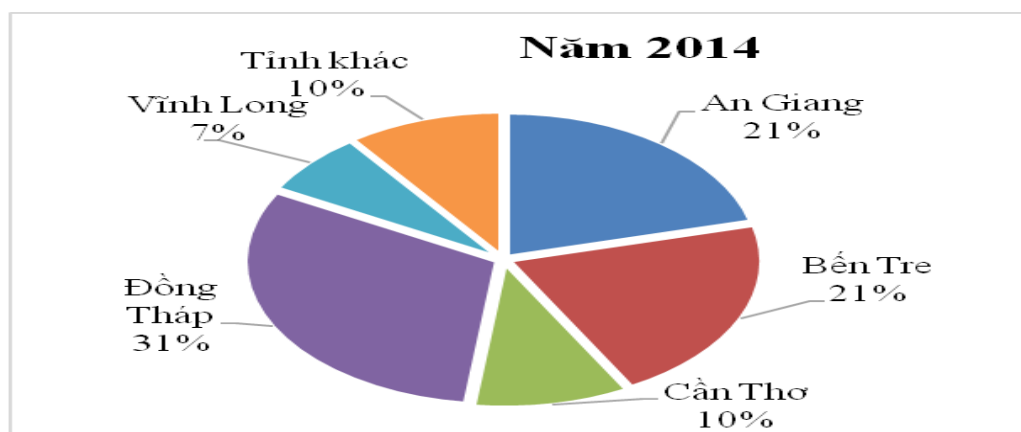
2.2.1.1 Diện tích nuôi

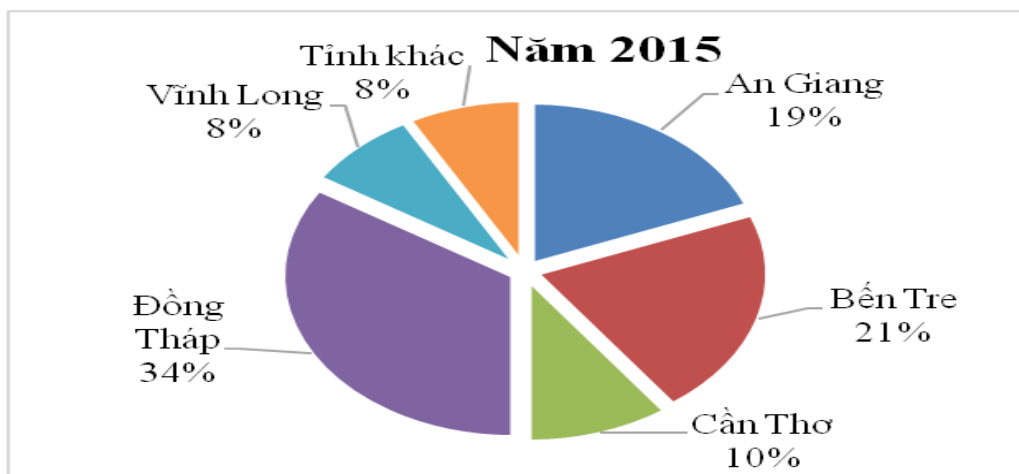
Diện tích nuôi cá tra ở ĐBSCL liên tục được mở rộng ở hầu hết tất cả các tỉnh thành của vùng ĐBSCL trong năm 2005. Nếu năm 1997, cá tra mới chỉ được nuôi ở tỉnh Tiền Giang và An Giang với diện tích 1.290 ha thì đến năm 2002 nuôi cá tra đã phát triển ở 5 tỉnh với diện tích tăng lên 2.413 ha; tốc độ tăng trưởng bình quân về diện tích giai đoạn 1997-2002 là 13,3%/năm. Năm 2007 diện tích tăng đến 5.429 ha (tốc độ tăng trưởng bình quân giai đoạn 2003-2007 là 18,1%/năm). Tốc độ tăng trưởng bình quân trong 11 năm (1997-2007) là 15,5%/năm, diện tích nuôi cá tra năm 2007 tăng gấp 4,2 lần so với năm 1997 (Phân viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản phía Nam, 2008).

Năm 2007 thì thành phố Cần Thơ có diện tích nuôi cá tra cao nhất trong vùng là 1.569 ha (chiếm 29% toàn vùng); An Giang là 1.394 ha (chiếm 25,7%); Đồng Tháp 1.272 ha (chiếm 23,4%). Tỷ lệ về diện tích của 3 tỉnh này chiếm khoảng 78% diện tích nuôi cá tra toàn vùng. Các tỉnh có tốc độ tăng trưởng bình quân về diện tích giai đoạn 2003-2007 cao là Sóc Trăng (74,9%/năm), Đồng Tháp (32,8%/năm), Vĩnh Long (53,0%/năm), Hậu Giang (58,4%/năm) và Cần Thơ (29,9%/năm) (Phân viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản phía Nam, 2008). Các tỉnh có diện tích nuôi cá tra chiếm tỉ trọng lớn góp phần gia tăng diện tích nuôi của vùng; năm 2012 là Đồng Tháp (32,9%), An Giang (22,8%), Cần Thơ (15,2%) và Vĩnh Long (9,15%). Năm 2013, Đồng Tháp trở thành tỉnh có diện tích nuôi cá tra lớn nhất ĐBSCL với tổng diện tích

1.407 ha, tiếp theo là tỉnh An Giang chiếm 18,3%, thành phố Cần Thơ 17,7%, tỉnh Bến Tre chiếm gần 14,8% (phát triển rất nhanh), Vĩnh Long chiếm 9,0% và 5 tỉnh còn lại chiếm khoảng 10,4% tổng diện tích nuôi cá tra toàn vùng.

Diện tích nuôi cá tra vùng ĐBSCL đạt cao nhất vào năm 2008 (6.022 ha) nhưng giảm ở những năm tiếp theo và thấp nhất vào năm 2011 (4.951 ha). Tuy nhiên, năm 2012 thì thị trường xuất khẩu cá tra được khôi phục, giá thu mua nguyên liệu tăng nên diện tích nuôi đạt 5.469 ha. Năm 2013, giá cá tra giảm nhiều làm diện tích nuôi trong chỉ đạt 5.050 ha (Bộ NN&PTNT, 2013). Theo báo cáo của các tỉnh vùng ĐBSCL thì các tỉnh Đồng Tháp, An Giang, Vĩnh Long, Bến Tre và Cần Thơ có tổng diện tích nuôi chiếm 90% diện tích nuôi cá tra của toàn vùng, các tỉnh còn lại đều có tăng diện tích nuôi nhưng không lớn. Tuy nhiên đến năm 2015, diện tích nuôi cá tra có xu hướng giảm xuống còn 5.055 ha (giảm 445 ha so với năm 2014). Trong các tỉnh nuôi cá tra ở ĐBSCL, cũng đã có sự thay đổi vị trí xếp hạng, Đồng Tháp vẫn là tỉnh có diện tích nuôi cá tra lớn nhất chiếm 34%, kế đến là Bến Tre là tỉnh phát triển nuôi cá tra trong thời gian gần đây nhưng đã trở thành tỉnh có diện tích nuôi lớn thứ hai là 21% do tập trung các vùng nuôi của các doanh nghiệp chế biến, các tỉnh còn lại đều sụt giảm diện tích và sản lượng. Theo VASEP (2016), từ năm 2009 - 2015 diện tích nuôi, sản lượng và giá trị xuất khẩu cá tra ít biến động, nhưng đang có xu hướng giảm dần (từ 6.022 ha xuống còn 5.055 ha nuôi, giảm khoảng 17% diện tích), đặc biệt trong gần 7 tháng đầu năm 2016, diện tích thả nuôi mới đạt 1.705 ha.

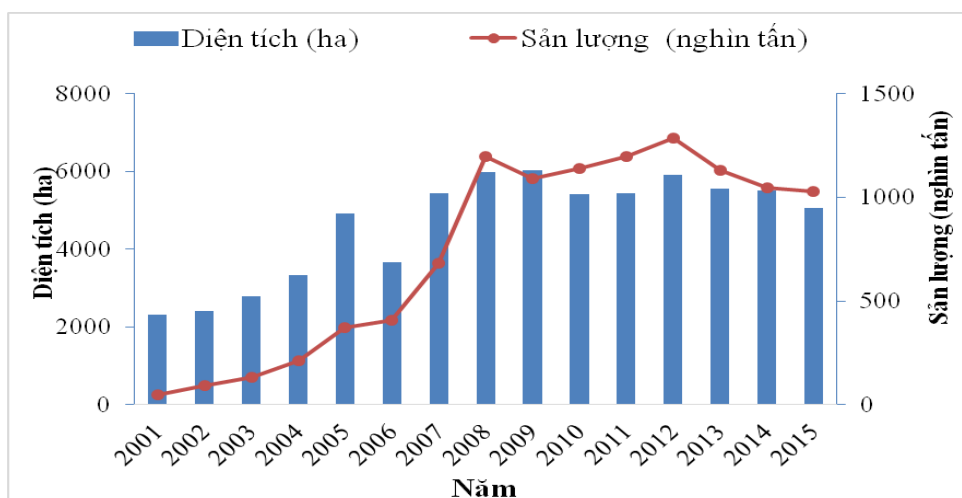




Hình 2.4: Cơ cấu diện tích nuôi cá tra năm 2014 và 2015 các tỉnh vùng ĐBSCL
(Nguồn: Tổng cục Thủy sản, 2014, 2015)

2.2.1.2 Sản lượng nuôi cá tra

Về sản lượng cá tra nuôi liên tục tăng trong giai đoạn 1997-2007 (từ 23.250 tấn năm 1997 lên 683.567 tấn năm 2007) và tăng gấp 29,4 lần; với tăng trưởng sản lượng trung bình giai đoạn 1997-2007 là 40,2%/năm, cao hơn rất nhiều so với tăng trưởng bình quân diện tích (15,5%/năm) (Phân viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản phía Nam, 2008). Trong 5 năm tiếp theo (đến năm 2012) thì sản lượng đạt 1.285.500 tấn; trong thời gian này có khó khăn về vốn và tiêu thụ sản phẩm nên hầu hết người nuôi giảm mật độ nuôi (mật độ nuôi trung bình từ 35-40 con/m²) nên năng suất trung bình đạt trên 274 tấn/ha; so với năm 2011 năng suất trung bình là 305 tấn/ha). Sản lượng thu hoạch năm 2013 chỉ đạt 1.093.180 tấn. Năm 2014 sản lượng cá tra vùng ĐBSCL giảm 84 tấn và sản lượng này tiếp tục giảm năm 2015 là 104 tấn so với năm 2013 và trong 7 tháng đầu năm 2016 sản lượng chỉ đạt ở mức 570.000 tấn (VASEP, 2016)



Hình 2.5: Diễn biến diện tích nuôi và sản lượng cá tra ở ĐBSCL từ năm 2001-2015
(Nguồn: Sở Thủy sản, Sở NN & PTNT và Tổng cục Thủy sản, từ 2001-2015)

2.2.1.3 Hình thức tổ chức sản xuất và liên kết sản xuất

Nghề nuôi cá tra trong những năm gần đây đã có sự chuyển dịch theo hướng tổ chức lại sản xuất có liên kết giữa người nuôi cá, người nuôi cá với doanh nghiệp để giảm thiểu rủi ro và nâng cao hiệu quả. Theo Tổng cục Thủy sản (2009) thì năm 2007 toàn vùng ĐBSCL có hơn 12.000 cơ sở/trang trại nuôi cá tra. Theo Cục Hợp tác xã và Phát triển nông thôn (2009) thì ở 4 tỉnh (An Giang, Đồng Tháp, Cần Thơ và Vĩnh Long) nuôi cá tra trọng điểm ở ĐBSCL thì các thành phần trong chuỗi sản xuất cá tra có các hình thức liên kết điển hình như:

(i) *Liên kết người sản xuất (nuôi cá tra) và doanh nghiệp*: doanh nghiệp ký hợp đồng thu mua gắn với đầu tư hoặc ứng trước vốn, thức ăn, giống, hướng dẫn kỹ thuật ngay từ đầu vụ sản xuất hoặc vào các tháng cuối của chu kỳ nuôi và tiêu thụ sản phẩm cho người sản xuất. Mô hình này có ưu điểm là người nuôi và doanh nghiệp gắn kết và đàm phán thỏa thuận với nhau khi thị trường giá cả không ổn định bất lợi cho bất kỳ bên nào. Mô hình đã đạt được nhiều thành công, nhất là khi giá cả ổn định, trong đó có các liên kết giữa người nuôi cá (nông dân) với doanh nghiệp chế biến xuất khẩu (nông dân được doanh nghiệp cung cấp vật tư, con giống để nuôi cá tra); giữa cơ sở sản xuất giống với doanh nghiệp chế biến xuất khẩu (có vùng nuôi); giữa cơ sở chế biến thức ăn, thuốc thú y với doanh nghiệp chế biến xuất khẩu (có vùng nuôi). Ngoài ra, còn có liên kết giữa doanh nghiệp và Ngân hàng để vay vốn (liên kết này là liên kết vay vốn).

(ii) *Ký hợp đồng thu mua với thương lái*: trong hình thức này thì doanh nghiệp không ký trực tiếp với hộ sản xuất hoặc tổ chức đại diện cho hộ mà ký với thương lái. Các thương lái thu gom của người sản xuất theo hình thức "mua đứt, bán đoạn" để bán cho doanh nghiệp với các liên kết như người nuôi cá (nông dân) - thương lái thu mua nguyên liệu cho vay vốn để sản xuất nuôi cá; thương lái thu mua với doanh nghiệp; giữa người nuôi cá thương phẩm với người cung cấp cá giống; giữa người nuôi cá thương phẩm với cơ sở cung cấp thức ăn, thuốc thú y.

(iii) *Nông dân – doanh nghiệp ký hợp đồng không gắn với đầu tư*: có các hình thức liên kết như nông dân với doanh nghiệp không gắn với đầu tư; cơ sở sản xuất con giống với người nuôi cá thương phẩm; người nuôi cá thương phẩm với cơ sở chế biến thức ăn, thuốc thú y; người nuôi cá với ngân hàng (vay lãi suất thương mại). Hình thức này thì sự gắn kết giữa doanh nghiệp và người sản xuất không chặt chẽ do đây chỉ là hợp đồng mang tính nguyên

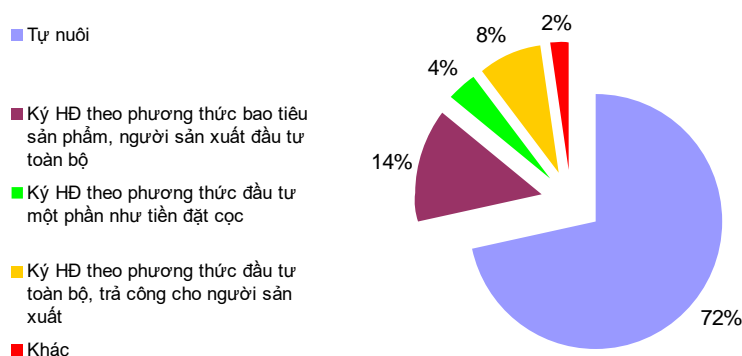
tác, giá thu mua cụ thể chỉ xác định tại thời điểm giao hàng. Vì vậy, tình trạng phá vỡ hợp đồng diễn ra phổ biến.

(iv) *Hợp tác xã (HTX), tổ hợp tác (xã viên hợp tác xã, thành viên tổ hợp tác)* – liên kết với doanh nghiệp với các hình thức như liên kết giữa hợp tác xã (HTX), tổ hợp tác với doanh nghiệp cung cấp thức ăn, thuốc thú y; liên kết giữa HTX, tổ hợp tác với cơ sở cung cấp con giống; liên kết giữa HTX, tổ hợp tác với doanh nghiệp trong cung cấp nguyên liệu cho doanh nghiệp. Thông qua HTX, doanh nghiệp hỗ trợ một phần vốn lưu động cho hộ nuôi. Hình thức này HTX có vùng nguyên liệu của xã viên (vùng sở hữu chung và sở hữu riêng của xã viên, thành viên), doanh nghiệp ký hợp đồng với HTX để mua cá tra và bao tiêu sản phẩm có đầu tư vốn cho xã viên thông qua HTX. HTX làm dịch vụ cho xã viên và quản lý phần sở hữu chung bằng hình thức đầu thầu ao nuôi cho các xã viên.

Trước những khó khăn giá các nguyên liệu đầu vào tăng cao, giá cá nguyên liệu đang ở mức thấp và thị trường tiêu thụ chưa ổn định, một số hình thức sản xuất mới trong nuôi cá tra đã hình thành ở ĐBSCL trong vài năm gần đây như nông dân liên kết theo hình thức HTX hoặc chi hội, được gọi là “liên kết ngang” và nông dân liên kết với các doanh nghiệp chế biến thủy sản và/hoặc sản xuất thức ăn, còn gọi là “liên kết dọc” (Phạm Thị Kim Oanh và Trương Hoàng Minh, 2011). Hình thức liên kết dọc đã hình thành từ 2004, người nuôi liên kết với các công ty chế biến xuất khẩu thủy sản hoặc công ty sản xuất thức ăn thủy sản theo hợp đồng được ký kết giữa hai bên. Ở hình thức liên kết này, nông dân được công ty đầu tư 100% thức ăn và khoản chi phí sản xuất khác cho nông hộ gồm con giống, thuốc - hóa chất, lương công nhân, thuê ao, điện - dầu và các chi phí khác. Trong đó, chi phí thức ăn được khoán cố định theo hệ số tiêu tốn thức ăn, tỷ lệ đạm và cung cấp theo nhu cầu của nông dân đã đăng ký sản lượng cá nuôi gia công. Nông dân phải chi trước các khoản chi phí (trừ thức ăn) và được thanh toán lại các khoản chi phí này sau khi thu hoạch. Theo kết quả trên thì giá cá bán ở hình thức liên kết dọc cao hơn so với hình thức riêng lẻ và liên kết ngang. Tỷ lệ số hộ nuôi cá bị thua lỗ cao nhất ở hình thức riêng lẻ và thấp nhất ở hình thức liên kết dọc. Hình thức liên kết liên kết dọc thể hiện nhiều ưu điểm như thức ăn được cung cấp cho cá trong quá trình nuôi, giảm chi phí đầu tư của nông hộ và đầu ra sản phẩm được bao tiêu. Nhìn chung, đây là hình thức liên kết có ít rủi ro và giúp nông dân ổn định sản xuất ở ĐBSCL (Phạm Thị Kim Oanh và Trương Hoàng Minh, 2011).

- **Nuôi ở quy mô hộ gia đình /trang trại:** Theo kết quả điều tra rà soát qui hoạch phát triển cá tra (Bộ NN&PTNT, 2015) thì hình thức tự nuôi vẫn chiếm tỷ trọng cao nhất (71,4%). Ở hình thức này, An Giang là 88,1% cao

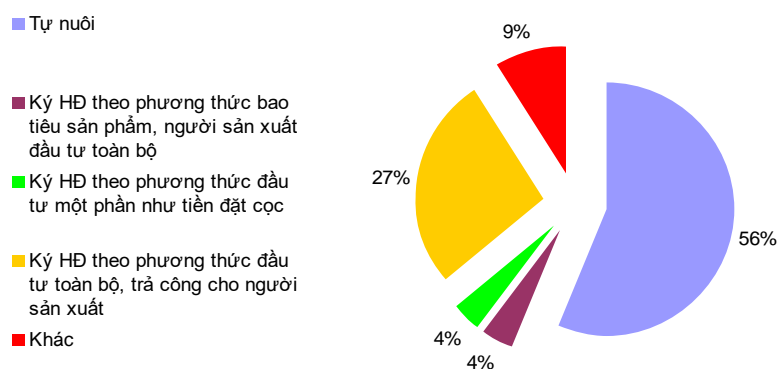
nhất trong các tỉnh nuôi cá tra, trong khi Bến Tre chỉ là 60% thấp nhất so với các tỉnh khác. Phương thức ký hợp đồng bao tiêu sản phẩm, người nuôi cá đầu tư toàn bộ chiếm 14,3% toàn vùng, cao nhất là Bến Tre (30%) và thấp nhất là Cần Thơ (8,4%). Phương thức ký hợp đồng đầu tư một phần như tiền đặt cọc trung bình toàn vùng chiếm 4,1%, cao nhất Cần Thơ (9,6%) và thấp nhất là tỉnh Bến Tre (0%). Phương thức ký hợp đồng đầu tư toàn bộ, trả công cho người sản xuất trung bình toàn vùng chiếm 7,9%, cao nhất tỉnh Đồng Tháp (25,9%) và thấp nhất tỉnh Bến Tre (0%). Phương thức khác (như công ty khoán theo hệ số thức ăn) trung bình toàn vùng chiếm 2,3%, cao nhất tỉnh Bến Tre (10%) và thấp nhất là tỉnh An Giang, Vĩnh Long (0%).



Hình 2.6: Phương thức đầu tư nuôi cá tra quy mô hộ gia đình và trang trại vùng ĐBSCL (Bộ NN&PTNT, 2014)

- Nuôi ở quy mô doanh nghiệp/hợp tác xã

Đối với các doanh nghiệp và hợp tác xã, hình thức tự nuôi vẫn chiếm tỷ trọng cao (56%). Ở hình thức này, cao nhất là An Giang (100%) và thấp nhất là Vĩnh Long (10%). Đối với phương thức ký hợp đồng theo bao tiêu sản phẩm, người sản xuất đầu tư toàn bộ trung bình toàn vùng khoảng 4,2%. Đối với phương thức ký hợp đồng đầu tư một phần như tiền đặt cọc trung bình toàn vùng chỉ chiếm khoảng 3,6%. Đối với phương thức ký hợp đồng đầu tư toàn bộ, trả công cho người sản xuất trung bình toàn vùng chiếm 27,4%. Đối với phương thức khác trung bình toàn vùng chiếm 8,9% (Bộ NN&PTNT, 2014)



Hình 2.7: Phương thức đầu tư nuôi cá tra quy mô doanh nghiệp/hợp tác xã vùng ĐBSCL (Nguồn: Bộ NN&PTNT, 2014)

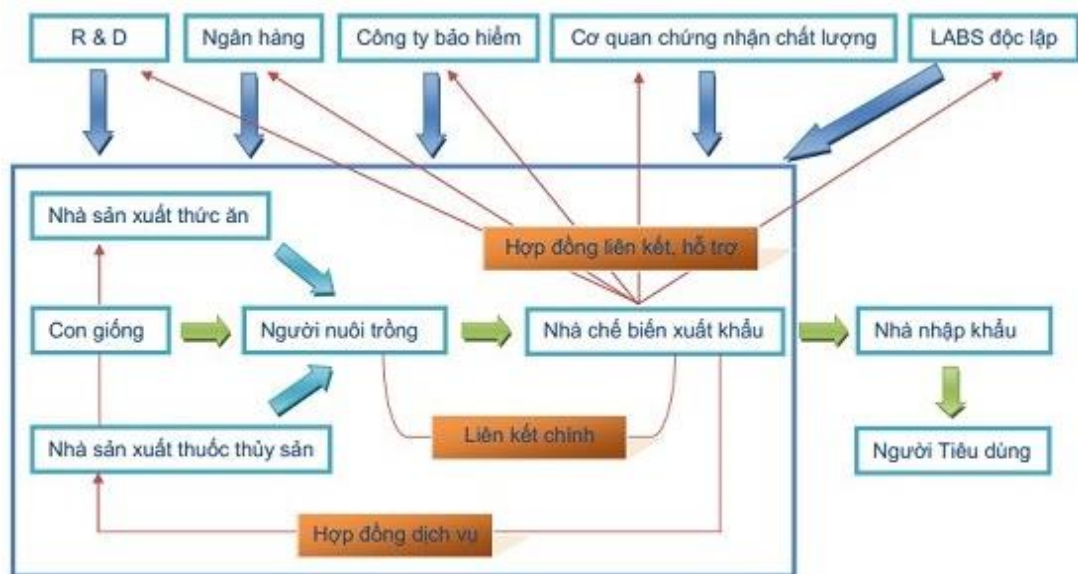
- **Hình thức nuôi gia công:** Hình thức nuôi này thì người nuôi đầu tư các loại chi phí như giống, thuốc/hóa chất, chuẩn bị ao và công lao động; doanh nghiệp sẽ cung cấp thức ăn với hệ số 1,5-1,65; khi thu hoạch cá thì doanh nghiệp trả cho người nuôi trung bình 5.000 đồng/kg cá (thực tế từ 4.000-5.500 đồng/kg tùy theo loại thức ăn với hệ số FCR từ 1,5-1,65), sau khi trừ chi phí (bao gồm cả lãi suất bằng 25-30%/năm từ tiền chi phí thức ăn được doanh nghiệp đầu tư), người nuôi cá lãi khoảng 2.000 đồng/kg. Năng suất bình quân khoảng 223 tấn/ha, người nuôi cá thu khoảng 446 triệu đồng/ha. Như vậy, với điều kiện khó khăn như hiện nay, nếu chuyển sang phương thức nuôi gia công cho các doanh nghiệp chế biến xuất khẩu thủy sản thì người nuôi cá ít chịu rủi ro hơn, lợi nhuận thu được chắc chắn hơn mặc dù nguồn thu nhập có thể giảm từ 25-30% so với năm 2010 (Bộ NN&PTNT, 2015).

- **Một số mô hình liên kết điển hình:** Tỉnh Đồng Tháp trong 2 năm 2006-2007 đã tiêu thụ 5.762 tấn cá nuôi thông qua hợp đồng. Tỉnh An Giang, các loại thủy sản như cá tra, cá ba sa, tôm càng xanh đều được Hiệp hội nghề nuôi và chế biến tỉnh và các doanh nghiệp ký hợp đồng đầu tư ứng trước và tiêu thụ sản phẩm thông qua các câu lạc bộ do doanh nghiệp thành lập như Câu lạc bộ 20.000 tấn của Công ty cổ phần xuất nhập khẩu Vĩnh Hoàn; Câu lạc bộ 18.000 tấn của Công ty TNHH Nam Việt và Câu lạc bộ 10.000 tấn của Công ty xuất nhập khẩu nông sản - thực phẩm AFIEEX; những năm qua các công ty trên đã thu mua theo hợp đồng do các Câu lạc bộ cung ứng là chủ yếu, trong đó cá tra và cá basa là 2 mặt hàng thủy sản xuất khẩu có giá trị của tỉnh An Giang (Chi cục Thủy sản Đồng Tháp, 2008).

Mô hình hợp tác xã Thới An, quận Ô Môn, thành phố Cần Thơ đã có hơn 30 hộ xã viên tham gia nuôi cá tra; hợp tác xã liên kết với công ty Vĩnh Hoàn, công ty Nam Việt, công ty Hùng Vương tiêu thụ cá cho xã viên và đã ổn định được sản xuất cho các hộ xã viên hợp tác xã. Mô hình hợp tác xã Chợ Mới, huyện Chợ Mới, –tỉnh An Giang có 10 hộ xã viên với 5 ha mặt nước nuôi, liên kết tiêu thụ sản phẩm với công ty Hùng Vương, công ty Vĩnh Hoàn, đã từng bước tiêu thụ cá tra ổn định cho xã viên. Mô hình liên kết người nuôi và doanh nghiệp của AGIFISH An Giang đã ổn định cho 130 thành viên tham gia nuôi cá sạch thông qua ban sản xuất cá sạch. Báo cáo của các địa phương cho thấy giai đoạn trước 2002 tỉ lệ tiêu thụ cá tra qua hình thức ký kết hợp đồng gắn đầu tư với thu mua tiêu thụ sản phẩm chiếm tỉ lệ 2-3% sản lượng nhưng sau năm 2002 thì tỉ lệ này chiếm khoảng từ 10-30% sản lượng (Cục Hợp tác xã & Phát triển Nông thôn, 2009) Tỉnh Vĩnh Long có 3 HTX do các hộ nuôi cá tra

tự nguyện thành lập tại các xã Mỹ An, Chánh An, Tân Long Hội huyện Mang Thít là mô hình tổ chức lại sản xuất theo hướng liên kết và quản lý cộng đồng để cùng tồn tại và phát triển. Công ty TNHH Thủy sản Hùng Vương đã hợp đồng đầu tư và tiêu thụ hơn 10.000 tấn cá cho người nuôi. Doanh nghiệp đầu tư ứng trước giống, thuốc thú y thủy sản, thức ăn theo tỉ lệ 1,7 kg thức ăn viên cho 1 kg cá thịt và thu mua toàn bộ cá nguyên liệu. Phương thức này giúp người nuôi cá không bị ảnh hưởng do biến động của giá thức ăn và giá cá khi xuất bán và công ty chủ động được nguồn nguyên liệu chế biến, tiêu thụ ổn định. Một số doanh nghiệp chế biến thủy sản tại Đồng Tháp như Vĩnh Hoàn, Docimexco, Hoàng Long cũng hợp đồng liên kết đầu tư nuôi cá tương tự. Người nuôi cá được đầu tư con giống, lo chi phí nuôi, phòng trị bệnh và công ty cung cấp thức ăn; khi thu hoạch công ty trả chi phí đầu tư cho người nuôi 5.000 đồng/kg cá nguyên liệu. Ở tỉnh An Giang cũng có nhiều doanh nghiệp triển khai thực hiện chuỗi liên kết sản xuất nhằm bảo đảm nguồn nguyên liệu cá tra sạch như công ty Mazzetta (công ty nhập khẩu phân phối thủy sản đông lạnh lớn của Mỹ) liên kết với công ty Proconco (nhà máy thức ăn) triển khai dự án nuôi cá tra sinh thái tại An Giang, với quy trình khép kín như nguồn thức ăn, nông trại, chế biến đến người tiêu dùng. Công ty Binca Seafoods Việt Nam từ năm 2009 đã liên kết với công ty Tuấn Anh (NTACO) xây dựng vùng nuôi cá tra có diện tích rộng 35 ha đạt tiêu chuẩn Global GAP và đầu tư số vốn trên 2 triệu USD cho các hộ dân trong tỉnh nuôi cá tra sinh thái, cung cấp sản lượng 1.200 tấn/năm (Chi cục Thủy sản các tỉnh, 2006- 2012).

Theo Nguyễn Hữu Dũng (2008) thì phát triển mô hình liên kết dọc theo chuỗi ngành hàng cá tra, trong đó các nhà máy chế biến đóng vai trò chủ đạo và cá tra nguyên liệu được cung cấp từ người nuôi thông qua các hợp đồng trực tiếp nên được khuyến khích. Ngoài ra, thức ăn, cá giống, thuốc, tiền vốn và bảo hiểm cũng được cung cấp cho người nuôi thông qua hợp đồng mà nhà máy chế biến trực tiếp ký hợp đồng với các đối tác cung cấp đầu vào này. Bên cạnh, sự tham gia của các tổ chức cấp chứng nhận quốc tế và phòng thí nghiệm độc lập là rất cần thiết. Nhu cầu phát triển và đòi hỏi chất lượng ngày càng cao, hoạt động của ngành thủy sản cần có sự tham gia của một số tổ chức tài chính và các cơ quan kiểm định chất lượng thủy sản để làm mối quan hệ giữa các chủ thể trong ngành ngày càng chặt chẽ hơn.

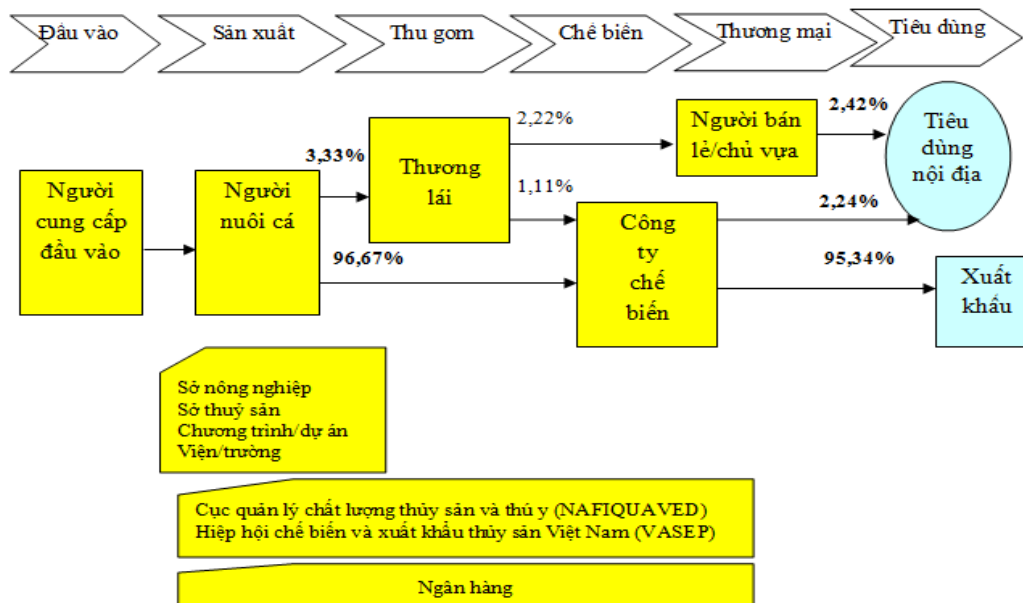


Hình 2.8: Các hình thức liên kết trong sản xuất cá tra (VASEP, 2014)

Hiện nay, người nuôi bán cá thông qua thương lái và công ty chế biến và 2 đối tượng này sau khi thu mua đã phân phối lại sản phẩm của mình cho thị trường nội địa và xuất khẩu. Lợi nhuận của mỗi kênh thị trường là khác nhau và đặc điểm của thị trường cũng khác nhau (Nguyễn Phú Sơn, 2011). Sơ đồ chuỗi giá trị cá tra của Nguyễn Phú Sơn (2011) cho thấy có các kênh thị trường trong sản xuất và tiêu thụ cá tra như Hình 2.9.

- (1) Người cung cấp đầu vào → người nuôi cá → thương lái → người bán lẻ/chủ vừa → người tiêu dùng (nội địa)
- (2) Người cung cấp đầu vào → người nuôi cá → công ty chế biến → xuất khẩu
- (3) Người cung cấp đầu vào → người nuôi cá → thương lái → công ty chế biến
- (4) Người cung cấp đầu vào → người nuôi cá → nông ty chế biến → người tiêu dùng nội địa

Trong các kênh thị trường trên thì người nuôi cá tiêu thụ thông qua công ty chế biến có lợi hơn thông qua thương lái. Vì vậy, kênh thị trường hiện nay được chọn để nâng cấp là kênh cá tra nguyên liệu từ người nuôi cá → công ty chế biến → thị trường xuất khẩu.



Hình 2.9: Sơ đồ chuỗi giá trị cá tra ở ĐBSCL
(Nguồn: Nguyễn Phú Sơn, 2011)

2.2.1.4 Khía cạnh kỹ thuật nuôi

Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Chính (2005) tại An Giang cho biết, diện tích ao nuôi cá tra bình quân là 5.560 m², mực nước là 3,1 m, mật độ thả nuôi bình quân là 26 con/m² với kích cỡ giống khoảng 1,4 cm, cá tra nuôi trong ao từ 5 – 8 tháng có thể đạt kích cỡ khoảng 1,1 kg/con, năng suất bình quân 305 tấn/ha/vụ. Đồng thời nghiên cứu cũng cho thấy, có 37,5% số hộ sử dụng kết hợp thức ăn công nghiệp và tự chế, 62,5% số hộ sử dụng hoàn toàn thức ăn công nghiệp. Theo Nguyễn Hữu Dũng (2008), mật độ nuôi ao từ 30–40 con/m², năng suất đạt 250–300 tấn/ha. Hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR) của thức ăn tự chế là 2,8–3,0 và thức ăn viên là 1,5–1,8. Theo Lê Xuân Sinh và Lê Lệ Hiền (2008), mật độ nuôi từ 45 – 60 con/m² là hợp lý đối với người nuôi cá tra thương phẩm vì mang lại hiệu quả cao về năng suất và lợi nhuận. Mực nước ao nuôi hợp lý là 4 – 5 m, tần suất thay nước 2 – 3 ngày/lần và thay mỗi lần 20 – 30 % tổng thể tích nước cho kết quả tốt, thời gian nuôi thương phẩm 5–7 tháng/vụ là hợp lý tùy theo cỡ giống, và kích thước tại thời điểm thu hoạch ở mức 1 kg/con.

Giai đoạn từ năm 2000–2007, các mô hình nuôi cá tra ao ven các tuyến sông lớn (sông Tiền, sông Hậu) có diện tích phổ biến dao động từ 2.000-7.000 m²; độ sâu ao nuôi từ 3-5 m, trung bình 4 m, trung bình mỗi năm từ 1,5-2 vụ nuôi; thường nước cấp, thoát tự động theo sự lên xuống của thủy triều, có nhiều vùng nước cấp bằng máy bơm. Mật độ thả nuôi dao động trong khoảng 20-30 con/m², tùy thuộc vào hình thức sản xuất và cỡ giống, thời gian nuôi từ

5-7 tháng cũng tùy thuộc vào điều kiện chăm sóc và cỡ giống thả nuôi. Cỡ cá thu hoạch đạt 0,9-1,1 kg/con; năng suất nuôi từ 80-200 tấn/ha/vụ. Đối với mô hình nuôi cá ao ven các sông nhánh, kênh trục thường nằm sâu trong nội đồng nên khả năng trao đổi nước hạn chế có diện tích ao dao động từ 1.000-5.000m², độ sâu ao dao động từ 2-4 m, trung bình 3 m với mật độ và thời vụ thả nuôi giống tương tự các ao sông lớn; năng suất nuôi từ 50-150 tấn/ha/vụ; sử dụng thức ăn công nghiệp trong suốt quá trình nuôi, hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR = 1,4-1,6). Tỷ lệ nước thay và tần suất thay nước trong ao cũng tăng dần theo thời gian nuôi. Giai đoạn đầu (mới thả cá) 5-7 ngày thay nước một lần, thay 15% nước trong ao nuôi, đến cuối vụ tỷ lệ thay nước là 30% lượng nước trong ao và mỗi ngày thay nước một lần. Riêng năm 2008, năng suất bình quân cả vùng đạt 157 tấn/ha/vụ, trong đó năng suất cao nhất là ở các khu đất cồn, bãi đạt khoảng 300-400 tấn/ha/vụ. Ngoài ra nuôi cá tra ao, đàng quanh ven các sông lớn cũng có năng suất rất cao đạt từ 200-300 tấn/ha. Các tỉnh có năng suất nuôi cá tra cao và ổn định trong vùng như: Bến Tre, Vĩnh Long và Trà Vinh năng suất nuôi dao động từ 190-300 tấn/ha/vụ (Bộ NN&PTNT, 2008).

Theo báo cáo từ các tỉnh, kết quả điều tra khảo sát các hộ nuôi cá tra thương phẩm năm 2009, các thông số kỹ thuật liên quan đến quá trình nuôi cá tra thương phẩm ở các tỉnh An Giang, Vĩnh Long, Đồng Tháp và thành phố Cần Thơ, được trình bày tóm tắt qua Bảng 2.3.

Bảng 2.3: Thông số kỹ thuật nuôi cá tra thương phẩm

Các thông số	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn	Giá trị lớn nhất	Giá trị nhỏ nhất
Diện tích ao nuôi (m ²)	8.301	4.450	25.000	2.200
Độ sâu (m)	4,0	0,1	4,5	4,0
Số vụ nuôi/năm	1,5	0,3	2,0	1,0
Kích cỡ giống (cm)	16,4	5,2	30,0	10,0
Mật độ thả (con/m ²)	48,0	16,0	117,6	20,0
Số lần cho ăn/ngày	1,9	0,4	3,0	1,0
FCR (thức ăn công nghiệp)	1,8	0,3	2,7	1,5
Số lần thay nước (lần/vụ)	24,2	10,7	30,0	4,0
Tỷ lệ thay nước (%)	33,1	9,6	70,0	20,0
Kích cỡ cá thu hoạch (con/kg)	1,1	0,2	1,5	0,9
Tỷ lệ sống (%)	76,2	11,6	95,0	35,0
Năng suất (tấn/ha/vụ)	374	160	667	100

(Nguồn: Dự án Đánh giá tác động môi trường ngành hàng cá tra ở ĐBSCL, Bộ NN&PTNT, 2009)

Theo kết quả khảo sát khác, 100% cơ sở nuôi cho cá ăn liên tục hàng ngày với tần suất 2-3 lần/ngày, không cơ sở nào khi nuôi có sử dụng sục khí để

tăng cường oxy, mật độ thả giống đã giảm đáng kể so với năm 2008, mật độ thả nuôi trung bình năm 2010 là 51,6 con/m² (Cao Anh Tuấn, 2010), năm 2011 là 49,5 con/m² (Phạm Thị Kim Oanh và Trương Hoàng Minh, 2011), đến năm 2012, mật độ nuôi trung bình từ 35–40 con/m² với năng suất trung bình trên 274 tấn/ha/vụ so với năm 2011 là 305 tấn/ha/vụ (Bộ NN&PTNT, 2013). Theo Bộ NN&PTNT (2014), thông thường các hộ thả nuôi từ 1-1,5 vụ/năm, thả cá giống được tiến hành từ tháng 1 đến hết tháng 8; thu hoạch và cải tạo ao để tiếp tục thả vụ 2 từ tháng 9 đến tháng 4 năm sau. Các doanh nghiệp và hợp tác xã, do quy mô lớn hơn, số lượng ao nhiều nên thường thả cuốn chiếu quanh năm, thời gian nuôi từ 7 đến 9 tháng tùy thuộc vào kích cỡ giống cá thả và biến động giá cả trên thị trường với mật độ thả nuôi dao động từ 40–80 con/m² tùy kích cỡ con giống.

2.2.1.5 Tình hình bệnh nuôi cá tra

Theo Tổng cục Thủy sản (2010), tình hình bệnh trên cá tra nuôi trong năm 2010 xảy ra ít, chỉ xuất hiện rải rác ở những ao nuôi cá có kích cỡ dưới 70 g/con với một số bệnh chính như gan thận mũ, xuất huyết, phù đầu, trắng gan, trắng mang. Những năm 2011 và 2012 thì bệnh xảy ra ngày càng nhiều hơn như gan thận mũ, trắng mang, xuất huyết mà nguyên nhân chính là do con giống kém chất lượng, khả năng kháng bệnh kém cùng với biến động bất thường của thời tiết, chất lượng nước kém (Bộ NN&PTNT, 2011-2013). Năm 2012, tổng diện tích thiệt hại do bệnh khoảng 2.402 ha với sản lượng 57.257 tấn. Năm 2013, bệnh trên cá tra đã xảy ra tại 71 xã thuộc 21 huyện của 6 tỉnh. Tổng diện tích cá bị bệnh hơn 732 ha, bao gồm: Bến Tre (7,6 ha), Trà Vinh (9,1 ha), Đồng Tháp (639 ha), Cần Thơ (1,2 ha), Hậu Giang (0,1 ha) và Vĩnh Long (7,5 ha). Tỷ trọng cá tra bị bệnh gan thận mũ chiếm khoảng 48%, xuất huyết 32%, ký sinh trùng 4% và một số bệnh khác.

Theo báo cáo từ các cơ quan quản lý nuôi trồng thủy sản của các tỉnh năm 2013 và 2014 thì bệnh trên cá tra nuôi vẫn xuất hiện rải rác từ lúc thả đến khi thu hoạch, các bệnh thường gặp như gan thận có mũ, xuất huyết, trắng gan và trắng mang và vàng da tập trung nhiều ở các ao cá có khối lượng cá dưới 250 g/con, tỷ lệ hao hụt khá lớn (cá biệt ở một số nơi tỷ lệ hao hụt cả vụ nuôi từ 20 - 55%) do sử dụng nguồn giống thả nuôi không đảm bảo chất lượng, quản lý môi trường ao nuôi chưa tốt.

2.2.1.6 Hiệu quả tài chính (chi phí và lợi nhuận)

Theo báo cáo hàng năm của 4 tỉnh/thành phố An Giang, Đồng Tháp, Vĩnh Long và Cần Thơ thì giá thành sản xuất cá tra nguyên liệu phụ thuộc rất lớn vào biến động thị trường của các yếu tố đầu vào của quá trình sản xuất nên

rất khó tính giá thành chính xác vì luôn có sự chênh nhau giữa nuôi nhỏ lẻ và nuôi qui mô trang trại nên chỉ có thể tính bình quân giữa các loại hình.

Bảng 2.4: Tỷ lệ cơ cấu chi phí sản xuất cá tra từ 2007 - 2013 (%)

Năm	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Con giống	8,0	7,0	7,1	7,4	8,0	7,7	7,7
Thức ăn	81,0	80,0	80,0	77,7	77,5	77,3	76,8
Thuốc hoá chất	5,0	5,0	4,1	3,9	3,6	4,3	4,5
Lãi suất ngân hàng	4,0	6,0	6,2	8,3	8,4	8,1	5,2
Chi khác	3,0	3,0	2,6	2,7	2,5	2,5	5,8
Tổng cộng	100	100	100	100	100	100	100

(Nguồn: Sở NN và PTNT các tỉnh/thành An Giang, Đồng Tháp, Vĩnh Long, Cần Thơ)

Năm 2011, hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR) trong các mô hình nuôi từ 1,7-1,85 và chi phí thức ăn chiếm 70,0–80,5% trong cơ cấu giá thành sản xuất của cá tra, điều này mang đến rủi ro rất lớn cho người nuôi tại những thời điểm giá thức ăn tăng cao (Chi cục Thủy sản Đồng Tháp, 2012). Giá thành sản xuất và giá bán cá tra nguyên liệu trong năm 2012 và 2013 liên tục có những biến động bất lợi; giá cá nguyên liệu liên tục giảm mạnh gây bất lợi cho người nuôi, dẫn đến lợi nhuận giảm từ 2.000-5.300 đồng/kg cá xuống đến hòa vốn hoặc lỗ từ 1000-4000 đ/kg cá. Trong đó năm 2013 do tác động chung của suy thoái kinh tế thế giới đã ảnh hưởng đến thị trường tiêu thụ sản phẩm cá tra xuất khẩu; giá cá chế biến giảm làm giá bán cá thương phẩm giảm thấp hơn năm 2012 (từ 23.000 đồng/kg giảm xuống 21.700 đồng/kg) (Bộ NN&PTNT, 2014).

2.2.1.7 Khía cạnh xã hội

Lao động trong nghề nuôi cá tra có sự thay đổi theo thời gian. Theo Bộ NN&PTNT (2008) thì trại nuôi cá sử dụng thức ăn công nghiệp có số lao động trên 1 ha nuôi thấp hơn nuôi sử dụng thức ăn tự chế biến (giai đoạn đầu), trung bình 3 lao động thường xuyên cho mỗi ha; trong đó lao động sản xuất giống chiếm từ 8-16% so với toàn bộ lao động nghề nuôi cá tra. Tương tự, trong báo cáo của của Bộ NN&PTNT (2008) thì lao động thuê thường có độ tuổi trung bình thấp (20-35 tuổi); chủ ao hoặc chủ cơ sở có độ tuổi trung bình cao hơn (40-55 tuổi); lao động nuôi cá là nam chiếm 80% tổng số lao động, trong khi đó lao động nữ thường tham gia vào công tác hậu cần; trình độ lao động còn thấp, kiến thức có được chủ yếu từ các lớp tập huấn và trao đổi kinh nghiệm giữa các người nuôi với nhau và lao động trẻ thường có trình độ văn hóa cao hơn lao động cao tuổi (khoảng 80% lao động có trình độ lớp 8 và 9 trở lên); thu nhập của lao động tùy vào vị trí công việc như có kỹ thuật điều hành thì lương bình quân từ 1,5-1,8 triệu đồng/tháng, lao động đơn giản, dịch vụ khoảng 800.000-1.200.000 đ/tháng, lao động nữ khoảng 600.000-800.000 đ/tháng.

Hiện nay, theo điều tra phương thức, tổ thức NTTS của Bộ NN&PTNT

(2013) thì có nhiều thay đổi; với (i) mô hình hộ gia đình/trang trại thì số lao động bình quân cho mỗi ha là 1,9 lao động gia đình và 4,8 người thuê ngoài (trung bình chung là 3,1 người/ha) và gần 70% lao động nuôi cá của hộ gia đình/trang trại là thuê ngoài; lao động chưa qua đào tạo của hộ là 52,1% và lao động thuê là 82,7%; thu nhập trung bình của lao động thuê là 3,1 triệu đồng/tháng, kỹ thuật hoặc quản lý cao hơn từ 1,8 đến 2 lần; và chủ hộ thường là người nắm kỹ thuật và điều hành sản xuất; (ii) mô hình các doanh nghiệp thì số lao động trung bình là 20,9 người/doanh nghiệp, trong đó chưa qua đào tạo 70,4%, đặc biệt số qua đào tạo bậc trung cấp/cao đẳng 3,4%, đại học 6,4% và trên đại học 0,1%; lương lao động thuê mướn trung bình 3,1 triệu đồng/người/tháng và lao động kỹ thuật hoặc quản lý có mức lương cao hơn lao động phổ thông khoảng 2 lần.

2.2.2 Tình hình sản xuất giống cá tra ở ĐBSCL

2.2.2.1 Số lượng cơ sở và sản lượng giống

Số lượng các cơ sở sản xuất giống và ương cá tra tăng liên tục trong giai đoạn 2001-2007, từ 82 lên đến 5.171 cơ sở (tăng gấp 63 lần); trong đó tăng đáng kể nhất là tỉnh Đồng Tháp (52 cơ sở năm 2001 lên 3.842 cơ sở năm 2007) và tỉnh An Giang số (3 cơ sở (2001) lên 1.031 cơ sở (2007)). Số cơ sở sản xuất và ương giống cá tra ở 2 tỉnh Đồng Tháp và An Giang chiếm 94,2% tổng số cơ sở trong vùng. Một số tỉnh còn lại như Tiền Giang, Bến Tre, Vĩnh Long và Hậu Giang chủ yếu là cơ sở ương dưỡng từ bột lên giống; các cơ sở sản xuất sản lượng giống trung bình 1 triệu con/năm và bột 10-15 triệu/năm (Bộ NN&PTNT, 2008).

Theo nghiên cứu của Viện NCNTTS II (2012) thì vào năm 2010 toàn vùng ĐBSCL có 182 trại sản xuất cá bột, năm 2011 giảm còn 152 trại với 4.440 hộ tham gia, tổng diện tích khoảng 2.000 ha; cung cấp cho vùng nuôi gần 16 tỉ cá bột và gần 2 tỉ cá giống. Nhu cầu giống của vùng ĐBSCL khoảng 14 tỉ cá bột và khoảng 1,8 tỉ cá tra giống thì các cơ sở sản xuất cơ bản đáp ứng được nhu cầu nuôi trồng (Tổng Cục Thủy sản, 2012).

Tuy vậy, năm 2012 toàn vùng chỉ còn 140 cơ sở sản xuất cá bột (giảm 12 cơ sở so với năm 2011) và trên 4.000 ha diện tích ương cá bột lên giống (tăng gần 2.000 ha so với năm 2011); chủ yếu tập trung tại các tỉnh Đồng Tháp (87 cơ sở sản xuất cá bột và 1.000 ha ương giống), An Giang (23 cơ sở sản xuất cá bột và có 530 ha ương giống), Cần Thơ (6 cơ sở sản xuất cá bột và có 2.114 ha ương giống); Vĩnh Long (3 cơ sở sản xuất cá bột và 105,44 ha ương với 102 cơ sở); sản lượng cá giống toàn vùng đạt xấp xỉ 4,6 tỷ con (tương đương

khoảng trên 40 tỉ con cá bột) bằng 191,7% so với năm 2011 (Bộ NN&PTNT, 2013).

Năm 2013 thì vùng ĐBSCL có 133 cơ sở sản xuất với sản lượng đạt 26,4 tỷ con cá bột và trên 4.000 hộ ương cá giống trên diện tích hơn 2.500 ha, sản lượng cá giống 2,5 tỷ con tập trung nhiều nhất ở Đồng Tháp, An Giang, Cần Thơ và Tiền Giang (Tổng cục Thủy sản, 2014).

Bảng 2.5: Năng lực sản xuất giống cá tra vùng ĐBSCL năm 2013

TT	Tỉnh/TP	Số trại sản xuất giống (cơ sở)	Sản lượng bột (triệu con)	Tỷ trọng (%)	Diện tích ương giống (ha)	Sản lượng giống (triệu con)	Tỷ trọng (%)
1	An Giang	23	4.295	16,29	462	413	17,3
2	Đồng Tháp	90	20.230	76,71	573	1.147	48,05
3	Cần Thơ	6	700	2,65	955	500	20,95
4	Vĩnh Long	4	461	1,75	67	58	2,43
5	Bến Tre	5	335	1,27	48	45	1,89
6	Sóc Trăng	0	0	0	0	0	0
7	Trà Vinh	2	61	0,23	8	6	0,25
8	Tiền Giang	1	280	1,06	272	208	8,71
9	Hậu Giang	2	11	0,04	22	10	0,42
10	Kiên Giang	0	0	0	0	0	0
Tổng		133	26.373	100	2.407	2.387	100

(Nguồn: Sở NN và PTNT các tỉnh/thành)

2.2.2.2 Hiệu quả kỹ thuật sản xuất giống

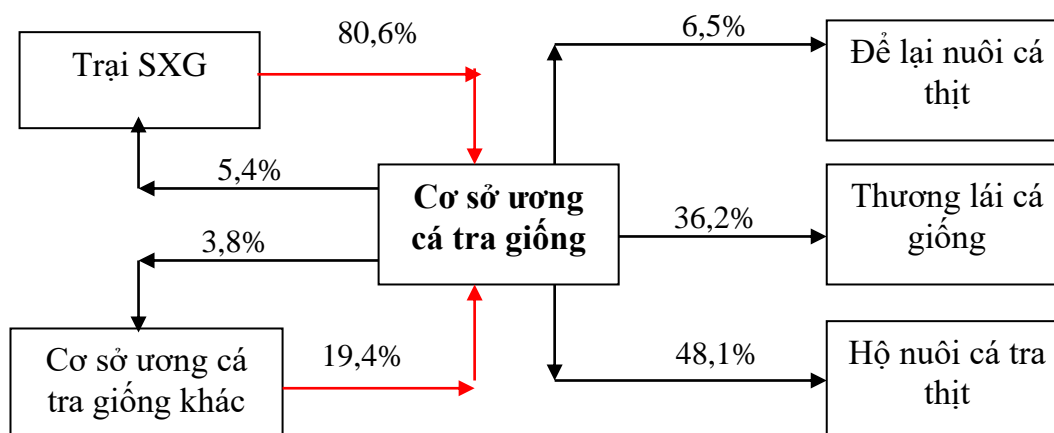
Theo Bộ NN&PTNT (2008) thì các cơ sở sản xuất giống thường có sản lượng cá giống trung bình 1 triệu con/năm và cá bột 10-15 triệu con/năm; diện tích trung bình các cơ sở ương từ 3.000-5.000m². Tỷ lệ sống từ bột lên giống trung bình là 6,91% (năm 2000) lên 35,3% (năm 2005) và đây cũng là tỷ lệ sống cao nhất, ở giai đoạn 2006-2008 chỉ 16,3% đến 20%. Tỷ lệ sống ương các bột lên hương có cải thiện từ 10-15% lên 25-30% (cao nhất 35%) và tỷ lệ sống cá hương lên cá giống đạt 60% đến 80-85%.

Tuy nhiên, kết quả khảo sát ở tỉnh Đồng Tháp cho thấy tỷ lệ sống cá ương bột lên giống (2 cm cao thân) là 15% với thời gian ương 3,5 tháng (Chi cục Thủy sản Đồng Tháp, 2012). Nguyễn Văn Sáng và *ctv.* (2011) nhận định kỹ thuật sinh sản nhân tạo của các cơ sở chưa đạt với tiêu chuẩn quy định về khối lượng cá bố mẹ khi đưa vào nuôi vỗ sinh sản nhỏ, tỷ lệ đực:cái khi nuôi vỗ thấp ảnh hưởng đến tỷ lệ thành thực, mật độ nuôi vỗ cao, tuổi và khối lượng cá thay thế nhằm mục đích tiết kiệm chi phí nuôi vỗ, có sử dụng thức ăn công nghiệp và chất bổ sung nhưng ít quan tâm đến chất lượng thức ăn nuôi vỗ, tỷ

lệ cá đực tham gia sinh sản trong một đợt thấp, tiêm kích dục tổ nhiều lần, kích thước cá bột có xu hướng nhỏ dần, người sản xuất ít quan tâm nguồn gốc và chất lượng cá bố mẹ hay cá bột khi mua, mật độ ương cao, tỷ lệ cơ sở có cá bị nhiễm bệnh cao, tỷ lệ sống của cá bột ương lên cá giống đạt rất thấp (dưới 12%).

2.2.2.3 Tình hình tiêu thụ cá giống nuôi

Phương thức phân phối cá giống phổ biến là cơ sở sản xuất cá bột bán cho cơ sở ương cá bột lên cá hương và hương lên giống; một số cơ sở sản xuất cá bột và ương một phần cá bột lên cá hương hay cá giống. Cơ sở ương cung cấp cá giống cho nuôi thương phẩm hoặc cung cấp cho các cơ sở kinh doanh giống. Cơ sở nuôi cá thương phẩm có thể mua giống tại nơi sản xuất hoặc các hộ kinh doanh giống vận chuyển đến tận ao, bè để cung cấp (Bộ NN&PTNT, 2008). Theo kết quả nghiên cứu của Viện nghiên cứu NTTS II, tỷ lệ hộ ương có hợp đồng và bán trực tiếp cho trại nuôi thương phẩm thấp (14,53%), đa số bán cho thương lái có/không có hợp đồng (81,93%) và bán tự do, chưa có hình thức liên kết mà các hộ ương phải thông qua người quen (31,29%), môi giới (39,66%) để bán sản phẩm của mình; tỷ lệ lớn khác đội khách hàng tự liên hệ (39,66%) (Nguyễn Văn Sáng và *ctv.*, 2011).



Hình 2.10: Sơ đồ kênh phân phối cá tra giống ở tỉnh Đồng Tháp

(Nguồn: Nguyễn Văn Ngô, 2009)

Giá bán cá giống phụ thuộc vào nhu cầu nuôi nên giá thường giảm từ đầu năm (900 đến 2.500 đồng/con) đến cuối năm (350 - 1.600 đồng/con) với cá 1,2-2 cm chiều cao. Chất lượng cá giống đang có xu hướng giảm và là một trong những nguyên nhân dẫn đến hiệu quả nuôi chưa cao, thể hiện tỷ lệ ương từ cá bột lên cá giống chỉ đạt khoảng 10%, tốc độ tăng trưởng trong nuôi thương phẩm chậm, bệnh xuất hiện nhiều hơn so với vụ nuôi trước (Bộ NN&PTNT, 2013). Những tháng đầu năm 2013 giá cá tra giống ổn định ở

mức rất thấp như giá cá bột dao động từ 0,50 đến 1 đồng/con (giảm 30-50% so với năm 2012); giá cá giống dao động từ 17.000 đến 21.000 đồng/kg, thấp hơn 3.000 -5.000 đồng/kg so với năm 2012 (Tổng cục Thủy sản, 2013).

Sản xuất con giống ở ĐBSCL tuy đảm bảo đủ số lượng cung cấp cho nuôi thương phẩm, các tỉnh đều tự lực chủ động về giống nhưng sự phối hợp giữa các tỉnh trong điều phối kế hoạch sản xuất giống chưa có nên có những thời điểm nguồn cung ứng giống bị dư thừa hoặc thời điểm giá cá nguyên liệu tăng cao dẫn đến người nuôi đồng loạt thả giống làm thiếu giống cục bộ, cả giống không đảm bảo chất lượng cũng được cung ứng để đáp ứng nhu cầu người nuôi dẫn đến hiệu quả sản xuất giảm do nguy cơ cao phát sinh bệnh.

2.2.3 Tình hình cung cấp và sử dụng thức ăn, thuốc và hóa chất thủy sản cho cá tra

2.2.3.1 Số lượng cơ sở sản xuất và sản lượng thức ăn

Trong giai đoạn đầu phát triển (cuối năm 1990 đầu năm 2000) thì chỉ có 10-20% thức ăn viên công nghiệp được sử dụng, phần còn lại sử dụng thức ăn tự chế; nhưng đến nay gần như tất cả cơ sở nuôi đều sử dụng thức ăn viên công nghiệp (Bộ NN&PTNT, 2012). Theo Bộ NN&PTNT (2014), với hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR) của thức ăn viên công nghiệp cho cá tra dao động 1,4-1,6 thì nhu cầu thức ăn viên công nghiệp cho nuôi cá vào năm 2015 vào khoảng 2,5-2,7 triệu tấn.

Trong số hơn 120 loại thức ăn cho nuôi trồng thủy sản trên thị trường thì chỉ có 53 loại được đăng ký kinh doanh. Những năm gần đây thì nguyên liệu làm thức ăn chủ yếu được nhập từ nước ngoài và có khoảng 70% lượng thức ăn do các công ty nước ngoài sản xuất và kiểm soát (Phan Hồng Liên và Phạm Quang Diệu, 2010).

Năm 2010, cả nước có 126 nhà máy sản xuất thức ăn phục vụ nuôi trồng thủy sản; trong đó có 98 cơ sở sản xuất thức ăn cá tra với sản lượng đạt 1.697.000 tấn (chiếm 82,47%), các cơ sở sản xuất thức ăn tập trung chủ yếu ở các Bình Dương, Đồng Nai, Đồng Tháp và Long An (Bộ NN&PTNT, 2011). Năm 2011, cả nước có 96 cơ sở sản xuất thức ăn cá tra mà chủ yếu là các doanh nghiệp liên doanh với nước ngoài và tập trung ở các tỉnh phía Nam với sản lượng ước đạt trên 2,0 triệu tấn (trong số khoảng 130 nhà máy sản xuất thức ăn phục vụ nuôi trồng thủy sản) với các nhà máy lớn tập trung ở các tỉnh An Giang (Xí nghiệp thức ăn gia súc An Giang Afifix); Công ty TNHH Chế biến Thức ăn Thủy sản Á Châu; Công ty sản xuất thức ăn thủy sản An Giang (Công ty lương thực thực phẩm An Giang); Nhà máy Chế biến Thức ăn Việt Thái với tổng công suất thiết kế khoảng 300.000 tấn/năm, được chứng nhận đạt

tiêu chuẩn quốc tế GlobalGAP (Chi cục Thủy sản An Giang, 2011) và tỉnh Đồng Tháp với 26 nhà máy với công suất thiết kế là 2.200.400 tấn/năm đáp ứng đủ nhu cầu tiêu thụ sản phẩm cá tra của người nuôi và 100% đã đạt được các tiêu chuẩn và chứng nhận HACCP, ISO 9001, ISO: 22000, GLOBALGAP (Chi cục Thủy sản Đồng Tháp, 2011). Đến năm 2012 thì vùng ĐBSCL chỉ còn 65 nhà máy chế biến thức ăn dành cho cá tra (Bộ NN &PTNT, 2012); trong đó có 23 nhà máy chế biến thức ăn tại An Giang, Cần Thơ, Đồng Tháp và một số tỉnh/thành khác với tổng công suất thiết kế trên 2,0 triệu tấn/năm, hoàn toàn đáp ứng nhu cầu nuôi cá tra trong vùng. Tuy nhiên, với tình trạng nuôi cá tra đang gặp khó khăn, nhiều nhà máy chỉ sản xuất ở mức 60-70% công suất (Bộ NN&PTNT, 2014).

Bảng 2.6: Số lượng đại lý thức ăn, thuốc thủy sản phục vụ nuôi cá tra

TT	Địa phương	Năm 2006	Năm 2007	Năm 2011	Năm 2012	Năm 2013
1	An Giang	15	34	200	195	185
2	Bến Tre	21	17	124	114	112
3	Cần Thơ	105	109	163	158	154
4	Đồng Tháp	203	238	266	256	245
5	Hậu Giang	15	15	44	38	33
6	Tiền Giang	183	183	33	30	28
7	Vĩnh Long	112	120	96	92	85
	Tổng	654	716	926	883	842

(Nguồn: Sở NN & PTNT, Chi cục Thủy sản các tỉnh ĐBSCL năm 2013)

2.2.3.2 Tình hình sử dụng và dịch vụ cung ứng thuốc và hóa chất

Trong quá trình chuẩn bị ao, các hộ nuôi sử dụng rất nhiều loại hoá chất để cải tạo ao. Tổng số có 16 loại hoá chất khác nhau được sử dụng, trong đó vôi (khử trùng, tiết trùng, ổn định pH) chiếm tỉ trọng cao nhất, kế đến là zeolite (khử khí độc nền đáy) và muối. Trong thời gian nuôi thì số lượng thuốc và hoá chất sử dụng rất đáng kể và đa dạng về chủng loại. Tổng cộng có 51 loại được sử dụng bao gồm các nhóm (i) hoá chất khử trùng, tiết trùng, hấp thu khí độc ở nền đáy như vôi, zeolite, than hoạt tính và chlorine, (ii) thuốc nhằm tăng cường sức đề kháng như vitamin C và premix, (iii) kháng sinh để trị bệnh (Chlophenicol, Cotrime, Amoxcyline) và (iv) nhóm chế phẩm sinh học để cải thiện môi trường nước (men vi sinh, betaglucan, probiotic) (Bosma and *et al.*, 2009). Các sản phẩm thuốc/hóa chất được bán trực tiếp từ công ty sản xuất đến người nuôi cá hoặc đến các vùng nuôi của các nhà máy chế biến thủy sản (khoảng 70%); bán thông qua các đại lý kinh doanh (khoảng 30%) (Bộ NN&PTNT, 2014).

2.2.4 Tình hình xuất khẩu cá tra Việt Nam

2.2.4.1 Năng lực các nhà máy chế biến cá tra

Chế biến cá tra của vùng ĐBSCL phát triển rất nhanh, theo các báo cáo ở các tỉnh trong vùng thì năm 2000 chỉ có 15 nhà máy với công suất 77.880 tấn/năm nhưng đến năm 2005 thì số nhà máy tăng lên 36 nhà máy, tổng công suất thiết kế là 281.740 tấn/năm mặc dù hoạt động thực tế chỉ 140.707 tấn/năm (đạt 50% công suất thiết kế), năm 2008 có 72 nhà máy trong đó các doanh nghiệp qui mô lớn tập trung chủ yếu tại các tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Cần Thơ. Năm 2012 thì có 94 nhà máy với tổng công suất thiết kế gần 1,0 triệu tấn/năm. Tuy vậy, giai đoạn 2005-2012 thì có sự mất cân đối giữa phát triển nhà máy với nguồn nguyên liệu nên mỗi năm công suất chế biến thực tế của các nhà máy chỉ đạt từ 50-65% tổng công suất thiết kế. Theo đánh giá của VASEP (2014) thì có một số doanh nghiệp tham gia thị trường nhưng không lành mạnh, chỉ thu mua nguyên liệu kém chất lượng và thuê cơ sở sơ chế, đóng gói và xuất khẩu với giá thấp hơn nhiều so với các doanh nghiệp có nhà máy, gây hỗn loạn thị trường. Một sự bất cập khác hiện nay là, mặc dù số nhà máy chế biến chỉ là 94 nhà máy nhưng số đầu mối tham gia xuất khẩu trên thị trường lên đến 236 thì cuối năm 2014 số doanh nghiệp tham gia xuất khẩu cá tra chỉ còn 144; trong đó số lượng doanh nghiệp thương mại giảm do các nhà nhập khẩu tìm đến những doanh nghiệp chế biến, đặc biệt là các doanh nghiệp có vùng nuôi để đảm bảo nguồn nguyên liệu ổn định và đảm bảo khả năng giao hàng (VASEP, 2014).

2.2.4.2 Sản lượng chế biến và cơ cấu mặt hàng cá tra

Tổng sản lượng chế biến cá tra toàn vùng năm 2013 đạt khoảng 741.536 tấn, đạt tốc độ tăng trưởng bình quân 2%/năm trong giai đoạn 2008-2013. Xuất khẩu cá tra chiếm khoảng 95% tổng sản lượng xuất khẩu (năm 2013). Thành phố Cần Thơ và các tỉnh Đồng Tháp, An Giang và Tiền Giang là những địa phương có đóng góp lớn vào sản lượng chế biến cá tra của vùng; chỉ riêng 4 tỉnh/thành phố này chiếm tới 88% tổng sản lượng chế biến cá tra.

Bảng 2.7: Sản lượng chế biến cá tra vùng ĐBSCL giai đoạn 2008-2013

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	<i>Đvt: tấn</i> Tăng trưởng 2008-13
Sản lượng chế biến	671.607	637.853	695.928	721.277	687.238	741.536	2,0%
Xuất khẩu	644.743	605.960	658.348	678.000	657.000	704.459	1,8%
Nội địa	26.864	31.893	37.580	43.277	30.238	37.077	6,7%

(Nguồn: tổng hợp từ báo cáo tổng kết hàng năm của VASEP)

Năm 2013, mặt hàng chế biến chủ yếu là sản phẩm phi lê đông lạnh, tươi, nguyên con (mã HS03), chiếm 99,3% tỷ trọng. Trong khi đó cá tra chế biến mã HS16 chỉ chiếm 0,7% tỷ trọng. Năm 2013 thì cơ cấu mặt hàng có thay đổi nhưng chưa lớn, xuất khẩu cá (mã HS03) đạt giá trị 1,749 tỷ USD, tăng 0,98% so với năm 2012, trong khi đó mặt hàng mã HS16 chỉ đạt giá trị 11,193 triệu USD, giảm 1,7% so với năm 2012. Như vậy, giai đoạn 2011-2013 thì tỷ trọng giá trị xuất khẩu mặt hàng giá trị gia tăng liên tục giảm, nhiều doanh nghiệp đã không chú trọng tới phân khúc này của thị trường (VASEP, 2013).

Cơ cấu sản phẩm chế biến chưa hợp lý chủ yếu sản phẩm phi-lê, tỷ lệ hàng giá trị gia tăng thấp nên hiệu quả kinh tế chung chưa cao. Trong tổ chức sản xuất – kinh doanh, ngành hàng phát triển mang tính tự phát, thiếu sự liên kết, không có sự định hướng kịp thời của cơ quan quản lý nhà nước, lợi ích các thành phần tham gia chuỗi sản xuất không hài hòa, cạnh tranh thiếu lành mạnh, hiệu quả kinh tế chung của ngành hàng cá tra không ổn định, phát triển thiếu bền vững đã tác động không tích cực đến kinh tế-xã hội các tỉnh có nuôi cá tra ở ĐBSCL.

2.2.5 Thị trường tiêu thụ cá tra

2.2.5.1 Tiêu thụ nội địa

Trong giai đoạn đầu của sự phát triển thì sản phẩm cá tra chủ yếu là tiêu thụ trong nước. Có lợi thế của thị trường xuất khẩu của cá basa trong những năm 1995 nên cá sản phẩm cá tra được giới thiệu đến các thị trường ngoài nước dần phát triển (Phuong, 1998). Khi có thị trường xuất khẩu thì hầu hết sản phẩm cá tra được tập trung cho xuất khẩu, thị trường trong nước không được quan tâm và chỉ những sản phẩm cá có chất lượng kém không đủ tiêu chuẩn xuất khẩu như cá tra thịt vàng, thịt hồng, nuôi tự phát được tiêu thụ nội địa, với tỷ trọng chỉ khoảng 5% tổng sản lượng chế biến (Bộ NN&PTNT, 2014).

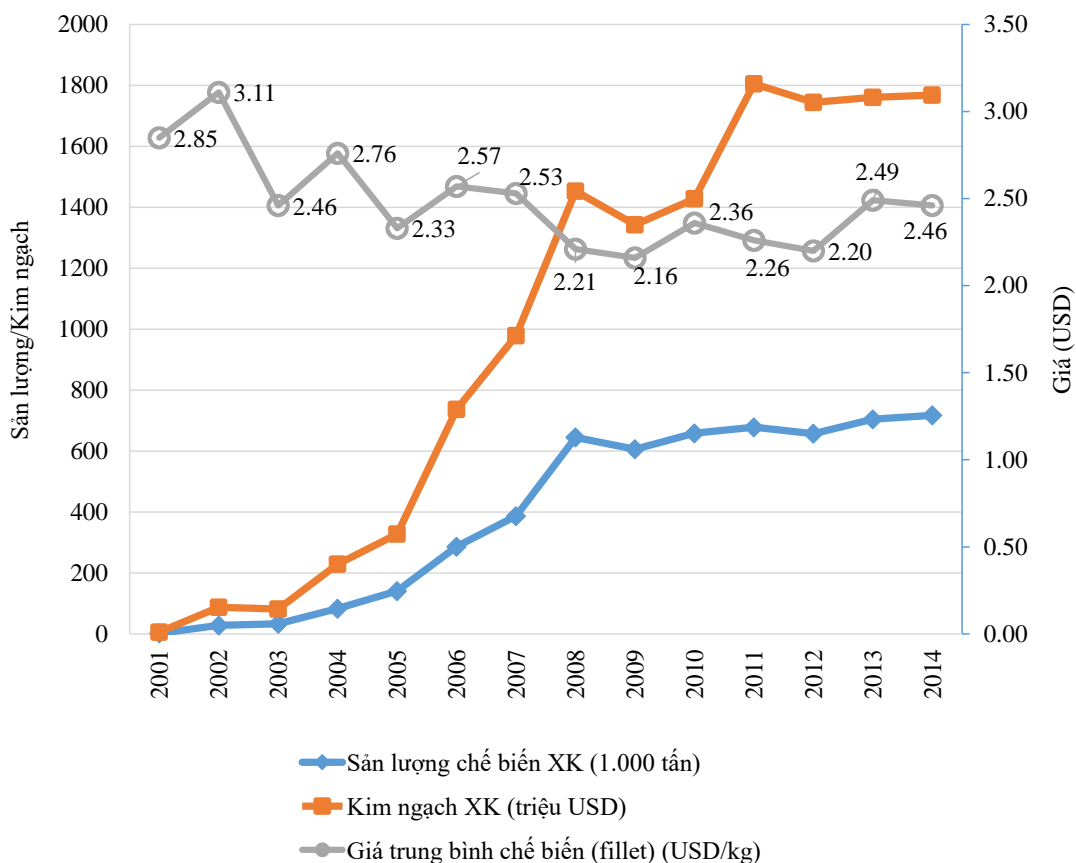
2.2.5.2. Thị trường xuất khẩu

a) Giá trị xuất khẩu

Kết quả thống kê của VASEP (VASEP, 2009), tốc độ tăng trưởng bình quân hàng năm cả giai đoạn 2000-2007 đạt 77% về sản lượng, 68% về kim ngạch xuất khẩu, -5% về giá xuất khẩu bình quân thành phẩm (phi-lê) trong đó cao nhất là 3,76 USD/kg (năm 2000), thấp nhất 2,53 Đô la Mỹ (USD)/kg (2005). Tốc độ tăng kim ngạch xuất khẩu thấp hơn tốc độ tăng sản lượng đã cho thấy giá xuất khẩu trung bình giảm dần và phần nào phản ánh hiệu quả sản xuất giảm. Tốc độ tăng trưởng bình quân giai đoạn 2008 - 2013 đạt 1,8% về sản lượng, 3,8% về kim ngạch xuất khẩu và 2% về giá xuất khẩu bình quân.

Tổng kim ngạch xuất khẩu cá tra đỉnh điểm đạt 1,805 tỷ USD (2011), thấp nhất đạt 1,343 tỷ USD (2009). Giá xuất khẩu bình quân cá tra thành phẩm thấp nhất là 2,16 USD/kg (năm 2009) và cao nhất đạt 2,49 USD/kg (năm 2013) và giảm còn 2,40 USD/kg (2014) (VASEP, 2014).

Giá trị xuất khẩu cá tra năm 2014 đạt 1,768 triệu USD, tăng 0,4% so với năm 2013 sang 149 quốc gia và vùng lãnh thổ trên thế giới và vẫn duy trì đứng ở vị trí thứ 2 sau tôm, chiếm 34,4% (năm 2011) và 25,5% (năm 2013) tổng giá trị xuất khẩu thủy sản của Việt Nam (VASEP, 2014).



Hình 2.11: Sản lượng, kim ngạch xuất khẩu và giá bán trung bình cá tra chế biến (phi-lê) từ năm 2001 – 2014 (Nguồn: Thống kê XKTS Việt Nam từ 2001-2014)

Theo Bộ NN&PTNT (2015), từ kết quả 2 nghiên cứu (năm 2008 và năm 2015) của NAFIQAD đánh giá hàm lượng nước trong thịt cá tra nuôi cho thấy hàm lượng nước ở phi lê cá tra đông lạnh sau chế biến dùng chất tăng trọng vừa đủ (15%) để đảm bảo sản phẩm phi lê cá có độ cảm quan tốt là 83%. Theo quy định của Ủy ban Tiêu chuẩn thực phẩm quốc tế (CODEX) về tỷ lệ mạ băng thì tỷ lệ mạ băng 10% là tỷ lệ đủ đảm bảo chất lượng sản phẩm phi lê cá tra đông lạnh sau chế biến. Tuy nhiên các doanh nghiệp chế biến xuất khẩu cá tra hiện đang sản xuất và xuất khẩu các sản phẩm cá tra phi lê đông lạnh có hàm lượng nước từ 83% đến 89%, mạ băng từ 10% đến 30%. Đồng thời kết quả khảo sát (tháng 4-5/2015) sản phẩm cá tra phi lê đông lạnh sản xuất tại 26

doanh nghiệp có hàm lượng nước $\leq 83\%$ chỉ chiếm 3,03%, trong khi sản phẩm có hàm lượng nước $> 86\%$ chiếm tới 75,32%; sản phẩm phi lê cá tra có tỷ lệ mạ băng $\leq 10\%$ chiếm 49,35%, trong khi sản phẩm có tỷ lệ mạ băng $> 20\%$ chiếm 16,02%. Vì thế, với hệ số chế biến từ 2,7- 3 thì sản lượng xuất khẩu cá tra phi lê từ 644.743- 704.459 tấn (2008 - 2013) tương ứng không hợp lý so với sản lượng nuôi từ 1.099.270 - 1.093.180 tấn, chứng tỏ sản phẩm phi-lê cá tra ngày càng có mạ băng quá cao, không phải do sản xuất không theo qui hoạch dẫn đến giá thu mua nguyên liệu thấp.

b) Cơ cấu thị trường xuất khẩu

Cơ cấu thị trường xuất khẩu cá tra liên tục có sự thay đổi qua từng năm trong giai đoạn 2003-2008. Thị trường Mỹ có sự biến động mạnh nhất theo xu hướng giảm dần do đã xảy ra vụ kiện chống bán phá giá vào năm 2003 và được thay thế thị trường EU và Nga. Giai đoạn này thị trường xuất khẩu cá tra Việt Nam đã được mở rộng hơn 100 quốc và vùng, lãnh thổ trên thế giới, trong đó EU, Bắc Mỹ và Nga là những thị trường lớn nhất.

Bảng 2.8: Tỷ lệ cơ cấu (%) của thị trường xuất khẩu cá tra giai đoạn 2003-2008

(ĐVT: %)

Chỉ tiêu	Năm						
	2003	2004	2005	2006	2007	Th 1-5/2007	Th 1-5/2008
Sản lượng xuất khẩu	100	100	100	100	100	100	100
EU	19	27	39	43	45	47	38
Bắc Mỹ	31	24	18	14	11	7	7
Nhật	2	1	0,4	0,3	0,4	0	0
ASEAN	14	14	16	10	9	10	7
Nga	0	1	2	15	13	16	17
Ucraina	0	0	0,1	3	6	6	8
Trung Quốc	21	22	12	6	5	5	3
Úc	7	8	7	4	3	3	2
Nước khác	7	4	6	5	9	7	17
Kim ngạch xuất khẩu	100	100	100	100	100	100	100
EU	20	29	42	47	48	50	42
Bắc Mỹ	34	27	20	16	13	8	9
Nhật	2	1	0,5	0,4	1	0	0
ASEAN	11	10	12	9	8	9	8
Nga	0	0,3	2	11	9	14	12
Ucraina	0	0	0,1	2	4	4	6
Trung Quốc	19	19	10	5	4	5	3
Úc	8	9	8	4	4	3	3
Nước khác	7	4	5	6	9	6	17

(Nguồn: Bộ NN&PTNT, 2008)

Trong giai đoạn 2008 – 2013, EU vẫn là khu vực thị trường nhập khẩu cá tra chính của Việt Nam, với giá trị kim ngạch xuất khẩu 385,4 triệu USD; tiếp

đến là thị trường Mỹ với giá trị kim ngạch xuất khẩu 380,8 triệu USD; thị trường ASEAN đứng thứ ba đạt giá trị 124,8 triệu USD; ngoài ra các thị trường Mexico, Trung Quốc và Hồng Kông, Braxin cũng là những thị trường lớn và còn nhiều tiềm năng, đặc biệt là thị trường Braxin trong những năm gần đây đạt được sự tăng trưởng rất ấn tượng (302,7%)

Nhu cầu nhập khẩu cá tra của 2 thị trường chính chiếm 43,5% tỷ trọng xuất khẩu cá tra của Việt Nam năm 2013 gồm EU và Mỹ, tuy vậy 2 thị trường này vẫn chưa phục hồi, trong đó nhập khẩu cá tra của EU giảm 9,4%, trong khi Mỹ chỉ tăng 6,1%. ASEAN là thị trường có giá trị nhập khẩu thấp nhất trong 4 thị trường chính (Mỹ, EU, Trung Đông), nhưng lại có mức tăng trưởng cao nhất, đạt 37% giai đoạn 2008-2013.

Bảng 2.9: Cơ cấu thị trường giá trị xuất khẩu cá tra vùng ĐBSCL giai đoạn 2008-2013

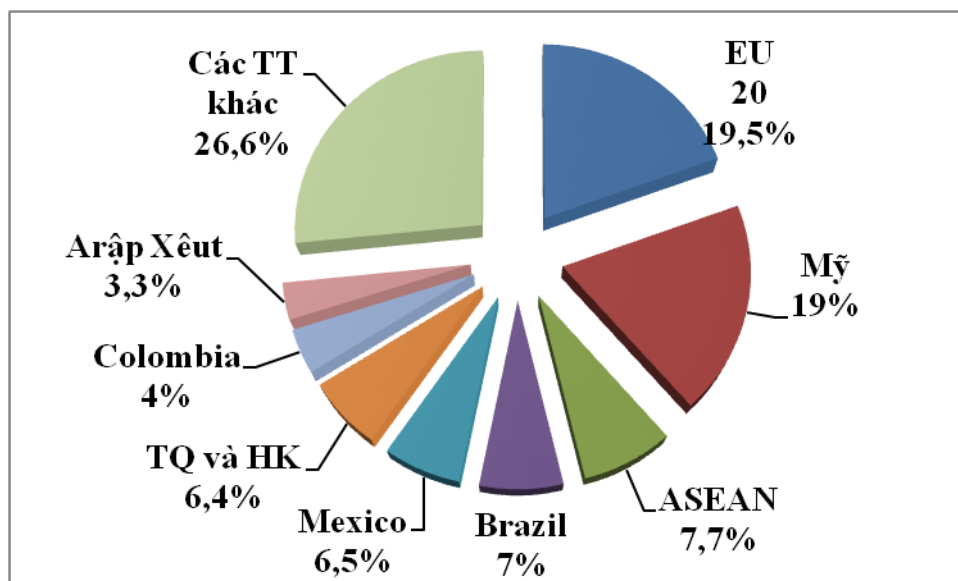
Đvt: triệu USD

TT	Thị trường	Năm						TTBQ 2008- 2013 (%)
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	
1	EU	594,4	555,7	529,2	526,1	425,8	385,4	-8,3
2	ASEAN	76,3	88,9	78,5	110,9	110,4	124,8	10,4
3	Mỹ	79,0	133,8	176,6	331,7	358,9	380,8	37,0
4	TQ&HK	36,0	34,9	42,9	55,5	73,0	91,1	20,4
5	Mexico	59,7	72,0	86,2	109,0	101,5	98,4	10,5
6	Brazil	0,1	8,6	33,9	84,5	79,1	121,8	302,7
7	Ai Cập	55,2	43,8	43,9	37,8	48,8	-	-
8	Arab Xêut	24,4	29,1	39,4	58,6	52,3	48,8	14,9
9	Colombia	9,1	17,0	33,9	52,3	52,3	58,8	45,3
10	Úc	39,1	36,2	43,0	53,3	50,2	-	-
11	Nước khác	487,0	318,6	267,7	386,1	391,8	451,1	-1,5
	Tổng	1.460,3	1.338,6	1.375,2	1.805,7	1.744,0	1.761,1	3,8

(Nguồn: Báo cáo XK thủy sản Việt Nam giai đoạn 2008-2013 của VASEP); TTBQ: Tăng trưởng bình quân

Theo Nguyễn Phú Sơn (2011), cơ cấu thị trường xuất khẩu cá tra của Việt Nam những năm gần đây có sự dịch chuyển sang một số thị trường hiện có nhưng tỷ trọng nhập khẩu còn thấp. Giá trị và sản lượng cá tra xuất khẩu có xu hướng gia tăng nhưng tốc độ tăng còn rất thấp và trong giai đoạn 2009-2011 thì Việt Nam chưa khai thác thêm được thị trường mới. Bên cạnh, yêu cầu các nước nhập khẩu ngày càng cao hơn, sản phẩm xuất khẩu phải đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm và chính điều này đặt ra yêu cầu đối với các công ty chế biến phải nâng cao chất lượng, xây dựng và khẳng định thương hiệu cá tra Việt Nam và có biện pháp để khai thác những thị trường tiềm năng, những thị trường mới để hạn chế rủi ro (VASEP, 2012). Năm 2014, giá trị xuất khẩu ở

hai thị trường trọng điểm là Mỹ và EU đều giảm lần lượt là 11,5% và 10,7% so với năm 2013 nhưng giá trị xuất khẩu ở một số thị trường khác như Trung Quốc và Hồng Kông tăng 24,2%; thị trường Columbia tăng 19,2%; thị trường Mexico tăng 17,1% và các thị trường khác. Nhìn chung, giá trị xuất khẩu trong năm 2013 – 2014 tương đối ổn định và có xu hướng tăng ít. Các thị trường chính có sự suy giảm và được bù đắp bởi sự tăng trưởng của các thị trường mới. Điều đó cho thấy, cơ cấu thị trường nhập khẩu có sự thay đổi và xu hướng dịch chuyển sang phân khúc thị trường mới nổi.



Hình 2.12: Cơ cấu thị trường xuất khẩu cá tra Việt Nam năm 2014

(Nguồn: VASEP, 2015 - theo số liệu Hải quan VN)

c) Rào cản thương mại từ thị trường nhập khẩu

Sự xuất hiện của cá tra Việt Nam trên thị trường Mỹ khiến biên lợi nhuận của nhà sản xuất cá da trơn Mỹ giảm mạnh và họ cho rằng các doanh nghiệp Việt Nam bán phá giá. Cuối năm 2000, CFA (Hiệp hội chủ trại nuôi cá nheo Mỹ) lên tiếng về việc cá tra, basa gia tăng thị phần đáng kể và có nguy cơ đe dọa ngành catfish Mỹ. Năm 2002, CFA đã đệ đơn kiện lên Ủy ban thương mại quốc tế Mỹ (ITC) và Bộ Thương mại Mỹ (DOC). Doanh nghiệp Việt Nam đã trải qua 8 lần bị xem xét hành chính bán phá giá kể từ khi bị áp thuế lần đầu tiên năm 2003. Tháng 10/2001, Hạ viện Mỹ thông qua dự luật 2964 chỉ cho phép sử dụng tên catfish cho riêng loài cá nheo Mỹ; cuối năm 2001, CFA tố cáo Việt Nam bán phá giá cá tra, basa vào thị trường Mỹ và dùng Bangladesh làm nước thay thế để tính chi phí sản xuất; đến ngày 27/1/2003, DOC ra phán quyết các doanh nghiệp Việt Nam bán phá giá và đề nghị mức thuế đối với cá tra, basa nhập vào Mỹ là 37,94% - 63,88%; và ngày 27/2/2003, DOC sửa chữa mức thuế phá giá áp dụng cho các doanh nghiệp Việt Nam.

Bảng 2.10: Tỷ lệ (%) sửa chữa mức thuế phá giá áp dụng cho các doanh nghiệp Việt Nam năm 2013 (Nguồn: VASEP, 2013)

Tên công ty	Mức trước đây	Mức sau khi sửa
Agifish	61,88	31,45
Cataco	41,06	41,06
Vĩnh Hoàn	37,94	37,94
Navico	53,96	38,09
Các công ty khác có tham gia vụ kiện	49,16	36,76
Các công ty không có tham gia vụ kiện	63,88	63,88

Ngày 18-7-2003, DOC công bố sửa đổi biên phá giá; 23-7-2003, USITC đưa ra phán quyết sau cùng rằng cá tra, basa Việt Nam có nguy hại đến nền Sản xuất catfish Mỹ. Trong lần xem xét thứ 7 (POR7), DOC lại chọn 2 nước thay thế là Bangladesh và Indonesia. Theo đó, ngoại trừ Vĩnh Hoàn tiếp tục được xác định mức thuế bằng 0%, mức thuế đối với các bị đơn bắt buộc khác là 0,56 USD/kg, tức khoảng 15%. Trong những lần này, do mức thuế bất hợp lý được đưa ra trong quyết định sơ bộ nên doanh nghiệp Việt Nam có đủ thời gian để khiếu kiện và đưa ra các bằng chứng xác thực nên thắng kiện, buộc DOC thay đổi quyết định theo hướng có lợi cho Việt Nam. Trong lần xem xét thứ 8 vừa qua (POR8), trái với các lần trước, quyết định sơ bộ của DOC chọn Bangladesh là nước thay thế tính thuế chống bán phá giá. Do vậy mức thuế các doanh nghiệp phải chịu rất thấp và hầu như không đổi so với POR7. Tuy nhiên, trong quyết định cuối cùng, DOC đã chọn Indonesia thay cho Bangladesh, khiến thuế chống bán phá giá cá tra của các doanh nghiệp tăng lên mức bình quân từ 0,19-1,34 USD/kg với các bị đơn tham gia vụ kiện và 2,11 USD/kg với các doanh nghiệp khác. Ngày 14/03/2013, Bộ Thương mại Mỹ (DOC) đã công bố phán quyết cuối cùng của đợt rà soát chính sách thuế chống bán phá giá lần 8 (POR8 – giai đoạn 01/08/2010 đến 31/07/2011) đối với các doanh nghiệp cá tra, cá ba sa, theo đó, công ty cổ phần Việt An cùng 10 doanh nghiệp khác bị áp mức thuế từ 0,19-3,18 USD/1kg trong thời gian 1 năm của POR8. Trong đó, sản phẩm fillet cá tra của công ty cổ phần Agifish vào thị trường Mỹ bị áp mức thuế là 1,34 USD/1kg (VASEP, 2013). Kết quả cuối cùng POR9 của Mỹ vào tháng 3 năm 2014 chỉ có một doanh nghiệp hưởng thuế xuất bằng 0. Tác động từ POR của Mỹ đã ảnh hưởng một phần đến giá cá nguyên liệu, sau mỗi lần công bố kết quả cuối cùng POR vào cuối tháng 3 hàng năm thì sau đó khoảng 1 đến 2 tháng (vào tháng 5 và tháng 6) thì giá cá có xu hướng giảm xuống (diễn biến này có sự lặp lại từ năm 2011 đến 2014) (VASEP, 2014).

Bên cạnh việc áp thuế chống bán phá giá, từ tháng 3/2016, Đạo luật nông nghiệp Mỹ (Farmbill) có hiệu lực sau 90 ngày công bố là một thách thức

lớn đối với việc xuất khẩu cá tra vào thị trường Mỹ. Theo Đạo luật này, cá tra trơn (catfish) thuộc bộ Siluriformes dù nuôi nội địa hay nhập khẩu sẽ chuyển việc kiểm soát từ Cục Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm Mỹ, thuộc Bộ Y tế và Dịch vụ nhân sinh (FDA) sang Ban Quản lý thực phẩm nông nghiệp an toàn và dịch vụ kiểm soát thuộc Bộ Nông nghiệp Mỹ (FSIS) Khi đạo luật được áp dụng, các sản phẩm cá da trơn nhập khẩu sẽ chịu các yêu cầu pháp lý tương tự như sản phẩm thịt nhập khẩu, có yêu cầu nghiêm ngặt hơn về sản xuất, đóng gói và an toàn. Quá trình kiểm tra tương đồng với các doanh nghiệp Mỹ gồm (i) Mở rộng việc đánh giá cơ sở sản xuất và đánh giá từ chính phủ nước xuất khẩu; (ii) Kiểm tra lần đầu tại cơ sở (On-site facility audits); (iii) Kiểm tra lần nữa tại cảng nhập khẩu (Port-of-entry “POE”). Với chương trình thanh tra cá da trơn mới, các quốc gia xuất khẩu cá da trơn vào Hoa Kỳ như Việt Nam, Thái Lan, Trung Quốc, Indonesia, ... sẽ phải chứng minh tiêu chuẩn an toàn là tương đương với các tiêu chuẩn của Hoa Kỳ và quá trình này có thể kéo dài qua hàng năm.

2.2.6 Tác động môi trường của nghề nuôi cá tra

Chất thải từ ao nuôi cá tra tương đương hoặc nhỏ hơn lượng chất thải của các ngành khác nhưng ít chất độc hơn. So với các ngành công nghiệp và nông nghiệp, nước thải của nuôi cá tra có đặc điểm là không chứa chất độc bởi vì những chất độc này không gây hại cho cá. Chất dinh dưỡng thải ra từ ao nuôi cá tra không có ảnh hưởng đến môi trường. Tuy nhiên, trong thời gian bùn ao được thải ra ngoài môi trường, nguồn chất dinh dưỡng thải ra ngoài môi trường có thể đạt giá trị rất cao và có thể ảnh hưởng đến chất lượng nước một cách cục bộ đặc biệt gần các ao nuôi không nằm dọc các sông chính và trong mùa khô khi lưu lượng dòng chảy thấp (Bosma *et al.*, 2009).

Các công nghệ về sản xuất con giống, thức ăn, quy trình nuôi cá tra thâm canh ngày càng hoàn thiện, quy mô nuôi ngày càng lớn. Nuôi thâm canh được coi như là quá trình bao gồm một lượng lớn vật liệu được đưa vào sau đó chỉ một lượng nhỏ vật nuôi được thu hoạch, phần còn lại được coi như là chất thải thải ra môi trường bên ngoài. Thức ăn công nghiệp có thành phần dinh dưỡng cao, đặc biệt là giàu đạm, photpho là nguồn tác động mạnh đến môi trường (Bộ NN&PTNT, 2014).

2.3 Cơ chế chính sách đối với ngành hàng cá tra

Từ năm 2006 đến nay Chính phủ và Bộ NN&PTNT đã ban hành nhiều chính sách liên quan đến sản xuất và tiêu thụ cá tra nhằm mục tiêu hỗ trợ ngành hàng cá tra phát triển bền vững và ổn định, điển hình như:

a) Quyết định 2033/QĐ-TTg ngày 04/12/2009 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt đề án sản xuất và tiêu thụ cá tra ở ĐBSCL đến năm 2020;

b) Quyết định số 2194/QĐ-TTg ngày 25/12/2009 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt đề án phát triển giống cây nông, lâm nghiệp, giống vật nuôi và giống thủy sản đến năm 2020;

c) Quyết định 1690/QĐ-TTg ngày 16/09/2010 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt chiến lược phát triển thủy sản Việt Nam đến năm 2020;

d) Quyết định số 63/2010/QĐ-TTg về chính sách hỗ trợ giảm tổn thất sau thu hoạch đối với nông sản, thủy sản;

e) Quyết định 332/QĐ-TTg ngày 03/3/2011 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Đề án phát triển NTTS đến năm 2020;

f) Quyết định 01/2012/QĐ-TTg ngày 09/01/2012 của Thủ tướng Chính phủ về một số chính sách hỗ trợ áp dụng Quy trình thực hành sản xuất nông nghiệp tốt (VietGAP) trong nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản;

g) Nghị định 151/2006/NĐ-CP ngày 20/12/2006 của Chính phủ đối với việc đầu tư mới và đầu tư nâng cấp các cơ sở chế biến thủy sản;

h) Nghị định số 41/2010/NĐ-CP ngày 12/4/2010 của Chính phủ về chính sách tín dụng phục vụ phát triển nông nghiệp, nông thôn;

i) Nghị định số 210/2013/NĐ-CP ngày 19/12/2013 của Chính phủ về chính sách khuyến khích Doanh nghiệp đầu tư vào nông nghiệp, nông thôn;

Đây là cơ chế chính sách thay thế Nghị định số 61/2010/NĐ-CP ngày 04 tháng 6 năm 2010. Nghị định này quy định một số ưu đãi và hỗ trợ đầu tư bổ sung của Nhà nước dành cho các doanh nghiệp đầu tư vào nông nghiệp, nông thôn đối với nhà đầu tư là doanh nghiệp được thành lập và đăng ký hoạt động theo quy định của pháp luật Việt Nam. Lĩnh vực nông nghiệp đặc biệt ưu đãi đầu tư bao gồm nhiều ngành, nghề trong đó có Xây dựng, phát triển vùng nguyên liệu tập trung cho công nghiệp chế biến; Chăn nuôi thủy sản, hải sản tập trung; Sản xuất, phát triển giống thủy sản; Ứng dụng công nghệ sinh học; công nghệ cao trong sản xuất thủy hải sản; Sản xuất nguyên liệu và chế biến thức ăn thủy sản, chế phẩm sinh học; Chế biến, bảo quản thủy sản....Nghị định quy định ưu đãi về đất đai như miễn, giảm tiền sử dụng đất (1). Nhà đầu tư có dự án nông nghiệp đặc biệt ưu đãi đầu tư nếu được Nhà nước giao đất thì được miễn tiền sử dụng đất đối với dự án đầu tư đó; (2) Nhà đầu tư có dự án nông nghiệp ưu đãi đầu tư nếu được Nhà nước giao đất thì được giảm 70% tiền sử dụng đất phải nộp ngân sách nhà nước đối với dự án đầu tư đó; (3) Nhà đầu tư có dự án nông nghiệp khuyến khích đầu tư nếu được Nhà nước giao đất thì

được giảm 50% tiền sử dụng đất phải nộp ngân sách nhà nước đối với dự án đầu tư đó. Bên cạnh đó cũng được Miễn, giảm tiền thuê đất, thuê mặt nước của Nhà nước từ 10- 15 năm đầu kể từ ngày dự án hoàn thành đi vào hoạt động tùy vào dự án đặc biệt ưu đãi đầu tư, ưu đãi đầu tư hay khuyến khích đầu tư được miễn/giảm tiền thuê đất, thuê mặt nước trong 11 năm đầu kể từ ngày dự án hoàn thành đi vào hoạt động.

j) Nghị định số 36/2014/NĐ-CP ngày 29/4/2014 của Chính Phủ về nuôi, chế biến và xuất khẩu cá tra;

k) Nghị định số 55/2015/NĐ-CP ngày 09/6/2015 của Chính phủ về chính sách tín dụng phục vụ phát triển Nông nghiệp, nông thôn;

Đây là cơ chế chính sách có nhiều điểm mới so với Nghị định số 41, trong đó quy định rõ các đối tượng vay vốn, mức cho vay, lĩnh vực cho vay, khi đăng ký giao dịch để vay vốn tại tổ chức tín dụng không phải nộp phí chứng thực hợp đồng thế chấp tài sản và lệ phí giao dịch bảo đảm. Mức vay cho các đối tượng phục vụ phát triển nông nghiệp, nông thôn, cao gấp 1,5 đến 2 lần so với Nghị định số 41, cụ thể các hợp tác xã, chủ trang trại hoạt động trên địa bàn nông thôn hoặc hoạt động sản xuất kinh doanh trong lĩnh vực nông nghiệp có mức vay tối đa là 1 tỷ đồng; các liên hiệp hợp tác xã nuôi trồng thủy hải sản áp dụng mức vay tối đa lên đến 3 tỷ đồng. Ngoài ra, Nghị định này còn có quy định riêng về chính sách tín dụng khuyến khích phát triển sản xuất nông nghiệp theo mô hình liên kết, ứng dụng công nghệ cao...

l) Công văn số 1149/TTg ngày 8/8/2012 chỉ đạo một số chính sách cấp bách hỗ trợ sản xuất chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản; trong đó cho giãn nợ tối đa 24 tháng và hạ lãi suất đối với khoản vốn đã vay; tiếp tục cho vay mới với lãi suất thị trường thấp nhất (11%) cho các hộ gia đình, trang trại, hợp tác xã, doanh nghiệp nuôi và chế biến cá tra xuất khẩu;

m) Quyết định số 102/2008/QĐ-BNN ngày 17 tháng 10 năm 2008 của Bộ NN&PTNT phê duyệt Quy hoạch phát triển sản xuất và tiêu thụ cá tra vùng ĐBSCL đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020;

n) Quyết định số 1771/2012/QĐ-BNN-TCTS ngày 27/07/2012 của Bộ NN&PTNT phê duyệt Quy hoạch hệ thống nghiên cứu, sản xuất và cung ứng giống thủy sản đến năm 2020;

o) Quyết định số 2760/QĐ-BNN-TCTS của Bộ NN&PTNT ngày 22/11/2013 về việc phê duyệt Đề án tái cơ cấu ngành thủy sản theo hướng nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững;

p) Quyết định 674/QĐ-BNN-KHCN của Bộ NN&PTNT ngày 04/4/2014 về việc phê duyệt Đề án khung sản phẩm quốc gia “Sản phẩm cá da

trơn Việt Nam chất lượng cao và các sản phẩm chế biến từ cá da trơn” thuộc Chương trình phát triển sản phẩm quốc gia đến năm 2020.

Cơ chế chính sách đã ban hành không ít về số lượng, nhưng chậm, thiếu đồng bộ và nguồn lực thực thi chính sách không cân đối được nên giữa mong muốn và thực tiễn, lý thuyết và thực tế triển khai, cách thức thực hiện còn khoảng cách quá lớn, khiến nhiều chính sách, cơ chế hỗ trợ ngành thủy sản đã không đạt đến mục tiêu bởi người trực tiếp sản xuất vẫn không, hoặc ít được hưởng lợi từ những chính sách ấy.

2.4 Chủ trương phát triển cá tra vùng ĐBSCL đến năm 2020

Theo Qui hoạch sản xuất và xuất khẩu cá tra vào năm 2008 (Bộ NN&PTNT, 2008) diện tích nuôi cá tra nuôi tăng với tốc độ bình quân 4,22%/năm trong giai đoạn 2010-2020; sản lượng tăng với tốc độ bình quân 4,0%/năm trong giai đoạn 2010-2020; giá trị kim ngạch xuất khẩu cá tra tăng với tốc độ bình quân 5,9%/năm trong giai đoạn 2010-2020 với các chỉ tiêu cơ bản (diện tích nuôi cá tra: 13.000 ha; sản lượng cá tra nuôi đạt 1.850.000 tấn; sản lượng sản phẩm chế biến cá tra đạt 740.000 tấn; giá trị kim ngạch xuất khẩu cá tra là 2,1-2,3 tỷ USD) đã không đạt được như kỳ vọng. Bộ NN&PTNT đã thực hiện rà soát điều chỉnh Qui hoạch vào năm 2014 cho phù hợp với thực tế phát triển nhằm gia tăng hiệu quả và phát triển bền vững với các chỉ tiêu đến năm 2020 đạt diện tích mặt nước nuôi 7.600-7.800 ha; sản lượng 1.800.000-1.900.000 tấn; kim ngạch xuất khẩu 2,6-3 tỷ USD; đặc biệt tỷ lệ sản phẩm có giá trị gia tăng cao đạt 15-20% (Bộ NN&PTNT, 2014).

2.5 Các tiêu chuẩn chứng nhận trong sản xuất nuôi cá tra ở ĐBSCL

2.5.1 Các qui phạm/tiêu chuẩn chính áp dụng trong nuôi cá tra

Trong các bối cảnh thương mại tự do hiện nay, khi rào cản thuế quan ngày càng được nói lỏng bởi phải thực hiện những cam kết hội nhập quốc tế thì việc lập nên nhiều rào cản kỹ thuật để hạn chế hàng nhập khẩu, bảo vệ sản xuất trong nước được nhiều quốc gia trên thế giới thực hiện. Các nước phát triển hiện nay không ngừng đưa ra các rào cản kỹ thuật với nhiều quy định mới đối với sản phẩm nông nghiệp nhập khẩu nhằm bảo vệ hàng hóa và doanh nghiệp của họ. Sản phẩm cá tra Việt Nam xuất khẩu chủ yếu vào các thị trường Nhật, châu Âu, Mỹ ngày càng phải đáp ứng các yêu cầu rất khắt khe, đòi hỏi sản phẩm thủy sản được sản xuất không chỉ an toàn thực phẩm cho người tiêu dùng mà còn phải bảo vệ môi trường sinh thái và quan tâm đến các phúc lợi xã hội của cộng đồng. Xuất khẩu sản phẩm ra thị trường thế giới, các nhà sản xuất và xuất khẩu phải tuân thủ các qui định quy chuẩn kỹ thuật (tiêu chuẩn bắt buộc) do các tổ chức công xây dựng nhằm đảm bảo chất lượng sản

phẩm, bảo vệ môi trường và sức khỏe người tiêu dùng. Các quy định này thường khác nhau, phụ thuộc vào loại sản phẩm, nước nhập khẩu và nước xuất khẩu. Giấy chứng nhận dùng để chứng minh sản phẩm đó được sản xuất theo một phương thức nhất định hoặc có các đặc tính nhất định phù hợp với một tiêu chuẩn nào đó (Pascal và *ctv.*, 2007).

Tiêu chuẩn là các quy tắc, hướng dẫn hoặc đặc điểm được quy định trong một tài liệu áp dụng với các sản phẩm, dịch vụ và/hoặc quy trình sản xuất cụ thể.” Tiêu chuẩn giúp trao đổi sản phẩm ẩn danh và đặt ra các điều kiện cơ bản đảm bảo hiệu quả chức năng của các thị trường quốc tế. Các tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thương mại là: Tiêu chuẩn công/bắt buộc và tiêu chuẩn tự/tự nguyện (ITC, 2013).

Hiện nay, ở Việt Nam đã có vài hệ thống chứng nhận đối với NTTS trong đó có ngành hàng cá tra như GlobalGAP, BAP, SQF-1000, Thủy sản hữu cơ (Organic aquaculture – Naturland) và mới đây nhất thêm tiêu chuẩn ASC của Quỹ Quốc tế bảo vệ thiên nhiên (WWF). Mặc dù cũng xoay quanh nội dung NTTS có trách nhiệm, nhưng mỗi tiêu chuẩn này hướng vào những nhóm chỉ tiêu khác nhau, tùy theo mỗi quan tâm và sở trường của những tổ chức xây dựng nó. Mặc dù được tái tạo, song nguồn lợi thủy sản không phải là vô tận. Vì vậy nghề cá cần được quản lý để duy trì được những đóng góp về dinh dưỡng, kinh tế và phúc lợi xã hội cho thế hệ hiện tại và tương lai. Nhận thức tầm quan trọng của vấn đề, kỳ họp thứ 19 của Ủy ban Nghề cá Thế giới (COFI) của Liên hợp quốc (LHQ) đã đề ra việc xây dựng những khái niệm về nghề cá bền vững. Trên cơ sở đó, Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp của LHQ (FAO) đã chủ trì soạn thảo và sau khi lấy ý kiến đóng góp của các tổ chức quốc tế và quốc gia thành viên, ngày 31/10/1995 Đại hội đồng FAO đã thông qua bộ Quy tắc ứng xử về nghề cá có trách nhiệm (Code of Conduct for Responsible Fisheries - CoC) như một tiếp cận khung cần thiết cho các nỗ lực quốc gia và quốc tế nhằm khai thác các nguồn lợi thủy sản bền vững, có trách nhiệm (Thái Thanh Dương, 2011).

Qui tắc CoC bao gồm 4 nhóm yếu tố cơ bản là (i) trách nhiệm với người tiêu dùng (dinh dưỡng, chất lượng, vệ sinh an toàn); (ii) trách nhiệm với người sản xuất (thu nhập, sức khỏe, phúc lợi); (iii) trách nhiệm xã hội (an sinh, công bằng, giới tính, tuổi lao động, văn hóa xã hội, xóa đói giảm nghèo); và (iv) trách nhiệm môi trường và đối tượng sản xuất (ô nhiễm, sử dụng tài nguyên, bảo tồn hệ sinh thái, an toàn dịch bệnh, nhân đạo với vật nuôi). Mặc dù, CoC là một bộ quy tắc ứng xử tự nguyện, nhưng nhiều phần của nó căn cứ trên các văn bản pháp lý quốc tế, bao gồm cả Công ước về Luật Biển của Liên Hiệp Quốc 1982. Trên cơ sở của CoC, các quốc gia và tổ chức quốc tế đã xây dựng

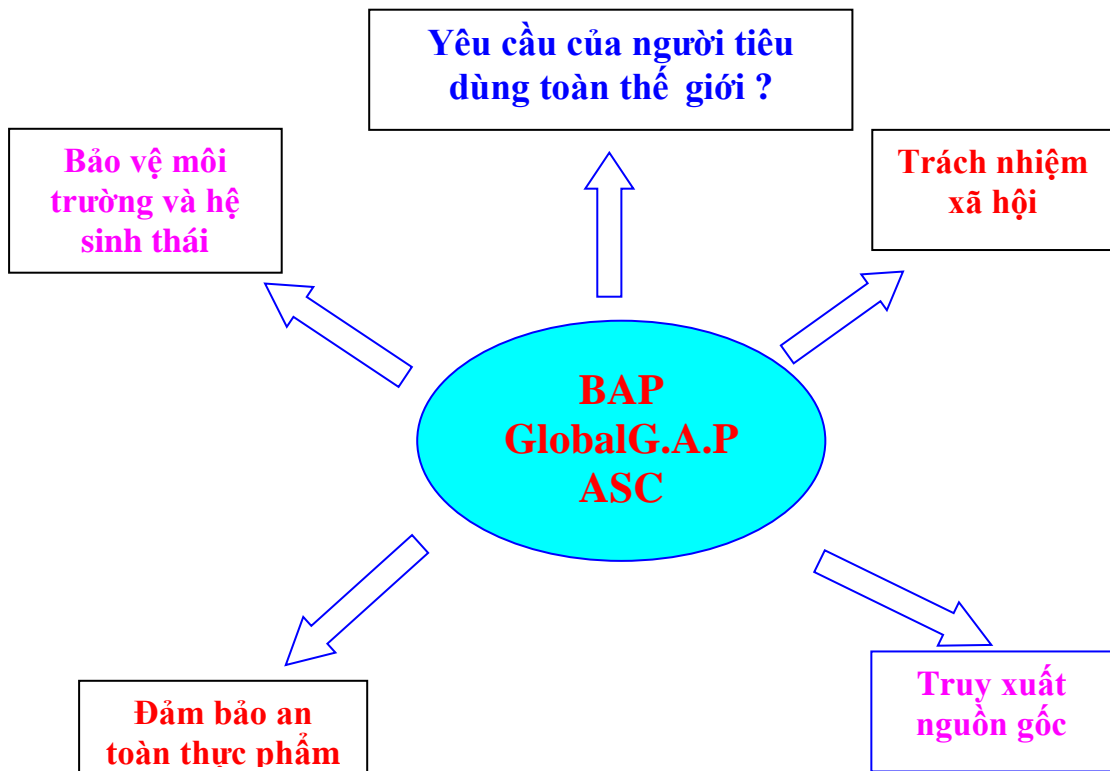
nhiều văn bản pháp lý, cụ thể hóa và pháp chế hóa những nội dung chi tiết liên quan đến phát triển nghề cá bền vững và thương mại thủy sản. CoC cũng là văn bản tham chiếu quan trọng trong xây dựng nhiều văn bản của các tổ chức như WTO, WHO và trong các vòng đàm phán quốc tế về nghề cá. Luật Thủy sản (2003) và nhiều văn bản quy phạm pháp luật của Việt Nam cũng có những nội dung tham chiếu CoC. Theo ông Jose Villalon, đại diện Quỹ Quốc tế Bảo vệ Thiên nhiên (WWF) tại Mỹ, thống kê sơ bộ cho thấy, cá tra phải gánh tới 23 chuẩn mức khác nhau liên quan quy trình nuôi và không có một tiêu chuẩn vàng nào để có thể khiến tất cả các nhà nhập khẩu đều chấp nhận. Điều này khiến nhiều doanh nghiệp chế biến, xuất khẩu của Việt Nam bị rơi, mất thêm nhiều khoản chi phí (Nguyễn Tử Cương, 2013).

Liên minh Nuôi trồng Thủy sản toàn cầu (Global Aquaculture Alliance) – tiêu chuẩn BAP: Tiêu chuẩn Thực hành Nuôi trồng Thủy sản Tốt nhất (BAP) của Liên minh Nuôi trồng Thủy sản Toàn cầu (Global Aquaculture Alliance) quy định về các mối quan hệ cộng đồng và người lao động, bảo tồn đa dạng sinh học, quản lý đất và nước, quản lý thuốc và hóa chất. Các nước nộp đơn tham gia phải tiến hành tự đánh giá so với tiêu chuẩn BAP nhằm khẳng định đã sẵn sàng để các tổ chức bên ngoài kiểm tra. Global Aquaculture Alliance hi vọng các thành viên của mình sẽ cố gắng để đem lại lợi ích cho các nền kinh tế địa phương và đời sống cộng đồng thông qua việc đa dạng hóa kinh tế địa phương, thúc đẩy việc làm, đóng góp cho thuế và hạ tầng cơ sở và những đóng góp khác (ITC, 2013).

Từ năm 2007, WWF bắt đầu chú trọng đến việc xây dựng các bộ tiêu chuẩn để góp phần giảm thiểu những tác động có ảnh hưởng đến quá trình phát triển bền vững của nghề NTTS, trước hết là một số đối tượng như cá tra/basa, tôm, cá rô phi và cá hồi. WWF đã công bố bộ tiêu chuẩn đối với cá tra/basa, gọi là Tiêu chuẩn Đối thoại Nuôi cá tra (*Pangasius* Aquaculture Dialogue Standards - PAD). WWF đặt tên gọi cho các tiêu chuẩn NTTS là Đối thoại, nhằm nhấn mạnh việc xây dựng chúng đều tuân theo một phương pháp tiếp cận như nhau, theo cơ chế đa thành phần liên quan (có sự tham gia của tất cả các bên liên quan) và trên cơ sở đồng thuận. Các tiêu chí thu thập qua phỏng vấn và nghiên cứu được trình bày để đại diện các bên có liên quan thảo luận và tìm ra những điểm chung nhất, đạt được sự đồng thuận về các vấn đề cần giải quyết và cách thức giải quyết phù hợp nhất đối với hoàn cảnh hiện tại.

Hiện nay các bộ tiêu chuẩn tự nguyện không mang tính pháp lý, không bị các cơ quan thẩm quyền bắt buộc thực hiện. Việc thỏa mãn chúng do một bên thứ ba là một tổ chức độc lập đánh giá và công nhận. Việc các bộ tiêu chuẩn chú trọng vào những khía cạnh khác nhau của thực tiễn sản xuất và được chấp

nhận phổ biến ở các khối thị trường khác nhau làm cho vấn đề trở thành rắc rối hơn, khi người sản xuất phải thực hiện nhiều tiêu chuẩn khác nhau để bán hàng cho các thị trường khác nhau. Để được chứng nhận, nhà sản xuất phải đầu tư không ít, không phải chỉ để trả phí cho hoạt động đánh giá, mà chủ yếu là chi cho nâng cấp cải tạo điều kiện của cơ sở sản xuất, áp dụng hệ thống quản lý và đào tạo nguồn nhân lực. Tuy vậy, nhiều nhà sản xuất vẫn tự nguyện thực hiện, một mặt vì chính thái độ trách nhiệm của họ đối với người tiêu dùng sản phẩm do mình cung cấp; mặt khác do biết rằng sản phẩm của mình sẽ dễ vượt qua những rào cản thương mại hơn và đáp ứng được yêu cầu của khách hàng (Nguyễn Hữu Dũng, 2011).



Hình 2.13: Yêu cầu của người tiêu dùng toàn thế giới
(Nguồn: Nguyễn Hữu Dũng, 2011)

2.5.2 Tình hình thực hành và chứng nhận các tiêu chuẩn nuôi đáp ứng chuẩn thương mại quốc tế

Hiện nay, thị trường Nhật Bản và Ấn Độ đang đi theo xu hướng của châu Âu và Mỹ là muốn tìm mua thủy sản bền vững. Chính vì vậy, việc cá tra đạt các chứng nhận bền vững sẽ là tiền đề thuận lợi hơn khi thâm nhập các thị trường này (VASEP, 2013).

Hầu hết các nhà máy chế biến và trại nuôi cá tra khác đang có xu hướng tuân theo các chứng nhận quốc tế. Tính đến tháng 5/2013, Việt Nam có khoảng hơn 50% diện tích (trong 6.000 ha) cá tra đã và đang được chứng nhận tiêu chuẩn bền vững khác nhau (VASEP, 2013), trong đó:

+ 49 công ty chế biến cá tra đã hoặc đang được chứng nhận đạt GlobalGAP và các tiêu chuẩn bền vững khác (45% số nhà máy chế biến cá tra) (VASEP, 2013).

+ 120 trại nuôi cá tra (thuộc sở hữu/hợp tác với các công ty chế biến) đã và đang được chứng nhận các tiêu chuẩn bền vững khác nhau, trong đó có đã có 18 trại nuôi cá tra của 15 công ty chế biến đã thực hiện các tiêu chuẩn ASC và được chứng nhận vào đầu năm 2013 (BVC, 2012).

+ 2.925,5 ha nuôi cá tra đã và đang được chứng nhận các tiêu chuẩn bền vững khác nhau (khoảng 50% tổng diện tích nuôi cá tra) (Bộ NN&PTNT, 2013), đến 30/10/2015 có 42 cơ sở nuôi cá tra với 361,5 ha đạt chứng nhận VietGAP (Tổng cục Thủy sản, 2015).

2.6 Các nghiên cứu về phương pháp cho ăn ở động vật thủy sản

Tăng trưởng là sự tương tác giữa trao đổi chất và sự điều chỉnh thức ăn khi cho ăn ở các chế độ dinh dưỡng khác nhau, đây là chức năng của việc cho ăn và có liên quan trực tiếp đến các quá trình tiêu hóa. Các quá trình tiêu hóa ở cá hầu như đều được biết đến và đây cũng là nguyên nhân đưa ra nhiều cách cho ăn khác nhau (Dabrowski and Glogowski, 1977).

Nếu hiện tượng tăng trưởng bù được bắt đầu khi cho ăn lại, sự thay đổi trong trạng thái sinh lý của cá trong giai đoạn gián đoạn nguồn thức ăn ăn vào phải báo hiệu một sự khác biệt giữa giai đoạn bình thường và giai đoạn cá bị bỏ đói. Việc kiểm soát cảm giác thèm ăn của cá sau một thời gian bỏ đói cả hai chế độ bỏ đói trong thời gian ngắn và bỏ đói trong thời gian dài. Bỏ đói trong thời gian ngắn, một phần phản ánh tác động ngay lập tức khi trong ống tiêu hóa có đầy đủ lại thức ăn và thiếu dưỡng chất, bao gồm cảm giác và phản hồi nội tiết tố, mặt khác thể hiện sự thay đổi trong việc trao đổi dưỡng chất. Bỏ đói trong thời gian dài sẽ phản ánh báo hiệu bằng thay đổi trong trạng thái sinh lý (Carter *et al.*, 2001).

Tăng trưởng bù ở một số loài cá là giai đoạn tăng trưởng rất nhanh, xuất hiện sau khi cá được cho ăn trở lại sau một giai đoạn bị bỏ đói, kèm theo sự tăng trưởng bù là gia tăng sự thèm ăn bất thường trên cá. Hiện tượng này đã được ghi nhận trên nhiều loài cá như cá hồi, cá chép và cá rô phi. Tăng trưởng bù của cá liên quan đến nhiều yếu tố như chất lượng nước, sự phân đàn, khẩu phần protein và năng lượng trong suốt thời gian cho ăn bù (Hakim *et al.*, 2009). Những loài cá khác nhau có những biểu hiện tăng trưởng bù khác nhau. Tùy vào khả năng phục hồi của cá mà sự tăng trưởng bù được phân thành ba loại gồm (i) tăng trưởng bù và vượt: cá sau khi bị bỏ đói được cho ăn trở lại thì chúng có tốc độ tăng trưởng nhanh hơn so với những cá được cho ăn liên tục (Hayward *et al.*, 1997); (ii) tăng trưởng bù hoàn toàn: sau khi bị bỏ đói cá

được cho ăn bù thì chúng phục hồi tốc độ tăng trưởng và đạt cùng khối lượng so với cá được cho ăn liên tục (Jobling *et al.*, 1994; Kim and Lovell, 1995 ; Nicieza và Metcalfe, 1997); và (iii) bù một phần: sau khi bị bỏ đói cá được cho ăn bù, chúng tăng trưởng nhanh hơn nhưng không đạt kích cỡ bằng cá được cho ăn liên tục (Weatherley và Gill, 1987). Một số loài cá không có khả năng phục hồi tăng trưởng khi cho ăn gián đoạn một thời gian (Ali *et al.*, 2003).

Nguyễn Thanh Thảo và Nguyễn Thanh Tâm (2009) tiến hành thí nghiệm trên cá rô phi đơn tính (*Oreochromis niloticus*) có khối lượng trung bình 4,05 g cho ăn gián đoạn với các phương thức khác nhau thì thấy cá được cho ăn thỏa mãn 1 ngày và bỏ đói 1 ngày có khối lượng cao hơn cá được cho ăn hàng ngày; cá được cho ăn 2–4 ngày và bỏ đói 2–4 ngày liên tiếp bắt kịp khối lượng của cá được cho ăn hàng ngày (tăng trưởng bù hoàn toàn), cá cho ăn 5 ngày và bỏ đói 5 ngày liên tiếp có khối lượng không theo kịp cá được cho ăn hàng ngày (bù 1 phần). Cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) khi cho ăn gián đoạn theo chu kỳ cho ăn 1 ngày và bỏ đói 1 ngày, cho ăn 2 ngày rồi bỏ đói 2 ngày và cho ăn 5 ngày rồi bỏ đói 5 ngày thì sau 18 tuần, khối lượng cá được cho ăn gián đoạn 1 ngày khác biệt không có ý nghĩa so với cá được cho ăn hàng ngày và lớn hơn các phương thức cho cá ăn còn lại (Amin *et al.* 2005).

Phương pháp quản lý thức ăn nhằm tối ưu hóa hiệu quả sử dụng thức ăn và giảm chi phí sản xuất được quan tâm của nhiều nghiên cứu. Cho cá ăn với khối lượng thức ăn nhiều hay tần số cho ăn quá dày trong ngày không đồng nghĩa với việc cá tăng trọng nhanh, ngược lại khi cá ăn với khối lượng lớn thức ăn cá sẽ tiêu hóa chậm, thức ăn không sử dụng triệt để và làm giảm sự hấp thụ dinh dưỡng (Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Anh Tuấn, 2009). Trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu về ảnh hưởng của phương pháp cho ăn đến quá trình sinh trưởng và phát triển của cá; phương pháp cho ăn gián đoạn hay cho ăn luân phiên thức ăn có hàm lượng đạm khác nhau cho hiệu quả sử dụng thức ăn tốt hơn; giảm được chi phí và giảm ô nhiễm môi trường (Li *et al.*, 2005; Tian and Quin, 2003; Hayward *et al.*, 1997; Wu *et al.*, 2002 and Zhu *et al.*, 2004). Các nghiên cứu chứng minh rằng ở các loài cá có khả năng cải thiện tăng trưởng sau một thời gian bỏ đói (Jobling, 1994; Wang *et al.*, 2000; Eroldoğan *et al.*, 2004; Eroldoğan *et al.*, 2008; Amin *et al.*, 2005; Li *et al.*, 2005). Phương pháp cho ăn cũng ảnh hưởng đến hoạt tính men tiêu hóa trong dạ dày cá, hoạt tính men tiêu hóa thức ăn có sự thay đổi trước và sau khi cho ăn gián đoạn (Mommsen *et al.*, 2003; Kroghdahl and Bakke-McKellep, 2005; Eroldoğan *et al.*, 2008).

Các nghiên cứu về phương pháp cho ăn gián đoạn để nâng cao hiệu quả sử dụng thức ăn ở các loài cá chưa nhiều nhưng bước đầu đã đánh giá được hiệu quả sử dụng thức ăn, giảm hệ số chuyển hóa thức ăn và góp phần nâng

cao hiệu quả sản xuất cho người nuôi (Nguyễn Thanh Thảo và Nguyễn Thanh Tâm, 2009; Lê Đức Duy, 2011; Diệp Quốc Phục, 2011). Đặc biệt, nghiên cứu ảnh hưởng của sự cho ăn gián đoạn lên tăng trưởng của cá tra giống (*Pangasianodon hypophthalmus*) trong thời gian 12 tuần. Trong suốt thời gian thí nghiệm cho ăn gián đoạn, ở nghiệm thức đối chứng cá được ăn theo nhu cầu (ăn đến no) với chế độ 2 lần/ngày. Các nghiệm thức còn lại cho ăn với chế độ như cho ăn 7 ngày: gián đoạn 2 ngày; cho ăn 7 ngày: gián đoạn 3 ngày; cho ăn 7 ngày: gián đoạn 4 ngày. Tất cả các nghiệm thức đều được cho ăn giống như nghiệm thức đối chứng. Kết quả là cá được cho ăn gián đoạn ở chế độ cho ăn 7 ngày: gián đoạn 3 ngày có trọng lượng cơ thể cao hơn và FCR nhỏ hơn cá được cho ăn hàng ngày. Ngoài ra, hiệu quả sử dụng đạm ở nghiệm thức bỏ đói 3 ngày cao hơn có ý nghĩa so với các nghiệm thức khác (Dương Hải Toàn, 2010).

Ngoài ra, mối quan hệ giữa tăng trưởng và phương pháp cho ăn gián đoạn có liên quan tới hoạt tính các men tiêu hóa và độ tiêu hóa thức ăn cũng được quan tâm nghiên cứu trong thời gian gần đây. Nghiên cứu về mối liên hệ giữa hoạt tính men tiêu hóa α -amylase, pepsin và sự tiêu hóa thức ăn theo chu kỳ cho ăn gián đoạn ở cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) giống cho thấy hoạt tính các men tiêu hóa (amylase trong dạ dày và ruột; pepsin trong dạ dày) và độ tiêu hóa dưỡng chất thức ăn của cá ở nghiệm thức cho ăn gián đoạn cao hơn có ý nghĩa so với nghiệm thức cá được cho ăn hàng ngày. Như vậy cá cho ăn theo chu kỳ gián đoạn có ảnh hưởng đến men tiêu hóa và độ tiêu hóa dưỡng chất của cá. Vì vậy, cho ăn theo chu kỳ gián đoạn có thể tăng hiệu quả sử dụng thức ăn thông qua tăng khả năng tiêu hóa thức ăn và tăng các hoạt tính men tiêu hóa, từ đó có thể giảm được chi phí từ thức ăn và giảm thiểu ô nhiễm môi trường trong nuôi thủy sản (Lê Thị Tiểu Mi và *ctv.*, 2013).

2.7 Các nghiên cứu về ảnh hưởng của oxy hòa tan lên tăng trưởng, hoạt động và tiêu hóa của động vật thủy sản:

2.7.1 Vai trò của oxy trong ao nuôi tôm cá

Theo Đỗ Thị Thanh Hương và Nguyễn Văn Tư (2010) thì oxy có vai trò rất quan trọng trong việc duy trì sự sống của tôm, cá và sinh vật hiếu khí trong môi trường nước; vai trò của oxy (*i*) là nguyên liệu cho quá trình oxy hóa tạo năng lượng để cung cấp cho hoạt động của các cơ quan trong cơ thể; (*ii*) tham gia vào các phản ứng biến dưỡng và nhiều phản ứng sinh hóa khác; (*iii*) là thành phần của các nhóm phân tử cấu trúc chính trong các cơ tôm, cá như các chất đạm (protein), chất bột đường (carbohydrate), mỡ (lipid) và (*iv*) có trong các hợp chất vô cơ quan trọng cấu tạo nên răng và xương.

Nhiều trường hợp thiếu hụt oxy trong ao nuôi cá tra ở ĐBSCL đã được ghi nhận (Nguyễn Thanh Phương và *ctv.*, 2010). Sự thiếu oxy trong ao cá tra

có thể do ao nuôi cá có nhiệt độ nước cao (biến động 28-32°C) dẫn đến hệ số hòa tan oxy vào nước giảm, mật độ nuôi quá cao, đáy ao có nhiều hợp chất hữu cơ tích tụ hay sục khí không đầy đủ. Trong ao cá tra thì oxy thường cao ở lớp nước mặt (1 mét) vào ban ngày và có thể giảm rất thấp vào ban đêm. Ao nuôi cá tra hầu hết không có sục khí có thể do hiểu biết trước đây là cá tra là loài có cơ quan hô hấp phụ bắt buộc (Browman and Kramer, 1985 được trích bởi UV- Việt Nam) nên cá không phụ thuộc vào hàm lượng oxy trong nước. Tuy nhiên, Lefevre *et al.* (2011) đã chứng minh cá tra là loài có cơ quan hô hấp phụ không bắt buộc, nếu hàm lượng oxy trong nước đầy đủ sẽ có lợi cho cá rất nhiều bởi vì sự thiếu hụt oxy trong ao sẽ ảnh hưởng đến hoạt động của cá như oxy không cung cấp đủ cho quá trình tăng trưởng.

2.7.2 Các nghiên cứu về ảnh hưởng của oxy hòa tan lên tăng trưởng, hoạt động và tiêu hóa của động vật thủy sản

Kết quả nghiên cứu của Buentello *et al.* (2000) trên cá nheo Mỹ (*Ictalurus punctatus*) giai đoạn giống cho thấy sự ảnh hưởng của nhiệt độ và hàm lượng oxy hòa tan lên bắt mồi, tăng trọng. Khả năng bắt mồi của cá giảm dần theo hàm lượng oxy hòa tan giảm dần từ 100%, 70% và 30% oxy bão hòa (3 mức oxy hòa tan thí nghiệm). Ngoài ra, sự cộng hưởng giữa nhiệt độ và oxy hòa tan lên tăng trưởng của cá, tăng trọng của cá đạt cao nhất ở nghiệm thức 100% oxy bão hòa kết hợp mức nhiệt độ thí nghiệm cao nhất và tăng trọng thấp nhất được tìm thấy ở nghiệm thức 30% oxy bão hòa kết hợp mức nhiệt độ thí nghiệm thấp nhất. Lai-Fa and Boyd (1988) cũng đã nghiên cứu ảnh hưởng của hàm lượng oxy hòa tan lên hệ số chuyển hóa thức ăn của cá nheo Mỹ. Kết quả cho thấy ở các ao cá nheo được sục khí liên tục vào ban đêm (6 tiếng/ngày) thì FCR được cải thiện đáng kể (1,32) và năng suất (4.813 kg/ha) cũng cao hơn so với các ao không được sục khí (1,75 và 3.657 kg/ha). Hàm lượng oxy hòa tan ở các ao sục khí luôn đạt trên 4 mg/L trong khi ở các ao không được sục khí thì giá trị này có thời điểm xuống dưới 2 mg/L. Theo Carlson *et al.* (1980) thì cá nheo Mỹ sẽ bị stress nếu cá được cho ăn trong tình trạng thiếu oxy do cá phải tăng cường hoạt động để lấy dưỡng khí bằng cách bơi lội gần mặt nước và việc thiếu oxy kéo dài sẽ ảnh hưởng đến tăng trưởng của cá. Torrains (2005) cho thấy khi cá nheo Mỹ được nuôi trong điều kiện hàm lượng oxy hòa tan thấp 1,5 mg/L (19% oxy bão hòa) thì lượng thức ăn tiêu thụ sẽ ít hơn 45%, khối lượng trung bình thấp hơn 31% và sản lượng thu hoạch cũng thấp hơn 54% so với nghiệm thức cá được nuôi trong điều kiện hàm lượng oxy hòa tan cao 5,0 mg/L (64% oxy bão hòa). Một nghiên cứu khác của Torrains (2008) về ảnh hưởng của các mức oxy hòa tan cao (4,37 ppm), oxy hòa tan trung bình (2,68 ppm) và oxy hòa tan thấp (2,32 ppm) đến các chỉ tiêu về sản lượng trên đối tượng cá nheo Mỹ nuôi trong ao đất đã ghi

nhận tổng lượng thức ăn sử dụng, khối lượng thu hoạch trung bình, sản lượng thu hoạch tỷ lệ thuận với hàm lượng oxy hòa tan trong ao. Tuy nhiên, nếu xét về phương diện kinh tế, ao nuôi duy trì hàm lượng oxy hòa tan tối thiểu ở mức 2,3–2,5 ppm là tối ưu khi cân bằng được giữa lượng thức ăn sử dụng, sản lượng thu hoạch và điện năng tiêu hao cho việc sử dụng hệ thống sục khí để kiểm soát oxy hòa tan.

Theo Braun *et al.* (2006), hàm lượng oxy hòa tan khác nhau cũng có ảnh hưởng đến hoạt động, tỷ lệ sống, tăng trưởng của cá *Rhamdia quelen*; hàm lượng oxy hòa tan tối thiểu phù hợp cho sinh trưởng và phát triển của đối tượng này là 5,2 mg/L (hay 65,6% oxy bão hòa). Das *et al.* (2004) ghi nhận việc áp dụng hệ thống sục khí cho ao đất nuôi kết hợp các loài cá thuộc họ cá chép như cá trôi, cá chép và cá trắm cỏ với mật độ 25.000 con giống/ha thì thấy ao có sục khí đạt năng suất cao hơn, FCR thấp hơn, tăng trưởng và tỷ lệ sống cao hơn có ý nghĩa so với các ao nuôi không có sử dụng hệ thống sục khí. Mallya (2007) đã nghiên cứu ảnh hưởng của oxy hòa tan lên tăng trưởng của cá bơn Đại Tây Dương (*Hippoglossus hippoglossus*) cỡ giống 25 – 50 g/con với các mức oxy bão hòa là 60%, 80%, 100%, 120% và 140% trong hệ thống bể tuần hoàn và thấy mức độ oxy bão hòa trong khoảng từ 80-120% có ảnh hưởng tích cực lên tăng trưởng và hệ số chuyển hóa thức ăn của cá thí nghiệm; mức oxy bão hòa 60% và 140% thì hệ số chuyển hóa thức ăn đều cao hơn các thí nghiệm thức còn lại, ngoài ra tăng trưởng của cá cũng giảm nhẹ ở thí nghiệm thức 140% oxy bão hòa. Thí nghiệm của Tran-Duy *et al.* (2007) trên đối tượng cá rô phi vằn (*Oreochromis niloticus*) ở 2 kích cỡ là 21 g/con và 147 g/con đều cho kết quả là lượng thức ăn ăn vào và tăng trưởng của cá ở hàm lượng oxy hòa tan cao (5,6 mg/L) đều cao hơn có ý nghĩa cao so với thí nghiệm thức ở hàm lượng oxy hòa tan thấp (3,0 mg/L).

Theo Phan và *ctv.* (2009), hầu hết các ao nuôi cá tra ở Việt Nam đều là các ao có độ sâu trung bình 4 m và không có sục khí và nước ao sẽ được thay mỗi 1–3 ngày/lần tùy theo giai đoạn phát triển của cá. Tần suất trao đổi nước thấp, nhiệt độ môi trường nước cao, hàm lượng vật chất hữu cơ cao và việc thiếu hệ thống sục khí làm cho oxy hòa tan trong ao nuôi cá chủ yếu ở 1 m nước tầng mặt và hầu như nước ao hoàn toàn thiếu oxy hòa tan vào ban đêm (Diaz and Breitbart, 2009). Theo khảo sát của Nguyễn Hữu Lộc (2009) thì hàm lượng oxy hòa tan trong các ao nuôi cá tra thâm canh ở Đồng bằng sông Cửu Long dao động trong khoảng từ 1,76 đến 10,74 mg/L và giá trị trung bình là 6,68 mg/L. Nghiên cứu của Nguyễn Thị Kim Hà và *ctv.* (2012) về ảnh hưởng của oxy hòa tan lên tăng trưởng và tiêu hóa của cá tra giai đoạn giống cho thấy cá tra được nuôi ở điều kiện 100% oxy bão hòa thì có tốc độ tăng

trường, độ tiêu hóa thức ăn, độ tiêu hóa, độ tiêu hóa đạm và năng lượng đều cao hơn hơn có ý nghĩa so với khi nuôi ở mức 30% và 60% oxy bão hòa.

Theo nghiên cứu của Đinh Thị Thủy và *ctv.* (2014) về “Hiệu quả của việc sử dụng hệ thống thổi khí trong ương cá tra từ bột lên hương ở ĐBSCL” cho thấy khi ương cá tra với mật độ 750 con/m² từ giai đoạn bột lên hương (21 ngày), việc cung cấp thổi khí đã có những đóng góp trong việc tăng sinh khối *Moina sp.* trong ao giai đoạn 12 ngày đầu và lượng *Moina sp.* trong ao ở nghiệm thức có thổi khí luôn cao hơn có ý nghĩa so với nghiệm thức không thổi khí. Bên cạnh đó, tỷ lệ sống và chiều dài cá sau khi thả 1 tuần đến ngày thứ 21 ở NT có thổi khí luôn cao hơn NT không thổi khí. Đặc biệt, trong hệ thống ao ương có thổi khí thì tần suất, tỷ lệ nhiễm trùng bánh xe và tần suất nhiễm vi khuẩn *A. Hydrophyla* luôn thấp hơn có ý nghĩa so với nghiệm thức không thổi khí. Từ đó, nâng cao tỷ lệ sống và chất lượng cá hương để phục vụ tốt cho giai đoạn ương tiếp theo từ hương lên giống.

CHƯƠNG 3

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1 Nghiên cứu hiện trạng sản xuất và quản lý ngành hàng cá tra ở các tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Cần Thơ và Vĩnh Long

3.1.1 Phương pháp thu thập số liệu

3.1.1.1 Thu thập số liệu thứ cấp

Số liệu thứ cấp giai đoạn năm 2005-2012 được thu từ (i) Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (NN&PTNT) các tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Cần Thơ và Vĩnh Long; (ii) Phòng NN&TNT các huyện có nuôi cá tra thuộc 4 tỉnh nêu trên. Các số liệu thu thập gồm (i) số lượng trại sản xuất giống qua các năm; (ii) diện tích, sản lượng cá nuôi qua các năm; (iii) số lượng và giá trị kinh doanh của các doanh nghiệp, dịch vụ chế biến xuất khẩu, thuận lợi và khó khăn, hướng hoạt động trong thời gian tới; và (iv) các thông tin về đại lý thức ăn, thuốc và hóa chất, nhà máy chế biến.

Thời gian thu thập số liệu: từ năm 2011- 2012.

3.1.1.2 Thu thập số liệu sơ cấp

Sử dụng các phương pháp phỏng vấn trực tiếp những người nắm nhiều thông tin, đánh giá nhanh nông thôn có sự tham gia cộng đồng (PRA), và phỏng vấn trực tiếp nông trại, công ty, hợp tác xã, tổ hợp tác...

Thời gian thu thập số liệu: từ năm 2011- 2012

Phỏng vấn những người nắm nhiều thông tin (KIP) để tìm hiểu ý kiến về những thành công, trở ngại, tiềm năng và định hướng nuôi cá tra và phương thức tổ chức quản lý phát triển ngành hàng cá tra ở địa phương gồm (i) quản lý ngành nuôi trồng thủy sản; (ii) lãnh đạo các doanh nghiệp chế biến thủy sản xuất khẩu; (iii) chủ nhiệm các câu lạc bộ và hợp tác xã, chủ tịch Hiệp hội Thủy sản/cá tra; (iv) trang trại nuôi và sản xuất giống cá tra; (v) các đại lý, công ty thức ăn, thuốc và hóa chất; và (iv) thương lái mua bán cá tra thương phẩm nguyên liệu.

Đánh giá nhanh nông thôn có sự tham gia của cộng đồng (PRA): mời đại diện của các nhóm mục tiêu hợp và thảo luận nhóm (1 nhóm đại diện ở mỗi tỉnh nghiên cứu) để tìm hiểu các vấn đề có liên quan đến việc tổ chức sản xuất và quản lý nghề nuôi cá tra thâm canh gồm các công cụ như:

- Xếp hạng các vấn đề (trở ngại) của từng nhóm liên kết sản xuất được áp dụng để xác định và xếp hạng theo thứ tự các khó khăn.

- Phân tích đối tượng để nhận biết đặc điểm của các nhóm liên kết sản xuất và mối quan hệ cụ thể. Đồng thời đánh giá lợi ích của các nhân tố trong từng nhóm liên kết sản xuất và tìm hiểu định hướng sản xuất của từng nhóm liên kết sản xuất cá tra xuất khẩu.

Cách chọn mẫu và phân bố mẫu: Dựa vào thông tin thứ cấp từ các tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Cần Thơ và Vĩnh Long thực hiện chọn vùng điều tra và phân bố mẫu phỏng vấn ngẫu nhiên theo số lượng hiện trạng sản xuất từng tỉnh. Số liệu sơ cấp được thu bằng cách phỏng vấn trực tiếp những người đại diện của từng khâu trong chuỗi sản xuất cá tra ở các tỉnh theo mẫu bảng phỏng vấn. Tổng số phiếu phỏng vấn được tiến hành thu ngẫu nhiên tại các hộ dân ở các xã/thị trấn có nuôi cá tra tập trung tại 4 tỉnh đạt kích cỡ mẫu và mang tính đại diện cho từng hình thức sản xuất. Số mẫu chọn phỏng vấn được trình bày ở Bảng 3.1.

Bảng 3.1: Số mẫu phỏng vấn các nhóm đối tượng

Tỉnh	SXKD giống	Nuôi thương phẩm	Dịch vụ: thuốc, hóa chất	Chế biến xuất khẩu	Thương lái (giống, cá nguyên liệu...)	Quản lý thủy sản cấp tỉnh và huyện
An Giang	10	24	10	10	10	6
Đồng Tháp	15	25	10	15	10	7
Cần Thơ	4	21	5	4	5	6
Vĩnh Long	4	25	5	1	5	6
Tổng	33	95	30	30	30	25

Bảng 3.2. Cỡ mẫu phỏng vấn các tổ chức nuôi cá tra

Tỉnh	Nông hộ	Hợp tác xã nuôi	Trang trại	Công ty nuôi (là thành viên của tổng công ty chế biến đông lạnh)	Tổng
An Giang	15	3	4	2	24
Đồng Tháp	15	5	3	2	25
Cần Thơ	14	2	3	2	21
Vĩnh Long	15	2	3	5	25
Tổng	59	12	13	11	95

Nội dung phỏng vấn tập trung vào:

- Các trại sản xuất và kinh doanh giống về kỹ thuật, hiệu quả tài chính, các yếu tố đầu vào và đầu ra, phương thức tổ chức sản xuất, kênh phân phối, thuận lợi và khó khăn, định hướng.

- Các cơ sở/trang trại nuôi cá tra thương phẩm về kỹ thuật, hiệu quả tài chính, các yếu tố đầu vào và đầu ra, phương thức tổ chức sản xuất, kênh phân phối, thuận lợi và khó khăn, định hướng..

- Các cơ sở đại lý kinh doanh (thức ăn, thuốc, hóa chất) và thương lái về chủng loại sản phẩm, nguồn gốc, sản lượng, giá cả, phương thức tổ chức, kênh phân phối, thuận lợi và khó khăn, định hướng.

- Các nhà máy chế biến cá tra gồm nguồn và số lượng nguyên liệu, chủng loại và sản lượng sản phẩm chế biến, phương thức tổ chức sản xuất – gia công chế biến, phương thức xuất khẩu, thị trường từng loại cá nguyên liệu (thịt trắng, hồng, vàng chanh), thuận lợi và khó khăn, định hướng.

3.1.2 Các biến chủ yếu trong nghiên cứu hiện trạng

3.1.2.1 Các biến về kỹ thuật

- Diện tích; mô hình áp dụng nuôi và qui trình nuôi; ao nuôi (số ao theo chức năng, diện tích, mực nước); mùa vụ; quản lý (cải tạo ao/ xử lý nước ao, tần suất và tỉ lệ thay nước); con giống (nguồn giống, mật độ thả, kích cỡ, chất lượng, giá); các loại dịch bệnh thường gặp; thức ăn, (loại thức ăn, nguồn mua, chất lượng), thuốc và hóa chất; thu hoạch (sản lượng, kích cỡ, năng suất); hình thức liên kết trong sản xuất kinh doanh.

3.1.2.2 Các biến về hiệu quả tài chính

Nguồn vốn; chi phí cố định (xây ao, thuê đất/thuế đất, trang thiết bị, khấu hao chi phí cố định); chi phí biến đổi (thuê lao động; con giống, thức ăn, thuốc và hóa chất; cải tạo ao; nhiên liệu; thu hoạch và vận chuyển, lãi vay ngân hàng, xét nghiệm, các vật dụng và quản lý); giá cả mua bán đầu vào, đầu ra và các dịch vụ; lợi nhuận; tỉ suất lợi nhuận, lời/ lỗ, đầu ra; tiêu thụ sản phẩm sau thu hoạch (nguồn tiêu thụ và thanh toán).

3.1.2.3 Các biến về nhận thức

Hoạt động kinh tế được ưu tiên trong thời gian tới; mức độ quan trọng của cá tra; thuận lợi và khó khăn trong nuôi cá tra; mức độ rủi ro ảnh hưởng đến nuôi cá tra; các hình thức được hỗ trợ; định hướng về ngành nghề nuôi cá tra trong tương lai.

3.1.2.4 Các biến về quản lý

Cơ cấu tổ chức quản lý nhà nước; chỉ đạo sản xuất thủy sản ở địa phương: hiệu quả, năng lực quản lý, tồn tại, thuận lợi, khó khăn; các chủ trương, chính sách qui hoạch phát triển ngành hàng cá tra của tỉnh trong thời gian qua và những năm tới.

3.1.3 Phương pháp phân tích số liệu điều tra

Một số phương pháp phân tích được sử dụng để xử lý số liệu điều tra như sau:

a) Phương pháp thống kê mô tả: sử dụng để phân tích các chỉ tiêu tài chính - kỹ thuật của các mô hình nuôi. Các chỉ số như giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, tần suất, tỉ lệ phần trăm được dùng để mô tả thông tin chung về mô hình kỹ thuật nuôi (diện tích nuôi, tình hình sử dụng thức ăn, thuốc và hóa chất) và đặc điểm kinh tế của nông hộ.

b) Phân tích thống kê nhiều chọn lựa: cho các câu hỏi và câu trả lời sẽ được mã hóa và tính tần suất và tỷ lệ phần trăm; sử dụng với các biến chi phí cố định và biến đổi, doanh thu và lợi nhuận.

c) Phân tích ma trận SWOT: đánh giá về các Điểm mạnh (Strengths), và các Điểm yếu (Weaknesses) hay còn gọi là phân tích bên trong – các yếu tố nội tại của ngành hàng sản xuất cá tra. Đồng thời, phân tích các Cơ hội (Opportunities) và các Thách thức (Threats) hay còn gọi là phân tích bên ngoài – các nhân tố do môi trường bên ngoài tác động. Từ các phân tích SWOT lập thành ma trận SWOT và đưa ra các chiến lược như:

- Chiến lược SO (Strengths - Opportunities): sử dụng các điểm mạnh để tận dụng cơ hội.

- Chiến lược WO (Weaknesses - Opportunities): hạn chế các điểm yếu để phát huy các cơ hội.

- Chiến lược ST (Strengths - Threats): vượt qua các bất trắc để tận dụng các điểm mạnh.

- Chiến lược WT (Weaknesses - Threats): tối thiểu hóa các điểm yếu và tránh khỏi các đe dọa.

Một số chỉ tiêu phân tích hiệu quả tài chính:

Tổng chi phí (TC) = chi phí cố định (TFC) + chi phí biến đổi (TVC).

Tổng thu nhập (TR) = $\sum Q_j \cdot P_j$,

Trong đó: Q_j là sản lượng sản phẩm j và P_j là đơn giá bán của sản phẩm j .

Lợi nhuận = TR - TC

Hiệu quả chi phí = TR/TC

Tỷ suất lợi nhuận = $100 \times [(TR - TC)/TC]$

Tỷ số lợi nhuận/doanh thu = $100 \times [(TR - TC)/TR]$

Điểm hòa vốn (X – theo giá, sản lượng và thu nhập) là điểm mà tại đó doanh thu vừa bằng chi phí.

$$X = C/(A-B)$$

Trong đó:

X: Điểm hòa vốn (tính theo sản lượng hoặc doanh thu)

C: Tổng chi phí cố định (TFC)

A: Giá bán bình quân 1 tấn sản phẩm $\{A = \text{Tổng doanh thu (TR)}/\text{Tổng sản lượng (Q)}\}$

B: Chi phí biến đổi bình quân 1 tấn sản phẩm $\{B = \text{Tổng chi phí biến đổi (TVC)}/\text{Tổng sản lượng (Q)}\}$

Một số chỉ tiêu thu thập, tính toán khác:

Tỉ lệ sống (Survival rate - SR) (%) = $100 \times (\text{số cá thu hoạch}/\text{số cá thả})$

Tăng trưởng khối lượng (Weight gain - WG) (g) = $W_c - W_d$

Tăng trưởng tuyệt đối (Daily weight gain - DWG) (g/ngày) = $(W_c - W_d)/t$

Trong đó: W_c : khối lượng cá kết thúc thí nghiệm; W_d : khối lượng cá khi thả; t: thời gian nuôi.

Hệ số chuyển hóa thức ăn (Feed conversion ratio - FCR) = lượng thức ăn cho ăn (kg)/tăng trọng cá (kg).

3.2 Phân tích, so sánh các tiêu chí và khả năng ứng dụng của các tiêu chuẩn/quy phạm (BMP, VietGAP, GlobalGAP, ASC) trong nuôi cá tra đáp ứng tiêu chuẩn thương mại xuất khẩu

3.2.1 Phương pháp phân tích so sánh

- So sánh các tiêu chí thực hành của BMP, VietGAP với các tiêu chuẩn Thực hành Nông nghiệp tốt toàn cầu và Nuôi trồng bền vững khác trên thế giới đang áp dụng tại Việt Nam;

- Xem xét các điểm tương đồng và khác biệt của các tiêu chí của mỗi bộ quy phạm/tiêu chuẩn gồm yêu cầu pháp lý; sự xổng thoát và loài bản địa; di truyền - đa dạng sinh học; quản lý động vật - an sinh vật nuôi; ảnh hưởng môi trường sống; sử dụng tài nguyên đất và nước; quản lý ô nhiễm môi trường; quản lý vùng nuôi; quản lý thức ăn; quản lý sử dụng thuốc và hóa chất; quản lý sức khỏe vật nuôi; quản lý chất thải và vệ sinh, quản lý lao động - an sinh xã hội; truy xuất nguồn gốc.

- Phân tích, đánh giá các cơ sở thực hành nuôi tốt đã được các tổ chức tư vấn đánh giá và chứng nhận gồm:

+ 02 Tổ hợp tác (10 cơ sở) nuôi cá tra ứng dụng BMP năm 2011-2012 ở xã Chánh An huyện Mang Thít, tỉnh Vĩnh Long

+ 02 cơ sở nuôi cá tra ứng dụng VietGAP (phiên bản năm 2011) đã được FITES đánh giá năm 2012 ở xã Quới Thiện, huyện Vũng Liêm và xã Bình Hòa Phước, huyện Long Hồ tỉnh Vĩnh Long

+ 03 cơ sở nuôi cá tra đạt chứng nhận GlobalGAP (Phiên bản 4.0) vào tháng 12 năm 2012 tại Vĩnh Long gồm các cơ sở (1) xã Thanh Bình, huyện Vũng Liêm; (2) xã Mỹ Hòa, huyện Tam Bình; và (3) xã Đồng Phú, huyện Long Hồ, tỉnh Vĩnh Long

+ 05 cơ sở được chứng nhận ASC (Phiên bản 1.0) vào năm 2013: vùng nuôi của các doanh nghiệp chế biến xuất khẩu cá tra: cơ sở (1) Công ty DOCIFISH (xã Bình Thạnh, huyện Cao Lãnh và Tân Khánh Đông, thị xã Sa Đéc, Đồng Tháp), (2) Công ty Gò Đàng- GODACO (xã Thành Thới A, huyện Mỏ Cày Nam, tỉnh Bến Tre); (3) Công ty Nha Trang Seafood - NTFS (Tân Lộc, quận Thốt Nốt, thành phố Cần Thơ); (4) Công ty Cổ phần Thủy sản Nam Sông Hậu (xã Quới Thiện, huyện Vũng Liêm, tỉnh Vĩnh Long) (5) Công ty Cổ phần Thủy sản Cổ Chiên (xã Thanh Bình, huyện Vũng Liêm, tỉnh Vĩnh Long).

3.2.2 Phương pháp kế thừa

Thu thập thông tin từ các báo cáo khoa học, các hồ sơ đánh giá thực hành sản xuất của các cơ sở nuôi từ các tổ chức đánh giá chứng nhận.

3.2.3 Phương pháp tính toán

Đo lường tự nhiên, đo lường thực tế và dựa trên hồ sơ lưu trữ.

3.2.4 Phương pháp bố trí thí nghiệm

Các thí nghiệm được bố trí theo phương pháp hoàn toàn ngẫu nhiên.

3.3 Ứng dụng một số biện pháp kỹ thuật nâng cao hiệu quả sản xuất nuôi cá tra thương phẩm

3.3.1 Thực nghiệm phương pháp cho ăn gián đoạn

3.3.1.1 Thời gian và địa điểm

Từ tháng 10/2010 đến tháng 01/2012 tại các xã Quới Thiện, huyện Vũng Liêm và xã Chánh An huyện Mang Thít tỉnh Vĩnh Long.

3.3.1.2 Phương pháp thực nghiệm

Thực nghiệm được tiến hành trong điều kiện sản xuất (trong ao) gồm 2 bước: bước 1 cho cá ăn các phương pháp gián đoạn khác nhau; và bước 2 chọn lựa phương pháp có kết quả tốt nhất từ bước một để triển khai nhiều ao.

a) Thực nghiệm cho cá ăn gián đoạn khác nhau (bước 1)

Thực nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 3 nghiệm thức với 2 lần lặp lại gồm (i) cho cá ăn liên tục hàng ngày (đối chứng); (ii) cho cá ăn 3 ngày và ngưng 1 ngày (3:1); và (iii) cho ăn 7 ngày và ngưng 2 ngày (7:2). Thực nghiệm được tiến hành trong các ao tương ứng với các diện tích 5.000 m² (nghiệm thức đối chứng); 3.000 m² (nghiệm thức 3:1) và 2.000 m² (nghiệm thức 7:2).

Các ao nuôi thả cùng mật độ 40 con/m² với cỡ cá giống 19-21 g/con. Thời gian nuôi 210 ngày. Thức ăn sử dụng là thức ăn công nghiệp viên nổi (Con Cò, Việt Thắng) có hàm lượng đạm từ 22-30 %. Cá được cho ăn 2 lần/ngày với khẩu phần thay đổi theo khối lượng thân như tháng thứ 1-2 cho cá ăn từ 5-7% với thức ăn 30% đạm; tháng thứ 3-5 cho cá ăn 3-5% với thức ăn 25% đạm; và tháng thứ 6-7 (thu hoạch) cho cá ăn 1-2% với thức ăn 22% đạm (theo qui trình nuôi thông thường).

Bảng 3.3: Khẩu phần ăn và thành phần dinh dưỡng của các loại thức ăn

Tháng nuôi	Thương hiệu thức ăn	Khẩu phần ăn (% trọng lượng thân)	Thành phần dinh dưỡng của thức ăn (*)			
			Đạm (%)	Chất béo (%)	Xơ (%)	Năng lượng KJ/kg
1-2	Con cò	5-7	30	2,5	6	2.800
3-5	Việt Thắng	3-5	25	3,0	7	2.100
6-7	Việt Thắng	1-2	22	3,0	7	1.800

(*) Theo công bố của nhà sản xuất

b) Ứng dụng phương pháp cho ăn 7 ngày ngưng 2 ngày (bước 2)

Phương pháp cho ăn 7 ngày ngưng 2 ngày (chọn ra từ bước 1) được áp dụng với 10 ao nuôi gồm 2 ao cho ăn liên tục hàng ngày; 8 ao áp dụng cho ăn 7 ngày và ngưng 2 ngày. Các ao có diện tích từ 3.000-4000 m². Thời gian nuôi từ tháng 7/2011 đến tháng 01/2012.

Mật độ cá nuôi ở các ao cùng 40 con/m² với cỡ cá giống 19-21 g/con. Thời gian nuôi từ 210 ngày. Phương pháp cho cá ăn giống như mô tả ở thí nghiệm thăm dò (bước 1).

3.3.1.3 Quản lý ao

Trong thời gian nuôi môi trường ao được quản lý như thực tiễn sản xuất của nông hộ; tháng thứ 1-2 thay 30% lượng nước ao 1 lần mỗi 1-2 tuần và tháng thứ 3 đến thu hoạch thay 20-30% nước hàng ngày theo thủy triều.

3.3.1.4 Phương pháp thu mẫu và tính toán số liệu

a) Thu và phân tích mẫu môi trường: các yếu tố môi trường như nhiệt độ, oxy hòa tan (DO), pH, NH₃, H₂S, NO₃, NO₂, tiêu hao oxy sinh học (BOD) và tổng chất rắn lơ lửng (TSS) được ghi nhận hàng tháng trong suốt thời gian thử nghiệm. Các yếu tố môi trường này được ghi nhận bổ sung khi cá trong ao có các dấu hiệu bất thường.

Nhiệt độ, oxy hòa tan (DO) và pH được đo bằng máy đo điện tử (đo ở tầng mặt, cách mặt nước 15–20 cm); NH₃, H₂S, NO₃, được kiểm tra bằng bộ kit test nhanh; NO₂⁻, tiêu hao oxy sinh học (BOD) và tổng chất rắn lơ lửng (TSS) được phân tích tại phòng thí nghiệm của Trung tâm ứng dụng tiến bộ KH&CN thuộc Sở Khoa học và Công nghệ Vĩnh Long theo phương pháp chuẩn (APHA *et al.*, 1995).

b) Phương pháp thu mẫu cá: định kỳ 30 ngày chài lưới thu ngẫu nhiên 30 cá trong ao để cân khối lượng, đo chiều dài và ước tính tốc độ tăng trưởng của cá ở các nghiệm thức.

c) Một số chỉ tiêu thu thập và tính toán

Các chỉ tiêu thu thập và tính toán được áp dụng như mô tả mục 3.1.3 bao gồm: Tỷ lệ sống; Tăng trưởng khối lượng; Tăng trưởng tuyệt đối; Hệ số chuyển hóa thức ăn (eFCR) và Hiệu quả sử dụng thức ăn (Feed conversion efficiency - FCE = 1/FCR).

d) Thu thập một số chỉ tiêu tài chính khác:

Các chỉ tiêu tài chính thu thập khác được áp dụng như mô tả mục 3.1.3 bao gồm: Tổng thu; Lợi nhuận; Tỷ suất lợi nhuận; Năng suất nuôi (tấn/ha): tổng trọng lượng cá thu hoạch/đơn vị diện tích ao nuôi.

e) Phương pháp phân tích và xử lý số liệu: các số liệu được tính toán trung bình và độ lệch chuẩn sử dụng bằng phần mềm Microsoft excel và so sánh trung bình giữa các nghiệm thức dựa vào phương pháp ANOVA và phép thử DUNCAN ở mức ý nghĩa $p < 95\%$ ($p < 0,05$).

3.3.2 Nghiên cứu áp dụng hệ thống sục khí cho ao nuôi cá tra thâm canh

Nội dung này được tiến hành từ tháng 03–11/2014, tại 04 ao nuôi cá tra thương phẩm: 02 ao không sử dụng sục khí (huyện Mang Thít, tỉnh Vĩnh Long) và 02 ao có sử dụng sục khí (huyện Vũng Liêm, tỉnh Vĩnh Long).

3.3.2.1 Vật liệu thí nghiệm

Thiết bị phục vụ thí nghiệm

- Máy đo Oxy, pH, nhiệt kế điện tử
- Dụng cụ thu và bảo quản mẫu nước.
- Các test nhanh kiểm tra chất lượng nước.
- Máy sục khí đặt trong ao thí nghiệm:

+ Máy sục khí dạng chìm đặt trong nước có thiết kế đơn giản, có thể lắp đặt và di chuyển dễ dàng. Công suất của máy là 1,5 HP (= 0,476 KW) và tốc độ quay của turbine là 2.800 vòng/phút, dải lưu lượng khí của máy là 30 m³ khí/giờ tương đương với 1,3–1,5 kg O₂/giờ.

+ Điện năng tiêu thụ: Ao sục khí nhỏ 2.000 m² (2 máy) thì công suất là 0,476 x 2 = 0,952 KW. Mỗi đêm chạy 6 tiếng nên điện năng tiêu thụ hàng đêm là 0,952 x 6 = 5,712 KWh. Ao sục khí lớn 4.000 m² (4 máy) thì công suất là 0,476 x 4 = 1,904 KW. Mỗi đêm chạy 6 tiếng nên điện năng tiêu thụ hàng đêm là 1,904 x 6 = 11,424 KWh. Như vậy, mỗi đêm tổng cộng 2 ao sục khí tiêu thụ 17,136 KWh điện, tương đương với 514.08 KWh/tháng.



Hình 3.1: Máy sục khí chìm và khung cố định máy trong nước

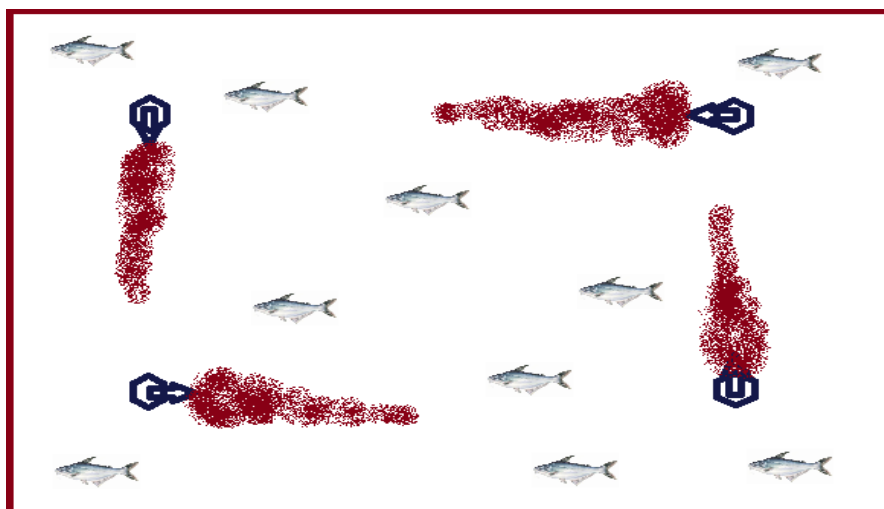
3.3.2.2 Bố trí thí nghiệm

Cá thả nuôi cả 4 ao trong thời gian 4 tháng đầu được chăm sóc quản lý như nhau. Tiến hành theo dõi từ khi bố trí sục khí trong ao ở nghiệm thức có sục khí và không có sục khí.

- Hệ thống sục khí được lắp đặt bắt đầu từ tháng thứ 5–6 của chu kỳ nuôi (khi cá đạt trọng lượng từ 400–500 g/con) và vận hành kéo dài 2 tháng. Các máy sục khí được lắp đặt ngược hướng nhau để tạo ra các dòng đối lưu trong ao. Máy được đặt cách tầng mặt nước là 1,5 m và được cố định trong ao bằng 2 ống sắt dài.

- Hệ thống sục khí được vận hành liên tục hàng ngày vào ban đêm (từ 23 giờ đến 5 giờ sáng hôm sau) trong suốt thời gian thí nghiệm.

- Đối với ao thứ ba (diện tích 4.000 m²) được lắp đặt 4 máy sục khí và ao thứ tư (diện tích 2.000 m²) được lắp đặt 2 máy sục khí (Hình 3.2 và Hình 3.3).



Hình 3.2: Sơ đồ vị trí đặt các máy sục khí trong Ao 3



Hình 3.3: Vị trí đặt các máy sục khí trong Ao 4

- Diện tích các ao thí nghiệm không đồng nhất do được bố trí ngoài thực địa sản xuất trong bối cảnh chung giá nguyên liệu cá tra thấp hơn giá thành sản xuất nên rất khó tìm cơ sở đáp ứng yêu cầu của thí nghiệm.

Bảng 3.4: Thông tin chung về các ao thí nghiệm

Thông số kỹ thuật	Ao không có sục khí		Ao có sục khí	
	Ao 1	Ao 2	Ao 3	Ao 4
Diện tích (m ²)	8.000	3.500	4.000	2.000
Chiều sâu mực nước (m)	4	4	4	4
Số lượng giống thả (con)	550.000	250.000	290.000	140.000
Mật độ (con/m ²)	69	71	72,5	70
Cỡ giống trung bình (g/con)	25	25	25	33
Ngày thả giống	18/3/2014	25/3/2014	20/3/2014	05/4/2014
Nguồn gốc giống	Sa Đéc (Đồng Tháp)		Lai Vung (Đồng Tháp)	

Quản lý và chăm sóc

Những biện pháp kỹ thuật áp dụng giống nhau cả 4 ao thí nghiệm:

- Cho ăn: thức ăn sử dụng ở cả 2 ao thí nghiệm là thức ăn Proconco có hàm lượng đạm từ 22 – 30% tùy theo giai đoạn phát triển của cá. Cá giống mới thả (25-33 g/con) được cho ăn thức ăn 30% đạm với khoảng 5% trọng lượng thân (TLT), cá cỡ 200 g/con được cho ăn thức ăn 26% đạm với tỷ lệ 4% TLT và cá cỡ 400 g/con trở lên sử dụng thức ăn 22% đạm với tỷ lệ 2-3% TLT. Tuy nhiên, lượng thức ăn sử dụng hàng ngày được kiểm soát theo khả năng bắt mồi, theo nhu cầu của cá để hạn chế thức ăn dư thừa. Cá cho ăn 2 lần/ngày và định kỳ 3 ngày/lần bổ sung men tiêu hóa (hiệu Vime – Bitech có thành phần *Lactobacillus spp.*, *Bacillus spp.*, *Saccharomyces cerevisiae*, Enzyme Protease, Enzyme Amylase, Enzyme Cellulase, Enzyme Lipase, Enzyme Pectinase) vào thức ăn với liều lượng 2 g/kg thức ăn. Ngoài ra, bổ sung hàng ngày Vitamin C (hiệu Vime-sitol) với liều lượng 1 g/1 kg thức ăn và Premix khoáng đa dưỡng chất (hiệu De - Amin new có thành phần Vitamin A,D,E và 11 Acid Amin thiết yếu cho sự tăng trưởng và phát triển của cá) với liều lượng 1 g/4-5 kg thức ăn.

- Chăm sóc quản lý: Cá sau khi thả 1 ngày thì theo dõi hoạt động của cá thường xuyên để kịp thời xử lý sự cố xảy ra. Trong quá trình nuôi thì mỗi 10 ngày bón vôi và muối để ổn định môi trường nước ao với liều lượng 37,5 kg vôi + 75 kg muối/1.000 m² mặt nước ao.

- Tần suất thay nước: giai đoạn cá mới thả đến khoảng 100 g/con thì 3–4 ngày thay nước 1 lần; cá trên 100 g/con thay nước hàng ngày theo thủy triều. Nước kém tháo cống (cống đặt cách đáy 2 m) cho nước trong ao thoát ra ngoài và nước lớn thì nước mới vào.

Những biện pháp kỹ thuật quản lý ao nuôi khác nhau:

- Ao không sục khí

+ Lượng nước thay: 50–70% lượng nước ao

+ Hút bùn: giai đoạn cá còn nhỏ thì tần suất hút bùn là 1–1,5 tháng/lần.

Tuy nhiên, khi giai đoạn cá lớn (400 g/con) và gần thu hoạch (2 tháng cuối) thì hút bùn định kỳ 15 ngày/lần.

- Ao có sục khí:

+ Lượng nước thay: 50% lượng nước ao

+ Hút bùn: giai đoạn cá còn nhỏ thì tần suất hút bùn là 1–1,5 tháng/lần.

Tuy nhiên, khi giai đoạn cá lớn (400 g/con) và gần thu hoạch (2 tháng cuối) thì hút bùn định kỳ 20 ngày/lần.

3.3.2.3 Phương pháp thu và phân tích mẫu

a) Đối với mẫu nước

Mẫu nước được bắt đầu thu khi hệ thống sục khí vận hành được 1 tuần để xác định sự biến động của các yếu tố môi trường.

Xác định các chỉ tiêu nhiệt độ, pH, oxy hòa tan:

Mẫu nước được đo mỗi tuần/1 ngày trong 2 tháng thí nghiệm và đo 8 lần tương ứng với 8 thời điểm (6 g, 9 g, 12 g, 15 g, 18 g, 21 g, 12 g, 3 g) trong 24 giờ liên tục. Các thời điểm thay nước thì thời gian đo có thể dao động nhưng không quá 1 giờ. Vị trí đo mẫu nước là ở giữa ao cũng là điểm giữa của các máy sục khí và đo ở 4 tầng nước tương ứng là 0,5; 1,5; 2,5 và 3,5 m cách tầng mặt.

Xác định các chỉ tiêu TAN, NO₂⁻, H₂S:

Mẫu nước được thu mỗi 2 tuần/lần trong 2 tháng thí nghiệm và thời điểm thu mẫu nước là 8 – 10 giờ sáng. Vị trí thu mẫu nước ở giữa ao cũng là điểm giữa của các máy sục khí và đo ở 4 tầng nước tương ứng là 0,5; 1,5; 2,5 và 3,5 m cách tầng mặt.

Phương pháp phân tích:

Các chỉ tiêu nhiệt độ, pH và oxy hòa tan được đo trực tiếp tại ao nuôi bằng các máy đo điện tử.

Các chỉ tiêu về TAN, NO₂⁻, H₂S được thu, bảo quản và gửi mẫu phân tích tại Trung tâm Ứng dụng Tiên bộ Khoa học và Công nghệ (Sở Khoa học và Công nghệ Vĩnh Long) theo phương pháp khoa học APHA *et al.*, 1995.

b) Mẫu cá

Tần suất thu mẫu là 20 ngày/lần trong 2 tháng cuối vụ nuôi; mỗi ao chài ngẫu nhiên 30 con để xác định khối lượng cá thể.

3.3.2.4 Các chỉ tiêu tính toán

Các chỉ tiêu tính toán được áp dụng như mô tả mục 3.3.1.4 bao gồm: Tỷ lệ sống; Hệ số chuyển đổi thức ăn; Tăng trưởng về khối lượng; Tăng trưởng tuyệt đối; Năng suất nuôi.

3.3.2.5 Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được tính toán trung bình, sai số chuẩn và độ lệch chuẩn bằng phần mềm Microsoft Excel 2007. So sánh trung bình giữa các nghiệm thức dựa vào phương pháp ANOVA và phép thử DUNCAN (ở mức ý nghĩa $p < 0,05$).

CHƯƠNG 4

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

4.1 Hiện trạng sản xuất và quản lý ngành hàng cá tra ở các tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Cần Thơ và Vĩnh Long

4.1.1 Hiện trạng sản xuất giống cá tra ở các tỉnh An giang, Đồng Tháp, Cần Thơ và Vĩnh Long

4.1.1.1 Hoạt động của trại sản xuất giống

a) Quy mô thiết kế và tổ chức sản xuất

Quy mô thiết kế trại sản xuất giống biến động tương đối lớn; trung bình diện tích trại là 32.687m² bao gồm nhà trại, ao nuôi vỗ, ao chứa nước thải, nhà kho. Trong đó, diện tích dùng cho sản xuất giống cá chiếm trung bình 75% tổng diện tích; phần còn lại là diện tích ao chứa nước thải hoặc bùn, bờ, nhà kho. Trung bình mỗi trại có 9,38 ao nuôi vỗ cá bố mẹ (từ 1 đến 30 ao), số lần khai thác cá bố mẹ trong năm trung bình là 3,47 lần /năm, nhiều nhất là 5 lần và ít nhất là 2 lần căn cứ vào nhu cầu thị trường cá tra giống (Bảng 4.1). Trong khi đó, theo khảo sát ở An Giang và Đồng Tháp của Nguyễn Văn Sáng và *ctv.* (2011) thì các trại sản xuất giống có ít nhất 1 ao dành cho nuôi vỗ cá bố mẹ và nhiều nhất là 26 ao (thuộc tỉnh Đồng Tháp), số ao trung bình của nông hộ trong vùng khảo sát là 7,5 ao/cơ sở; tổng diện tích ao trung bình 8.356 m², cơ sở có diện tích lớn nhất là 160.000 m² và nhỏ nhất chỉ 300 m² ; diện tích mỗi ao dao động từ 800-1.231 m²; số lần khai thác cá bố mẹ trong năm >2 lần chiếm tỷ lệ hơn 40%.

Bảng 4.1: Quy mô thiết kế của trại sản xuất giống

Nguồn	ĐVT	Trung bình±std	Thấp nhất – Cao nhất
1. Tổng diện tích cơ sở	m ²	32.688±58.789	4.500-250.000
- Diện tích cho sản xuất giống	m ²	24.500±47.414	4.000-200.000
- Diện tích ao chứa nước thải/bùn	m ²	13.800±22.692	400-40.000
- Diện tích bờ bao	m ²	11.571±17.425	2.000-50.000
- Diện tích nhà kho	m ²	68,7±48,8	20-176
2. Số ao nuôi vỗ cá bố mẹ	Ao	9,38±8,34	1-30
3. Số lần khai thác cá bố mẹ	lần/năm	3,47±0,83	2-5

Std: độ lệch chuẩn

b) Nguồn cá bố mẹ, sản lượng cá bột và mùa vụ sản xuất

Nguồn cá bố mẹ của các trại chủ yếu được mua từ các trại sản xuất khác trong tỉnh chiếm 87,5%, còn lại 12,5% là mua ngoài tỉnh. Sản lượng cá tra bột

và cá giống sản xuất qua các năm có sự biến động khá lớn, các năm sau đều tăng so với những năm trước đó (Bảng 4.2).

Các trại sản xuất giống đều ghi nhận mùa vụ thành thực tốt nhất của cá bố mẹ vào tháng 1, bắt đầu đẻ từ tháng 2-3 âm lịch và kéo dài đến tháng 10 âm lịch, vì thế các trại tập trung cho cá đẻ từ sau tết Nguyên đán đến tháng 10 âm lịch.

Bảng 4.2: Sản lượng (trung bình±std) cá tra bột và cá tra giống của 1 trại qua các năm

Diễn giải	ĐVT	Năm 2008	Năm 2009	Năm 2010
Sản lượng cá bột	triệu con/năm	11,30±9,03	30,83±44,18	50,48±60,50
Sản lượng cá giống	triệu con/năm	4,76±8,53	8,18±18,53	14,64±18,42

c) Thu hoạch, sản lượng và tiêu thụ sản phẩm

Số lượng cá tra bột sản xuất trung bình của một trại sản xuất là 247 triệu con/năm với giá bán trung bình là 2,5 đồng/con (dao động 2 đến 3 đồng/con). Số lượng cá tra bột được bán cho các cơ sở ương chiếm 75% số lượng cá tra bột sản xuất, và các trại để lại ương/nuôi khoảng 18,8% vì hầu hết các trại đều có khu ương cá bột lên cá hương hoặc cá giống. Ngoài ra, cá bột còn được các trại sản xuất giống bán qua thương lái (cò) và một số hộ nuôi thịt có khu ương giống chiếm 6,25%.

d) Chi phí, thu nhập, lợi nhuận và hiệu quả tài chính

Tổng chi phí sản xuất trung bình của trại sản xuất giống cá tra (Bảng 4.3) là 470 triệu đồng/năm (từ 104,8 đến 824,0 triệu đồng/năm). Chi phí biến đổi và chi phí cố định chênh lệch không lớn, lần lượt là 42,3% và 57,8%. Chi phí biến đổi của các trại sản xuất giống chủ yếu là chi phí cá bố mẹ (44,8%) và chi phí mua, vận chuyển thức ăn (38,9%) (Phụ lục A.5).

Giá bán cá bột bình quân khoảng 2,5 đồng/con, thu nhập trung bình của cơ sở sản xuất cá giống là 594 triệu đồng/năm và lợi nhuận trung bình là 124 triệu đồng/năm. Trong 16 trại sản xuất giống được khảo sát có 3 trại bị thua lỗ (chiếm 18,8%) và 13 trại có lời (chiếm 81,3%) mà nguyên nhân lỗ là do chi phí đầu vào tăng cao và giá cá bột bấp bênh (Phụ lục A.5).

Tỷ suất lợi nhuận trung bình của trại sản xuất giống cá tra tương đối thấp khoảng 27,3% và tỷ suất này thấp hơn so với nghiên cứu của Nguyễn Văn Ngô (2009) ở tỉnh Đồng Tháp (50,2%). Để kinh doanh có hiệu quả cao đòi hỏi các chủ trại sản xuất giống cần có nhiều thông tin nhu cầu thị trường nhằm có kế

hoạch cung ứng phù hợp với nhu cầu nuôi, đồng thời áp dụng kỹ thuật để giảm chi phí đầu vào.

Bảng 4.3: Chi phí, thu nhập, lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận của trại sản xuất giống

Diễn giải	Trung bình±std	Thấp nhất – Cao nhất
Chi phí/năm (tr.đ)	470,10±248,99	104,80-824,0
Thu nhập/năm (tr.đ)	593,93±408,81	190-1359,60
Lợi nhuận/năm (tr.đ)	123,83±246,16	(300,40)-558,80
Tỷ suất lợi nhuận (%/năm)	27,33±38,07	(44,84)-97,33

Ghi chú: số trong dấu ngoặc là lỗi, n=16

4.1.1.2 Tình hình hoạt động của các cơ sở ương

a) Quy mô thiết kế và tổ chức sản xuất

Kết quả khảo sát cho thấy cơ sở ương có diện tích tương đối lớn, trung bình 19.265 m² (± 12212 m²), trong đó diện tích mặt nước dùng cho ương cá giống khoảng 66,3% và phần còn lại là diện tích ao lắng, nhà kho (hơn 30%) (Phụ lục A 6). Hiện nay, các cơ sở ương tổ chức sản xuất quanh năm nhưng tháng 2 đến tháng 7 là chính vụ (71,4% cơ sở khảo sát). Số vụ ương cá tra giống trung bình là 2,82 vụ/năm (từ 2 đến 4 vụ/năm).

b) Nguồn gốc cá tra bột

Cá bột hoặc cá hương cho cơ sở ương được cung cấp từ các trại sản xuất giống, thương lái hoặc từ các cơ sở ương khác; trong đó nguồn cung cấp trong tỉnh chiếm hơn 70%, ngoài tỉnh 23,5% và khoảng 6% là cả trong và ngoài tỉnh. Nhìn chung, nguồn gốc cá tra giống qua kiểm tra chất lượng còn thấp, có khoảng 47,1% cơ sở ương được cơ quan chức năng kiểm tra, trong khi đó hơn 50% không qua kiểm tra (Phụ lục A.3). Tuy nhiên, có 70,6% cơ sở ương cho rằng nguồn gốc cá mua có chất lượng tốt, khoảng 23,5% chất lượng trung bình và hơn 5% chất lượng tương đối xấu (Phụ lục A.3).

c) Thu hoạch, năng suất và tiêu thụ sản phẩm của cơ sở ương cá tra giống

Tổng số lượng cá giống thu hoạch bình quân của cơ sở ương khoảng 0,78 triệu con/năm (từ 0,4 đến 1 triệu con/năm). Giá bán theo kích cỡ cá hương hoặc theo kích cỡ chiều cao thân cá (đơn vị tính là cm) và dao động theo thời vụ, trung bình khoảng 472 đồng/con (dao động từ 240 – 1.500 đồng/con) (Phụ lục A.4).

Các cơ sở ương bán cá tra giống cho các hộ nuôi cá tra thịt (47,1%), thương lái (29,4%) và phần còn lại để nuôi thịt hoặc bán cho các trại sản xuất giống hoặc các cơ sở ương khác (>20%). Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy trại sản xuất giống cũng cung cấp cá bột cho các cơ sở ương nhưng cũng mua lại cá hương để ương tiếp và bán cho các hộ nuôi cá tra thịt theo kích cỡ cá.

d) Chi phí, thu nhập, lợi nhuận và hiệu quả tài chính

Chi phí trung bình để đầu tư cho một vụ ương cá tra giống khoảng 263 triệu đồng/ha (từ 151 triệu đồng/ha đến 438 triệu đồng/ha). Cơ cấu chi phí biến đổi khoảng 43,3% tổng chi phí; trong đó chi phí biến đổi có tỷ lệ cao nhất là chi phí thức ăn (40,8%) và chi phí cá bột (22,3%). Hai chi phí này có ảnh hưởng lớn, quyết định đến hiệu quả sản xuất (Phụ lục A.5).

Với giá bán trung bình của cá giống là 472 đồng/con thì lợi nhuận trung bình sau một vụ ương từ cá bột lên cá giống là khoảng 61,8 triệu đồng và tỷ suất lợi nhuận trung bình khoảng 23,2%/vụ. Hoạt động ương cá tra mang lại lợi nhuận tương đối ổn định. Trong 17 cơ sở ương thì có 2 cơ sở bị thua lỗ (17,7%) và 14 cơ sở sản xuất có lời (82,3%). Mức lỗ trung bình của các cơ sở ương cá tra khoảng 13,7 triệu đồng/ha; trong khi mức lời của các cơ sở ương là 77,9 triệu đồng/ha. Như vậy, khả năng lời của cơ sở ương luôn cao, một đợt ương lời có thể hòa vốn cho 5 đợt lỗ (Bảng 4.4).

Bảng 4.4: Chi phí, thu nhập, lợi nhuận và mức độ lời lỗ của các cơ sở ương giống

Diễn giải	Số mẫu (n)	Trung bình±std	Thấp nhất – Cao nhất
1. Tổng chi phí/ha/vụ (tr.đ)	17	263,46±94,32	150,5-438,0
2. Tổng thu nhập/ha/vụ (tr.đ)	17	325,26±130,72	168,35-600,0
3. Lợi nhuận/ha/vụ (tr.đ)	17	61,80±67,21	(38)-232,0
4. Tỷ suất lợi nhuận (%/vụ)	17	23,24±19,15	8,68-63,04
5. Tỷ lệ lời/lỗ			
- Thua lỗ (% số hộ)	3	17,65	
- Có lời	14	82,35	
6. Mức độ lời/lỗ trung bình (tr.đ/ha/vụ)			
- Mức có lời của những hộ có lời	14	77,98±62,40	11-232,0
- Mức thua lỗ của những hộ thua lỗ	3	(13,72)±(21,04)	(38)-(1,0)

4.1.1.3 Sản xuất giống cá tra theo quy trình tiên tiến (theo các tiêu chuẩn) và liên kết với chuỗi sản xuất

Kết quả khảo sát cho thấy có hơn 50% các cơ sở sản xuất giống biết về các quy trình nuôi cá tra và sản xuất giống theo tiêu chuẩn như VietGAP, BMP và GlobalGAP. Nguồn thông tin này được cung cấp bởi cán bộ địa phương, báo đài và Chi cục Thủy sản. Trong đó thông tin từ cán bộ địa

phương là 66,7%, báo đài và chi cục thủy sản khoảng 25,0%, còn lại từ các nguồn khác. Tuy nhiên, thực tế có trên 70% các cơ sở sản xuất giống cá tra cho rằng khó thực hiện theo quy trình tiên tiến bởi vì nhiều lý do khác nhau; mà chủ yếu là tiêu chuẩn khó thực hiện (20% mẫu điều tra), diện tích hạn chế (hơn 15%) và còn lại là những lý do khác.

Sản xuất giống cá tra theo quy trình tiên tiến còn hạn chế nhưng một số cơ sở đã áp dụng những biện pháp an toàn sinh học như kiểm dịch cá bột hoặc cá hương trước khi thả ương, kiểm tra chất lượng thức ăn, chất cảm trong thức ăn, nguồn nước khi ương và thải ra môi trường và xét nghiệm bệnh cá trong quá trình ương nuôi. Trong đó, biện pháp áp dụng nhiều nhất là xét nghiệm bệnh cá trong quá trình ương nuôi (61,8%) và những biện pháp còn lại cũng đều được áp dụng (trên 20%) (Phụ lục A.8).

Nhìn chung, sản xuất giống cá tra liên kết với chuỗi sản xuất còn thấp (khoảng 40%). Sản xuất và kinh doanh giống cá tra tham gia liên kết chuỗi sản xuất bao gồm liên kết dọc (liên kết nguồn cho vay vốn để sản xuất kinh doanh như ngân hàng, tư nhân, vốn tự có) và liên kết ngang (quan hệ với các cơ sở sản xuất giống quen biết, ký kết hợp đồng bao tiêu sản phẩm theo giá thị trường). Trong đó, liên kết vay vốn ngân hàng để sản xuất kinh doanh khoảng 33,3%, còn lại là vốn tự có của các cơ sở. Tính liên kết ngang góp phần đáng kể trong hoạt động sản xuất giống cá tra, thể hiện qua hình thức liên kết và thanh toán như trại sản xuất giống (sản xuất cá bột) liên kết với các trại quen biết (23,5%), trại sản xuất giống - ký kết hợp đồng cung cấp hoặc bao tiêu trước theo giá thị trường (11,8%), cơ sở sản xuất kinh doanh giống (ương giống) liên kết với cơ sở quen biết (38,2%) và cơ sở sản xuất giống kinh doanh - ký kết hợp đồng cung cấp hoặc bao tiêu trước theo giá thị trường (5,9%). Liên kết với chuỗi sản xuất giúp cho chủ các cơ sở sản xuất giống cá tra có thể chủ động được nguồn vốn kinh doanh, cung cấp sản phẩm ra thị trường đạt chất lượng và giá cao. Tuy nhiên, việc liên kết này còn thấp cần được cải thiện trong thời gian tới (Phụ lục A.8).

4.1.1.4 Phân tích ma trận SWOT trong sản xuất giống cá tra

Bảng 4.5: Phân tích ma trận SWOT của hoạt động sản xuất giống cá tra

	Điểm mạnh (S)	Điểm yếu (W)
	<p>S1: Điều kiện tự nhiên thuận lợi cho việc sản xuất giống cá tra.</p> <p>S2: Có được nguồn cá bố mẹ đáp ứng nhu cầu giống.</p>	<p>W1: Việc áp dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật vào sản xuất của các cơ sở giống còn hạn chế.</p> <p>W2: Chất lượng cá giống ngày càng giảm</p>

	<p>S3: Có thể chủ động nguồn vốn do chi phí sản xuất không lớn</p> <p>S4: Người sản xuất có kinh nghiệm sản xuất giống lâu đời và kỹ thuật sản xuất tương đối tốt.</p>	<p>W3: Chưa chủ động được đầu ra.</p> <p>W4: Quản lý nhà nước về chất lượng giống chưa thật sự chặt chẽ</p>
<p>Cơ hội (O)</p> <p>O1: Nhu cầu tiêu thụ giống cá tra qua các năm đều tăng.</p> <p>O2: Có nhiều thành tựu khoa học kỹ thuật về sản xuất giống cá tra.</p> <p>O3: Nơi sản xuất gần Viện nghiên cứu - Trường; nhiều chương trình khuyến nông, khuyến ngư.</p>	<p>Giải pháp kết hợp S+O</p> <p>S1,2,3+O1,2: Ổn định sản xuất theo hướng nâng cao chất lượng, tạo ra con giống có chất lượng và giá trị cao hơn.</p> <p>S4+O3: Tăng cường hợp tác, trao đổi giữa các bên liên quan sản xuất giống cá tra để tăng năng suất và chất lượng.</p>	<p>Giải pháp kết hợp W+O</p> <p>W1,2+O2,3: Tìm hiểu, ứng dụng các tiến bộ khoa học vào sản xuất để nâng cao chất lượng con giống.</p> <p>W3+O1,3: Chủ động tìm đầu ra cho sản phẩm, không sản xuất tự phát.</p> <p>W4+O1: Quản lý chặt chẽ chất lượng con giống để đáp ứng nhu cầu tiêu thụ ngày càng cao</p>
<p>Thách thức (T)</p> <p>T1: Biến đổi khí hậu, ô nhiễm nguồn nước.</p> <p>T2: Thị trường và giá cả đầu vào, đầu ra biến động, cạnh tranh trong sản xuất kinh doanh.</p>	<p>Giải pháp kết hợp S+T</p> <p>S1,4+T1: Sản xuất giống theo đúng quy trình kỹ thuật, xử lý nước cấp và nước thải tuân thủ theo các quy chuẩn, tiêu chuẩn hiện hành.</p> <p>S3,4+T2: Phân tích và dự báo thị trường trước khi chuẩn bị sản xuất; tạo ra sản phẩm chất lượng, uy tín để có đầu ra ổn định.</p>	<p>Giải pháp kết hợp W+T</p> <p>W1,2+T1: Tăng cường việc áp dụng tiến bộ khoa kỹ thuật để cải thiện dần chất lượng con giống.</p> <p>W3+T2: Liên kết sản xuất và tiêu thụ sản phẩm.</p> <p>W4+T2: Tăng cường công tác quản lý giống để đảm bảo hoạt động cho những cơ sở sản xuất uy tín.</p>

Một số giải pháp nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh cá tra giống

a) Tăng cường công tác quản lý Nhà nước về sản xuất giống cá tra: (i) nhà nước thực hiện tốt khâu quản lý chất lượng giống cá tra bố mẹ như số lượng, nguồn gốc; kiểm dịch giống thủy sản; hạn chế việc lưu hành và sử dụng giống cá tra không rõ nguồn gốc và chỉ cho phép các cơ sở đủ điều kiện hoạt động; (ii) quy hoạch vùng sản xuất giống cá tra tập trung chất lượng cao ở các tỉnh có lợi thế để cung cấp cho toàn vùng nuôi; và (iii) hỗ trợ cung cấp thông tin kiểm tra chất lượng nguồn nước cung cấp cho trại sản xuất giống, cơ sở ương và có giải pháp xử lý kịp thời khi môi trường bị ô nhiễm.

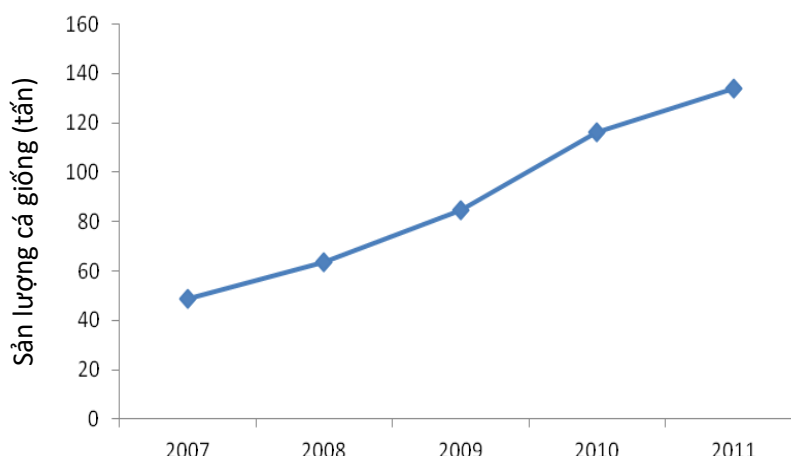
b) Chính sách hỗ trợ: (i) nhà nước khuyến khích và tạo điều kiện thuận lợi cho các thành phần kinh tế đầu tư thêm các trại sản xuất cá giống có chất lượng cao; (ii) tăng nguồn lực nghiên cứu bảo tồn, nuôi dưỡng đàn cá bố mẹ có chất lượng di truyền tốt, sạch bệnh để cung cấp cho các trại giống; và (iii) nhà nước tăng cường chính sách hỗ trợ vốn, hỗ trợ kỹ thuật cho các cơ sở sản xuất giống cá tra; và đặc biệt, tạo môi trường hợp tác và liên kết chuỗi sản xuất cá tra giữa người nuôi, các cơ sở sản xuất giống và các công ty, doanh nghiệp.

c) Công tác khuyến ngư: (i) tập huấn và hướng dẫn thực hành các quy các qui trình nuôi tiên tiến (BMP, GAP, CoC) cho tất cả các cơ sở sản xuất giống cá tra; (ii) tuyên truyền phổ biến các quy định của pháp luật hoạt động nuôi trồng thủy sản, quản lý giống và về bảo vệ môi trường trong nuôi trồng thủy sản để các đối tượng sản xuất biết và tuân thủ.

d) Tổ chức sản xuất: (i) các cơ sở sản xuất giống cá tra cần liên kết, hợp tác trong chuỗi sản xuất để tăng năng suất, đảm bảo đầu ra và (ii) tham gia hội thảo, tập huấn của Viện/Trường tổ chức và áp dụng những kiến thức vào tổ chức sản xuất tại cơ sở.

4.1.2 Tình hình thương lái thu mua cá giống ở 4 tỉnh khảo sát

Sản lượng cá tra giống kinh doanh qua các năm (2007-2011) có xu hướng tăng ổn định từ năm 2007 đến 2009 từ 48,5 tấn/năm lên 84,1 tấn/năm; từ năm 2009 đến năm 2011 sản lượng kinh doanh cá giống tăng mạnh từ 84,7 tấn/năm lên 134 tấn/năm.



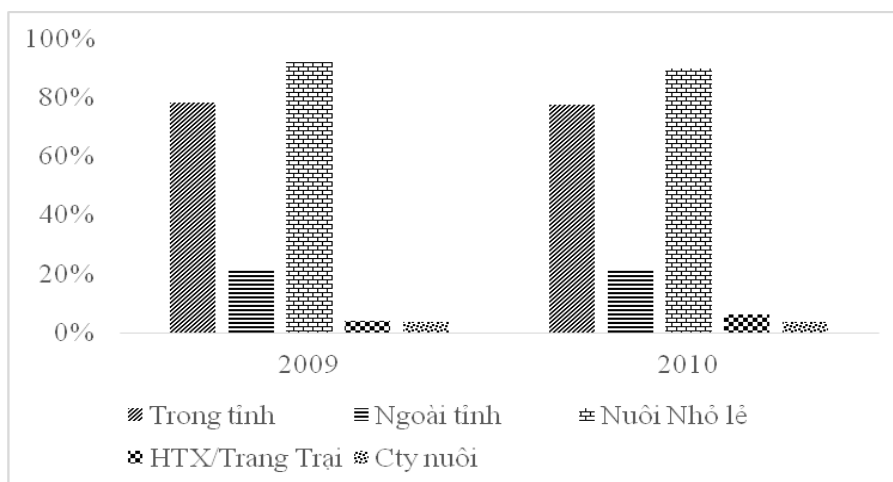
Hình 4.1: Sản lượng cá tra giống kinh doanh từ 2007–2011

Sản lượng cá giống thu mua có xu hướng tăng qua các năm từ năm 2009 đến 2010 (tăng 917 tấn). Thương lái thu mua nguồn cá tra giống chủ yếu từ người ương nuôi (cơ sở ương giống) chiếm 100% và bán lại sản lượng cá giống này trực tiếp chủ yếu cho người thu gom hoặc thương lái khác chiếm 100%. Trước đây người nuôi thương phẩm không trực tiếp mua giống từ cơ sở

ương nên hiệu quả kinh tế cũng bị giảm do chi phí giống cao khi qua nhiều trung gian.

4.1.3 Tình hình thương lái thu mua nguyên liệu cá tra ở Đồng bằng sông Cửu Long

Qua khảo sát cho thấy, từ năm 2009 - 2010 số lượng thương lái mua cá tra chủ yếu trong tỉnh chiếm 70,83 – 83,33%, còn lại thu mua ngoài tỉnh (trong số thương lái được khảo sát). Ngoài ra, 92% thương lái được khảo sát đều thu mua cá tra nguyên liệu ở các hộ nuôi nhỏ lẻ, khoảng 8% số lượng thương lái có vùng nuôi tự cung cấp cá tra nguyên liệu (Hình 4.2).



Hình 4.2: Tỷ lệ % thương lái thu mua cá tra nguyên liệu theo địa bàn và loại hình sản xuất

Khi nhận xét về mức độ đáp ứng nhu cầu của nguồn nguyên liệu, có 62,5% ý kiến cho rằng nguồn nguyên liệu cá tra luôn đáp ứng đủ kinh doanh, tuy nhiên cũng có 37,5% ý kiến trái ngược lại (Bảng 4.6). Trong thời gian từ năm 2009 – 2011 xu hướng giá mua luôn thay đổi, chủ yếu là theo xu hướng tăng chiếm 54,16%, giảm chiếm 16,67% và biến động (lúc tăng, lúc giảm) chiếm 25%. Bên cạnh đó, cũng có 95,83% ý kiến cho rằng từ năm 2008 đến nay giá bán cá tra có nhiều sự thay đổi, trong đó xu hướng biến động chiếm 58,33%, còn lại 37,5% là tăng và giảm chiếm 4,17% (Bảng 4.6). Theo ý kiến của thương lái trong sự biến động về giá cả thì nông dân là đối tượng bị tác động tiêu cực nhất (33,33%), kế tiếp là người mua, nhà máy, nhà xuất khẩu (16,67%), ngược lại các vựa/đại lý/công ty thì cho rằng có tác động tích cực khi thay đổi về giá (Bảng 4.7) do được tăng lợi nhuận vì có cơ hội ép giá do nông hộ luôn ở thế bị động phải bán cá đến kỳ thu hoạch bất kể biến động về giá thu mua.

Bảng 4.6: Xu hướng thay đổi giá mua và giá bán nguồn nguyên liệu cá tra từ 2009-2011 (n=30)

Diễn giải	ĐVT	Có	Không
Nguồn nguyên liệu cá tra có luôn đáp ứng đủ kinh doanh?	%	62,5	37,5
Có gặp phải vấn đề gì trong buôn bán cá tra không?	%	45,84	54,16
Xu hướng giá mua cá tra 5 năm qua có thay đổi không?	%	95,83	4,17
Tăng	%	54,16	0
Giảm	%	16,67	0
Biến động	%	25,0	0
Bình ổn	%	0	0
Từ năm 2008 đến nay giá bán cá tra có thay đổi không?	%	95,83	4,17
Tăng	%	37,5	0
Giảm	%	4,17	0
Biến động	%	58,33	0
Bình ổn	%	0	0

Bảng 4.7: Các đối tượng bị tác động tích cực và tiêu cực đến việc thay đổi giá (n=30)

Diễn giải	ĐVT	Tích cực	Tiêu cực
Các đối tượng bị tác động đến việc thay đổi giá:	%		
Nông dân nuôi cá	%	0	33,33
Người mua	%	0	16,67
Vựa/Đại lý/Công ty	%	12,50	0
Nhà máy	%	0	16,67
Nhà xuất khẩu	%	4,17	16,67

Bảng 4.8 cho thấy các vấn đề gặp phải trong việc thu mua nguyên liệu cá tra chủ yếu là sự cạnh tranh giữa các cơ sở thu mua nguyên liệu (47,8%), giá nguyên liệu biến động (47,8%), thị trường tiêu thụ không ổn định (30,4%) và suy thoái kinh tế thế giới (13,0%).

Bảng 4.8: Các vấn đề gặp phải trong thu mua cá tra (n=30)

Diễn giải	Phần trăm* (%)
Sự cạnh tranh giữa các thương lái	47,8
Giá nguyên liệu biến động	47,8
Thị trường không ổn định, khách hàng thanh toán chậm	30,4
Suy thoái kinh tế thế giới (tập trung ở EU)	13,0
Giá xuất khẩu không tốt	13,0
Chính sách quản lý của nhà nước	8,7

Ghi chú: (*) Thống kê nhiều lựa chọn

4.1.3.1 Nguồn tiêu thụ cá tra nguyên liệu

Hiện nay, người nuôi cá bán cá tra thương phẩm cho các thương lái và công ty chế biến. Hai đối tượng này sau khi thu mua đã phân phối lại sản phẩm cho thị trường nội địa và xuất khẩu. Lợi nhuận của mỗi kênh thị trường là khác nhau và đặc điểm của thị trường cũng khác nhau (Nguyễn Phú Sơn, 2011). Hiện nay có 2 kênh tiêu thụ cá tra thương phẩm/nguyên liệu (1) Người nuôi cá tra – Nhà máy chế biến – Xuất khẩu (chiếm 98,9% sản lượng) và (2) Người nuôi cá tra – Thương lái/vựa thu mua – Người bán lẻ - Người tiêu dùng nội địa (chiếm 1,1% sản lượng).

Nguồn thu mua cá tra nguyên liệu tăng nhẹ từ năm 2009 đến năm 2011 (Bảng 4.9). Nguồn thu mua chủ yếu là từ các vùng nuôi của các doanh nghiệp

Bảng 4.9: Nguồn tiêu thụ sản lượng cá tra nguyên liệu (n=30)

Diễn giải	2009		2009 – 2011	
	Khối lượng (tấn)	Tỷ lệ (%)	Khối lượng (tấn)	Tỷ lệ (%)
<i>Sản lượng cá thịt đã mua từ</i>				
Người thu gom/thương lái	5,05	0,05	7,05	0,07
Người nuôi nhỏ lẻ	147,50	1,54	762,20	7,88
Vùng nuôi các doanh nghiệp	9.441,17	98,41	8.901,12	92,0
Tổng	9.593,72	100	9.670,37	100

Đến nay, trong hoạt động sản xuất, cung cấp nguyên liệu cá tra phục vụ chế biến xuất khẩu đã có sự thay đổi rất lớn so với những năm đầu phát triển của ngành hàng. Hộ nuôi cá thể của nông dân vốn đóng vai trò chủ yếu, là nguồn cung cấp chính cho các nhà máy chế biến trong các năm 2006 trở về trước, đến nay đã được thay thế bởi vùng nuôi của các doanh nghiệp nuôi hoặc các vùng nuôi liên kết của các doanh nghiệp chế biến. Các nhà máy chế biến cũng đã từng bước tạo được mối quan hệ nội bộ tự cung cấp thức ăn cho vùng nuôi của nhà máy và cho các hộ nuôi liên kết đảm bảo khép kín sản xuất và tiêu thụ.

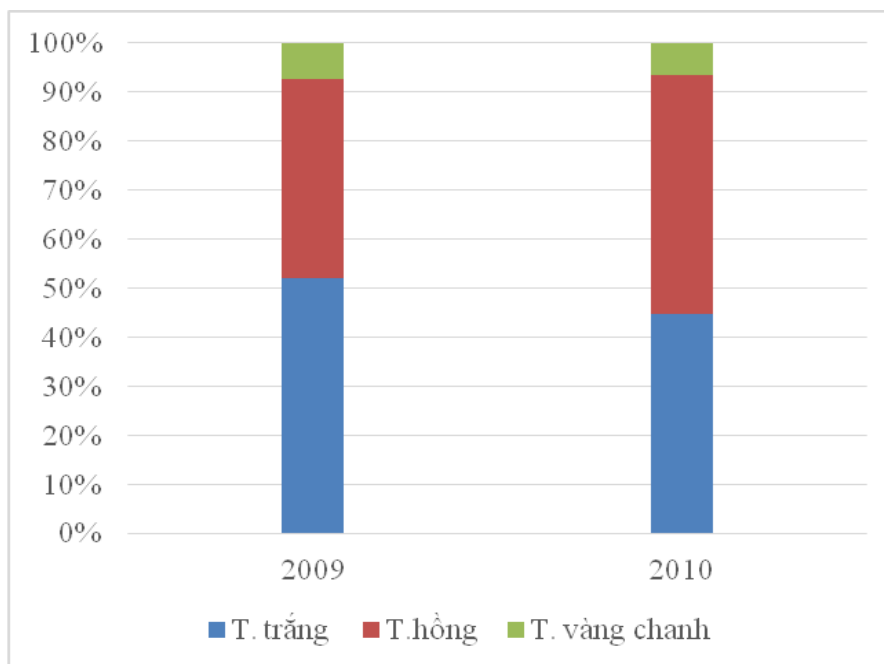
4.1.3.2 Kích cỡ, màu sắc của cá tra nguyên liệu thu mua

Kết quả khảo sát cho thấy năm 2009 thương lái thu mua cá tra nguyên liệu chủ yếu với kích cỡ ≤ 750 chiếm 39,6% sản lượng, kể đến là thu mua kích cỡ ≥ 1.000 g/con với 34,2% và cuối cùng thu mua kích cỡ ≥ 850 g/con chiếm 26,2%. Tuy nhiên, đến 2010 thương lái thu mua cá tra nguyên liệu chủ yếu với kích cỡ ≤ 750 chiếm 35,4% sản lượng, kể đến là thu mua kích cỡ ≥ 850 g/con chiếm 34,6 và cuối cùng thu mua kích cỡ ≥ 1.000 g/con chiếm 30% (Hình 4.3)



Hình 4.3: Tỷ lệ % kích cỡ cá tra nguyên liệu thu mua qua các năm 2009 - 2010

Hình 4.3 cho thấy các thương lái thu mua cá tra nguyên liệu gồm các sản phẩm có màu sắc thịt trắng, thịt hồng và thịt vàng chanh. Năm 2009, thương lái thu mua thịt cá tra nguyên liệu có thịt trắng chiếm 52,1% sản lượng, kế tiếp các thương lái thu mua thịt hồng chiếm 40,4% và cuối cùng là thu mua thịt vàng chanh chiếm 7,5%. Nhưng đến năm 2010 thì thương lái thu mua thịt hồng chiếm 48,8% sản lượng, kế đến là thương lái thu mua thịt cá tra nguyên liệu có thịt trắng chiếm 44,6% và còn lại là thu mua thịt vàng chanh chiếm 6,6%. Cá tra ban đầu chủ yếu được tiêu thụ nội địa nhưng kể từ những năm 2000, với sự tăng cường công tác xúc tiến thương mại, quảng bá sản phẩm nên cá tra đã trở thành một trong những đối tượng xuất khẩu chủ lực của Việt Nam. Từ đó, thị trường nội địa đã bị bỏ ngỏ, những sản phẩm cá tra chất lượng không đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm, không đủ tiêu chuẩn xuất khẩu như cá tra thịt vàng, thịt hồng được tiêu thụ nội địa với tỷ trọng chỉ khoảng 5% tổng sản lượng nuôi. Tuy nhiên, do những tác động của khủng hoảng kinh tế thế giới, xuất khẩu sang nhiều nước sụt giảm, nhiều doanh nghiệp tìm hướng sang thị trường nội địa. Theo dự báo của Hiệp hội cá tra Việt Nam, sản lượng cá tra tiêu thụ nội địa năm 2015 sẽ tăng 100%; năm 2020 là 300% so với 2012 (Hiệp hội Cá tra Việt Nam, 2013).



Hình 4.4: Tỷ lệ % thương lái thu mua cá tra nguyên liệu theo màu sắc qua các năm 2009 - 2010

4.1.3.3 Liên kết giữa doanh nghiệp và người cung cấp nguyên liệu

Số thương lái tham gia vào các tổ chức/hiệp hội rất thấp, ở Cần Thơ có hai cơ sở (2/24) là thành viên của Công ty TNHH sản xuất thương mại - dịch vụ Thuận An (chiếm 8%), trong khi đó thương lái tại Đồng Tháp có một cơ sở (1/24) liên kết Công ty cổ phần Hùng Vương (chiếm 4%) trong việc thu mua cá tra. Lợi ích khi các thương lái tham gia các tổ chức/hiệp hội là được bao tiêu sản phẩm từ các nhà máy chế biến, nếu thương lái có vùng nguyên liệu thì được các nhà máy chế biến đầu tư thức ăn và bao tiêu sản phẩm.

Kết quả khảo sát ghi nhận chỉ có 12,0% số thương lái có liên kết với các doanh nghiệp thu mua cá tra khác. Hiện có nhiều hình thức liên kết trong chuỗi sản xuất ngành hàng cá tra. Liên kết chính là liên kết giữa người nuôi (chiếm 52,6%) và liên kết giữa những người thu gom (20,1%), trong khi đó, chỉ có 5,26% ý kiến cho rằng nên có liên kết giữa những người chế biến/xuất khẩu. Ngoài ra, ý kiến về liên kết giữa người nuôi - người thu gom - người chế biến/xuất khẩu ở đối tượng thương lái chỉ chiếm 22,1% là thấp đã minh chứng cho tính thiếu bền vững cho cả ngành hàng cá tra do thương lái chưa nhận thức được sự cần thiết của môi liên kết các thành phần trong chuỗi sản xuất để chia sẻ lợi ích kinh tế để cùng tồn tại và ổn định sản xuất..

Bảng 4.10: Ý kiến của thương lái (n=25) về các hình thức liên kết

Diễn giải	Tỉ lệ (%)
Giữa những người nuôi	52,6
Giữa những người thu gom	20,1
Giữa những người chế biến/xuất khẩu	5,26
Giữa người nuôi – người thu gom – người chế biến/xuất khẩu	22,1

4.1.4 Phân tích các khía cạnh xã hội, chỉ tiêu kỹ thuật, hiệu quả tài chính của nghề nuôi cá tra theo các hình thức tổ chức sản xuất khác nhau

4.1.4.1 Quy trình nuôi tiên tiến theo các tiêu chuẩn trong nuôi cá tra

Kết quả khảo sát, đa số các hộ (87,2%) đều có thông tin về quy trình nuôi tiên tiến (Bảng 4.11). Theo đó, nguồn thông tin được người nuôi cập nhật chủ yếu từ báo đài (38,6%) và Chi cục Thủy sản (37,3%). Tuy nhiên, 64,0% người nuôi đánh giá các quy trình tiên tiến là khó thực hiện được, nhất là ở loại hình nông hộ, hợp tác xã và ở trang trại; có 36,0% người nuôi cho rằng có thể thực hiện được ở loại hình công ty (63,6%). Những hộ nuôi không áp dụng quy trình nuôi tiên tiến chủ yếu là do nhiều yêu cầu mà điều kiện nuôi hiện tại chưa thỏa được nhất là phải có ao xử lý và ao lắng (Bảng 4.11). Theo đó, 76,8% tổng số cơ sở nuôi cá tra không áp dụng quy trình nuôi theo các tiêu chuẩn và chủ yếu tập trung ở loại hình nông hộ (89,8% hộ nuôi). Hiện tại, loại hình nông hộ có tỷ lệ áp dụng thấp nhất (10,2%) và cao nhất là công ty (46,2%). Như vậy, qui mô nuôi càng lớn thì khả năng áp dụng quy trình nuôi tiên tiến càng cao.

Bảng 4.11: Ý kiến về áp dụng quy trình nuôi cá tra theo các tiêu chuẩn (%)

Diễn giải	Nông hộ (n=59)	HTX (n=12)	Trang trại (n=13)	Công ty (n=11)	Trung bình (N=95)
1. Tiếp nhận thông tin về quy trình nuôi tiên tiến					
- Không	15,3	16,7	7,7	-	12,8
- Có	84,7	83,3	92,3	100	87,2
2. Nguồn cung cấp thông tin về quy trình nuôi theo các tiêu chuẩn					
- Báo đài	41,7	66,7	16,7	18,2	38,6
- CCTS	50,0	8,3	33,3	18,2	37,3
- Tập huấn	6,3	16,7	33,3	-	10,8
- Thị trường tiêu thụ	-	8,3	-	54,5	8,4
- Khác	2,1	-	16,7	9,1	4,8
3. Nhận xét về khả năng áp dụng quy trình nuôi tiên tiến					
- Khó áp dụng	67,8	66,7	69,2	36,4	64,0
- Có thể áp dụng	32,2	33,3	30,8	63,6	36,0

4. Lý do khó áp dụng					
- Chưa có ao xử lý va ao lắng	11,1	8,3	33,3	12,5	13,2
- Tốn chi phí và diện tích	14,8	8,3	-	-	9,4
- Không cần thiết	33,3	8,3	33,3	-	22,6
- Xâm nhập thị trường phải áp dụng	7,4	25,0	-	87,5	22,6
- Không đủ điều kiện áp dụng	11,1	33,3	-	-	13,2
- Nhiều rào cản	7,4	8,3	33,3	-	9,4
- Khác	14,8	8,3	-	-	9,4
5. Áp dụng quy trình nuôi tiên tiến					
- Không	89,8	75,0	53,8	36,4	76,8
- Có	10,2	25,0	46,2	63,6	23,2
6. Lý do không áp dụng					
- Chưa đủ điều kiện	25,5	16,7	7,7	18,2	20,5
- Chưa cần	12,8	8,3	23,1	-	12,0
- Tốn kém	10,6	16,7	15,4	-	10,8
- Không hiệu quả	14,9	16,7	-	-	10,8
- Chi phí cao	27,7	16,7	15,4	27,3	24,1

Hiện nay, các cơ sở nuôi cá tra thương phẩm xuất khẩu với quy mô lớn có điều kiện thuận lợi áp dụng các tiêu chuẩn quốc tế. Để nâng cao uy tín, chất lượng và đẩy mạnh xuất khẩu cá tra Việt Nam trên thị trường thế giới, nhiều cơ sở nuôi đã chủ động tìm hiểu, đăng ký tham gia các tiêu chuẩn quốc tế về nuôi trồng thủy sản như GlobalGAP, BMP, SQF 1000CM, ASC, VietGAP (VASEP, 2012). Qua bảng 4.11, khó khăn thách thức hiện nay đối với các cơ sở nuôi cá trong áp dụng các quy trình tiên tiến là cơ sở hạ tầng kỹ thuật phục vụ thủy sản yếu kém, diện tích nuôi nhỏ nên không đáp ứng được thiết kế hệ thống xử lý nước cấp và thoát và yêu cầu khác về điều kiện cơ sở nuôi; thiếu nguồn vốn sản xuất do tài sản thế chấp nhỏ, khó tiếp cận nguồn vốn ngân hàng; chi phí đầu vào tăng và còn nhiều khó khăn trong tiêu thụ sản phẩm vì giá đầu ra không ổn định; giá thu mua nguyên liệu của vùng nuôi được chứng nhận các tiêu chuẩn không tăng so với sản phẩm không được chứng nhận. Chỉ có doanh nghiệp chế biến xuất khẩu được hưởng giá trị tăng thêm từ các sản phẩm cá tra sau chế biến được chứng nhận các tiêu chuẩn quốc tế gắn nhãn như GlobalGAP, ASC do có giá bán cao hơn sản phẩm thông thường.

4.1.4.2 Sự liên kết trong nuôi cá tra

Thực tế khảo sát cho thấy sự liên kết được người nuôi cá tra đánh giá cao là liên kết với các hộ nuôi khác (82,4%) và liên kết với công ty (51,6%). Trong khi đó, liên kết với hợp tác xã (41,9%) và trang trại (29,0%) lại chiếm tỷ lệ thấp do bị ràng buộc về hình thức tổ chức. Người nuôi theo loại hình công ty có tỷ lệ liên kết với các loại hình tổ chức khác cao nhất (63,6% liên kết với nông hộ; 66,7% liên kết với trang trại; 80% liên kết với hợp tác xã và 77,8% liên kết với công ty khác). Trong khi đó, nhằm đảm bảo ổn định đầu ra sản

phẩm, các nông hộ chú trọng liên kết với hộ (91,1%) và công ty (52,5%) (Bảng 4.12). Tùy vào từng mục đích mà mỗi loại hình tổ chức nuôi cá tra lại có hướng liên kết khác nhau nhằm đảm bảo lợi ích cao nhất.

Bảng 4.12: Thông tin liên kết trong nuôi cá tra (Đvt: %)

Diễn giải	Nông hộ (n=59)	HTX (n=12)	Trang trại (n=13)	Công ty (n=11)	Trung bình (n=95)
1. Liên kết với hộ nuôi khác					
- Không	8,9	8,3	50,0	36,4	17,6
- Có	91,1	91,7	50,0	63,6	82,4
2. Liên kết trang trại					
- Không	74,6	91,7	61,5	33,3	71,0
- Có	25,4	8,3	38,5	66,7	29,0
3. Liên kết hợp tác xã					
- Không	69,0	16,7	76,9	20,0	58,1
- Có	31,0	83,3	23,1	80,0	41,9
4. Liên kết công ty					
- Không	47,5	66,7	53,8	22,2	48,4
- Có	52,5	33,3	46,2	77,8	51,6

Hiện tại, người nuôi cá tra đang đối mặt với rất nhiều thử thách như giá thành sản xuất cao trong khi giá thu mua cá tra nguyên liệu thấp, nguồn vốn hạn hẹp, không nắm bắt được thông tin thị trường. Bên cạnh đó, sự liên kết giữa nhà máy chế biến thủy sản và người nuôi chưa chặt chẽ; sản lượng cá nguyên liệu cung ứng cho các nhà máy khi thừa khi thiếu, sự biến động về giá cá nguyên liệu đã gây thiệt hại cho người nuôi và cả nhà máy chế biến. Hình thức liên kết với các nông hộ khác chủ yếu để trao đổi kinh nghiệm, kỹ thuật với nhau, chia sẻ lợi ích và rủi ro trong sản xuất để đôi bên cùng có lợi. Trong khi đó, khi liên kết với trang trại, liên kết hợp tác xã và người nuôi nhằm trao đổi thông tin kinh tế thị trường và sẽ được hỗ trợ vốn khi người nuôi liên kết với công ty.

4.1.4.3 Xu hướng phát triển nghề nuôi cá tra trong tương lai

Đa số (69,5%) cơ sở nuôi cá tra cho rằng nghề nuôi cá tra đảm bảo ổn định cuộc sống (Bảng 4.13). Tuy nhiên, có đến 30,5% hộ nuôi cá tra không đồng ý với ý kiến trên. Đặc biệt, trong 28,7% số cơ sở nuôi cá dự định chuyển nghề thì có 84,2% muốn chuyển sang nghề buôn bán.

Khi nhận định về xu hướng phát triển của nghề nuôi cá tra có 15,8% các hộ nuôi có xu hướng thu hẹp sản xuất, trong khi đó có 23,2% có xu hướng phát triển hơn nữa trong thời gian tới. Các cơ sở muốn thu hẹp qui mô sản xuất bởi (i) giá cả cá tra không được ổn định, thua lỗ khó có thể bù đắp lại được

kèm theo giá cả đầu vào tăng cao; (ii) cơ sở nuôi nhỏ lẻ không theo quy hoạch gây ô nhiễm môi trường, dịch bệnh nhiều nên không hiệu quả; (iii) lãi suất ngân hàng tăng cao cùng với việc bị thương lái và công ty chế biến thủy sản ép giá. Tuy nhiên, các hộ nuôi cá tra vẫn muốn giữ nguyên quy mô do nhận thấy các lợi thế trong tương lai của ngành hàng như (i) lợi nhuận từ nuôi cá tra tương đối cao; (ii) sau khi Việt Nam gia nhập tổ chức thương mại thế giới WTO thì mặt hàng cá da trơn, trong đó có cá tra có nhiều thị trường xuất khẩu có triển vọng phát triển rất cao.

Thực tế khảo sát thì các hộ nuôi cá tra có 47,4% các hộ tiếp tục giữ nguyên hình thức nuôi, định hướng liên kết với công ty (chiếm 38,9%), nuôi gia công (chiếm 12,65%) và liên kết với nông dân khác (23,2%). Sự liên kết xuất phát từ giá cả thị trường, các chi phí thức ăn, thuốc/hóa chất, giống tăng cao và thị trường đầu ra không ổn định nên chọn liên kết với công ty, nuôi gia công nhằm giúp người nuôi an tâm về đầu ra sản phẩm, hạn chế rủi ro khi giá cả giảm và nếu hộ nuôi cá tra nuôi tốt sẽ đảm bảo có lãi.

Bảng 4.13: Xu hướng phát triển nghề nuôi cá tra trong tương lai (đvt: %)

Diễn giải	Nông hộ (n=59)	HTX (n=12)	Trang trại (n=13)	Công ty (n=11)	Trung bình (N=95)
1. Nghề nuôi cá tra đảm bảo ổn định cuộc sống					
- Không	33,9	8,3	38,5	27,3	30,5
- Có	66,1	91,7	61,5	72,7	69,5
2. Ý định chuyển nghề nuôi					
- Không	72,9	58,3	76,9	70,0	71,3
- Có	27,1	41,7	23,1	30,0	28,7
3. Nghề định chuyển					
- Buôn bán	80,0	100	100	100	84,2
- Làm vườn	6,7	-	-	-	5,3
- Làm ruộng	6,7	-	-	-	5,3
- Làm thuê	6,7	-	-	-	5,3
4. Nghề nuôi cá tra làm tăng thu nhập					
- Đồng ý	54,2	25,0	84,6	72,7	56,8
- Không đồng ý	6,8	75,0	-	9,1	14,7
- Không có ý kiến	39,0	-	15,4	18,2	28,4
5. Hướng phát triển nuôi tương lai					
- Mở rộng	20,3	8,3	30,8	45,5	23,2
- Giữ nguyên	62,7	75,0	61,5	36,4	61,1
- Thu hẹp	16,9	16,7	7,7	18,2	15,8
6. Hình thức liên kết nuôi sắp tới					
- Tiếp tục giữ nguyên hình thức nuôi	35,6	91,7	46,2	63,6	47,4
- Nuôi gia công	11,9	16,7	23,1	-	12,6
- Liên kết nông dân khác	15,3	66,7	-	45,5	23,2
- Liên kết công ty	50,8	25,0	30,8	-	38,9

4.1.4.4 Nhận thức của người nuôi cá tra

Nghề nuôi cá tra ở ĐBSCL với nhiều điều kiện thuận lợi mà tự nhiên ưu đãi như diện tích mặt nước, nhân lực, đất đai, thời tiết và nhiều yếu tố khác nên đã phát triển trong nhiều năm qua. Thuận lợi chủ yếu của nghề nuôi cá tra hiện nay là kinh nghiệm sản xuất (37,9%), được tập huấn khoa học kỹ thuật từ Chi cục Thủy sản (33,7%) và kỹ thuật được nâng cao (26,3%) (Bảng 4.14). Ngoài ra, các yếu tố thuận lợi khác là nguồn lao động sẵn có, có cán bộ kỹ thuật từ nhiều nguồn khác như khuyến ngư, Viện, trường, các công ty sản xuất kinh doanh thuốc/hóa chất, thực ăn, hướng dẫn trực tiếp; thị trường đầu ra có khả năng mở rộng, nguồn giống nhân tạo đảm bảo đáp ứng nhu cầu nuôi.

Tuy nhiên, bên cạnh những thuận lợi thì có không ít khó khăn mà người nuôi gặp phải như giá thị trường không ổn định (18,9%); thiếu sự liên kết giữa người nuôi và các công ty chế biến nên không hoạch định được sản lượng dẫn đến tình trạng cung cầu không gặp nhau. Ngoài ra, người sản xuất nhỏ lẻ do sản xuất với sản lượng cá thấp nên khó tiêu thụ và không cạnh tranh được với các vùng nuôi của các công ty chế biến.

Bảng 4.14: Khó khăn và thuận lợi trong nuôi cá tra (Đvt: %)

Diễn giải	Nông hộ (n=59)	HTX (n=12)	Trang trại (n=13)	Công ty (n=11)	Trung bình (n=95)
1. Thuận lợi					
- Kinh nghiệm lâu năm	39,0	50,0	46,2	9,1	37,9
- Gần sông	22,0	25,0	-	-	16,8
- Quan tâm nhiều về ATVSTP	23,7	-	-	9,1	15,8
- Tập huấn KHKT	27,1	58,3	38,5	36,4	33,7
- Vốn và nhân công sẵn có	10,2	16,7	-	27,3	11,6
- Tài liệu tham khảo nhiều hơn	8,5	8,3	-	9,1	7,4
- Kỹ thuật nâng cao	23,7	8,3	23,1	63,6	26,3
- Công ty bao tiêu sản phẩm	1,7	16,7	15,4	-	5,3
- Có cán bộ KT hướng dẫn trực tiếp	6,8	8,3	38,5	-	10,5
- Nguồn nước tốt	6,8	-	7,7	9,1	6,3
- Nguồn giống tự sản xuất đảm bảo chất lượng	3,4	-	-	-	2,1
- Nắm bắt kỹ thuật thường xuyên	10,2	-	7,7	18,2	9,5
- Có thị trường đầu ra	1,7	8,3	23,1	18,2	7,4
2. Khó khăn					
- Chưa rõ phương pháp sử dụng thuốc	5,1	-	7,7	-	4,2
- Không nắm rõ bệnh	5,1	8,3	15,4	-	6,3
- Lượng nước thải ra môi trường lớn	10,2	25,0	23,1	18,2	14,7
- Chưa quan tâm nhiều đến An toàn vệ sinh thực phẩm	5,1	16,7	-	-	5,3
- Giá thị trường xuất khẩu không ổn định	25,4	8,3	7,7	9,1	18,9

- Môi trường ngày càng xấu	11,9	8,3	23,1	18,2	13,7
- Môi trường nước ô nhiễm	13,6	-	7,7	18,2	11,6
- Giá thu mua nguyên liệu không ổn định	3,4	8,3	-	-	3,2
- Dịch bệnh ngày càng tăng	8,5	8,3	7,7	9,1	8,4
- Sử dụng nhiều thuốc	5,1	-	-	27,3	6,3
- Kinh nghiệm và kỹ thuật còn yếu	6,8	16,7	7,7	-	7,4

Để khắc phục tình trạng trên thì các hộ cá tra cho rằng những giải pháp quan trọng là nên chọn giống tốt (35,8% ý kiến), hạn chế sử dụng kháng sinh (29,5%), xử lý môi trường tốt (21,1%) và nuôi ở mật độ vừa phải (21,1%) (Bảng 4.15). Bên cạnh đó, người nuôi cũng kiến nghị những giải pháp khác như: thả đúng thời điểm để giảm rủi ro về giá, liên kết với công ty, ứng dụng quy trình nuôi cá sạch, hợp tác liên kết, đầu tư hợp lý, có ao xử lý nước, học hỏi kinh nghiệm sản xuất, mở rộng quan hệ, sử dụng thức ăn tốt, áp dụng quy trình nuôi bền vững, tiêu chuẩn nuôi và ngân hàng hỗ trợ vay vốn ... Qua đó cho thấy, người nuôi nhận thức rõ được nguyên nhân khó khăn của mình và có giải pháp khắc phục hoặc giảm thiểu ảnh hưởng. Điều đó chứng tỏ các hộ nuôi vẫn còn tâm huyết với nghề.

Bảng 4.15: Giải pháp nuôi cá tra (Đvt: %)

Diễn giải	Nông hộ (n=59)	HTX (n=12)	Trang trại (n=13)	Công ty (n=11)	Trung bình (n=95)
- Chọn giống tốt	42,4	16,7	30,8	27,3	35,8
- Hạn chế sử dụng kháng sinh	39,0	16,7	15,4	9,1	29,5
- Giảm mật độ	3,4	-	-	-	2,1
- Xử lý môi trường tốt	25,4	16,7	7,7	18,2	21,1
- Thả đúng thời điểm giảm rủi ro về giá	16,9	25,0	15,4	9,1	16,8
- Ứng dụng quy trình nuôi cá sạch	6,8	-	23,1	9,1	8,4
- Liên kết công ty	10,2	16,7	-	-	8,4
- Hợp tác liên kết phát triển	8,5	16,7	23,1	18,2	12,6
- Đầu tư hợp lý	15,3	16,7	23,1	9,1	15,8
- Nuôi mật độ vừa phải	27,1	25,0	7,7	-	21,1
- Có ao xử lý	6,8	-	-	-	4,2
- Học hỏi kinh nghiệm sản xuất	13,6	25,0	-	9,1	12,6
- Mở rộng quan hệ nắm bắt thị trường	6,8	16,7	23,1	18,2	11,6
- Sử dụng thức ăn tốt	8,5	33,3	-	36,4	13,7
- Nuôi cá tra theo xu hướng bền vững (liên kết sản xuất)	5,1	-	30,8	-	7,4
- Áp dụng tiêu chuẩn nuôi	1,7	-	15,4	27,3	6,3
- Ngân hàng tăng cho vay vốn	1,7	16,7	-	18,2	5,3

4.1.4.5 So sánh các chỉ tiêu kỹ thuật, hiệu quả tài chính của nghề nuôi cá tra theo các hình thức tổ chức sản xuất khác nhau

a) Các hình thức tổ chức và liên kết sản xuất nuôi cá tra thương phẩm

Kết quả năm 2013 khảo sát ở 4 tỉnh cho thấy có 4 loại hình tổ chức sản xuất cá tra (Bảng 4.16) chủ yếu là loại hình công ty (54,6%), nông hộ là 21,2%, thấp nhất là hình thức HTX (4,3%). Tuy nhiên, theo Tổng cục Thủy sản (2012) nghề nuôi cá tra có 3 loại hình tổ chức sản xuất chính là nông hộ/trang trại có 1.748,4 ha (chiếm 48,7%), công ty có 1.761,6 ha (chiếm 49,1%) và HTX có 77,3 ha (chiếm 2,2%), đến năm 2013, thì hộ gia đình/trang trại chiếm 35,5% (gộp chung do nông hộ và trang trại đều là sở hữu cá thể); Hợp tác xã tăng lên 4,6% và công ty tăng đến 59,9% (Bộ NN&PTNT, 2014). Nghề nuôi cá tra cần vốn đầu tư lớn và sau nhiều năm thua lỗ nên các hộ nông dân, trang trại khó duy trì được sản xuất buộc phải dừng hoặc chuyển sang nuôi gia công hoặc làm thuê cho các doanh nghiệp và chuyển sở hữu cho các Công ty.

Bảng 4.16: Diện tích nuôi cá tra theo loại hình tổ chức sản xuất năm 2013

Tên tỉnh	Tổng diện tích (ha)	Nông hộ		Trang trại		HTX		Công ty	
		Diện tích (ha)	Tỉ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỉ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỉ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỉ lệ (%)
An Giang	834	140	16,8	107	12,8	30	3,60	557	66,8
Đồng Tháp	1.407	200	14,2	276	19,6	0	0	931	66,2
Cần Thơ	856	303	35,4	290	33,9	113	13,2	150	17,5
Vĩnh Long	423	102	24,1	30	7,10	8	1,90	283	66,9
Tổng	3.520	745	21,2	703	20,0	151	4,30	1921	54,6

(Nguồn: Tổng hợp từ các báo cáo Sở NN&PTNT các tỉnh/thành phố năm 2013)

b) Chi phí và cơ cấu giá thành sản xuất và hiệu quả tài chính nuôi cá tra thương phẩm

Giá thành sản xuất cá tra nguyên liệu phụ thuộc nhiều vào các yếu tố đầu vào như thức ăn, con giống, lãi vay ngân hàng tại từng thời điểm trong năm. Trong giai đoạn 2007-2013 thì chi phí sản xuất tăng 1,77 lần (tăng 56,2%; trung bình 9,5%/năm); trong đó tăng đáng kể nhất là thức ăn (tăng 1,68 lần hay 59,7%), thuốc và hóa chất (tăng 1,66 lần hay 60%), giống (tăng 1,58 lần hay 59,6%) (Bảng 4.17). Tuy nhiên, giá thu mua nguyên liệu phụ thuộc rất lớn vào thị trường xuất khẩu, giá trung bình hàng năm lại tăng không tương ứng chỉ trừ năm 2007 và 2011 người nuôi có lời từ 11,5-14,3% so với vốn đầu tư; các năm còn lại do giá bán nguyên liệu tại ao luôn thấp hơn giá thành sản xuất nên người nuôi đều lỗ từ 0,53–14,9% mà đỉnh lỗ cao là năm 2010. Hợp đồng cung cấp và thu mua sản phẩm giữa doanh nghiệp với người nuôi tuy được ký kết

nhưng chỉ mang tính hình thức, không hiệu quả do chưa có biện pháp chế tài cụ thể; có sự cạnh tranh không lành mạnh giữa các doanh nghiệp khi chào bán sản phẩm với mức giá thấp đã góp phần làm hiệu quả tài chính từ nghề nuôi cá tra rất bấp bênh trong giai đoạn này.

Bảng 4.17: Hiệu quả tài chính nuôi cá tra thương phẩm (đvt: đồng/1 kg cá nguyên liệu)

Nội dung /năm	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chi phí cố định	80	100	120	150	160	170	100
Chi phí biến động	12.920	14.900	16.880	20.170	22.153	22.953	22.900
Lãi vay ngân hàng	500	836	1.056	1.680	1.880	1.880	1.200
Giá thành sản xuất	13.000	15.000	17.000	20.320	22.313	23.123	23.000
Giá bán trung bình	14.500	14.600	15.300	17.300	25.500	23.000	22.000
Lợi nhuận/kg	1.500	-400	-1.700	-3.020	3.187	-123	-1.000
Tỷ suất lợi nhuận	11,5	-2,67	-10,0	-14,9	14,3	-0,53	-4,40

(Nguồn: Tổng hợp từ các báo cáo sản xuất và tiêu thụ cá tra hàng năm của các tỉnh/thành)

Trong cơ cấu chi phí sản xuất thì thức ăn chiếm từ 76,0–80,8% (Bảng 4.18). Theo Bộ NN&PTNT (2014) thì cơ cấu giá thành sản xuất cá tra đã có sự chuyển biến, trong đó chi phí trung bình thức ăn là 76,5%, lãi vay ngân hàng 7,8%, con giống chiếm 6,9%, thuốc/hóa chất chiếm 3,9% và các chi phí khác chiếm khoảng 5,0%. Như vậy, sự biến động giá các chi phí đầu vào là yếu tố quyết định cơ cấu giá thành sản xuất, nhưng đa số các chi phí thành phần không khác biệt với các nghiên cứu trước đây, ngoại trừ thêm chi phí thực hành và chứng nhận các tiêu chuẩn quốc tế và lãi vay ngân hàng giảm nhiều (còn 5,2%) ở năm 2013 từ điều hành lãi suất của Ngân hàng Nhà nước.

Bảng 4.18: Tỷ lệ cơ cấu chi phí sản xuất cá tra từ 2007-2013 (đvt: %)

Năm	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chi phí cố định	0,62	0,67	0,71	0,74	0,72	0,74	0,43
Chi phí biến động	99,38	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,6
Con giống	8,15	7,33	7,06	7,38	7,98	7,70	7,74
Thức ăn	80,8	79,3	79,4	77,1	76,6	76,0	76,4
Thuốc, hoá chất	4,62	4,67	4,12	3,94	3,59	4,32	4,35
Công nhân	0,54	0,47	0,47	0,64	0,6	0,58	0,58
Công thu hoạch	0,62	0,60	0,49	0,59	0,54	0,52	0,52
Hút bùn, cải tạo ao	0,46	0,53	0,47	0,39	0,36	0,35	0,35
Chi phí khác (quản lý, dụng cụ cho ăn, chứng nhận tiêu chuẩn)	0,38	0,83	0,73	0,98	1,25	1,64	1,65
Lãi vay ngân hàng	3,85	5,57	6,21	8,27	8,43	8,13	5,2
Tổng cộng	100	100	100	100	100	100	100
Giá thành sản xuất (đ/kg)	13.000	15.000	17.000	20.320	22.313	23.123	23.000

(Nguồn: Tổng hợp từ các báo cáo sản xuất và tiêu thụ cá tra hàng năm của các tỉnh/thành chọn của nghiên cứu)

c) Khía cạnh kỹ thuật nuôi cá tra theo các hình thức tổ chức sản xuất

Diện tích và độ sâu ao nuôi

Bảng 4.19 trình bày các thông số cơ bản về ao nuôi và có sự khác nhau lớn giữa các hình thức tổ chức sản xuất. Kết quả nghiên cứu cho thấy các cơ sở nuôi ngày càng đáp ứng yêu cầu của Thông tư qui định điều kiện nuôi cá tra đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm (Bộ NN&PTNT, 2010), theo đó thông tư qui định diện tích ao tối thiểu là 3.000 m², độ sâu mực nước 2–4,5 m và có cống lấy và thoát nước riêng biệt.

Bảng 4.19: Một số thông số kỹ thuật ao nuôi cá tra theo các hình thức tổ chức sản xuất

Diễn giải	Đvt	Nông hộ (n=59)	HTX (n=12)	Trang trại (n=13)	Công ty (n=11)	Trung bình (n=95)
Tổng diện tích mặt nước/cơ sở	ha	1,40±1,40 ^a	1,50±1,20 ^a	9,00±9,70 ^b	31,7±27,2 ^c	25,9±13,6
Diện tích ao nuôi	ha/ao	0,48±0,15 ^a	0,50±0,20 ^a	0,60±0,30 ^a	1,20±0,10 ^b	0,80±0,15
Độ sâu nước ao	m	3,30±0,50 ^a	3,90±0,40 ^a	3,70±0,40 ^a	4,3±0,60 ^b	3,60±0,60
Diện tích ao xử lý cấp/thải, chứa bùn	%	0,00	3,60±0,40 ^a	3,80±0,50 ^a	10,2±1,90 ^b	7,60±1,70

Ghi chú: Các giá trị thể hiện là số trung bình và độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng 1 hàng có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$, Duncan)

Các cơ sở nuôi cá tra theo hình thức nông hộ không có ao lắng, cấp nước đầu vào và ao xử lý chất thải đầu ra; trong khi 3 hình thức còn lại có diện tích nhất định tương ứng 3,6%; 3,8% và 10,2% so với diện tích ao nuôi. Các cơ sở nuôi cá tra hiện đang xây dựng gần sông lớn và được thiết kế thuận lợi cho trao đổi nước vì nhu cầu thay nước của ao nuôi rất lớn. Tuy nhiên, khảo sát cho thấy hiện trạng nuôi cá tra hiện nay chưa thể đáp ứng Qui chuẩn Việt Nam về điều kiện nuôi cá tra hiện hành, theo đó khu vực chứa bùn thải phải có tối thiểu 10% tổng diện tích ao nuôi mà nhiều cơ sở nuôi không đạt. Bên cạnh, nhiều cơ sở nuôi có nguồn gốc tự phát nên hệ thống thủy lợi phục vụ nghề nuôi chưa đảm bảo và hệ thống nuôi về hạ tầng kỹ thuật chưa tương ứng với nhu cầu thay nước và yêu cầu xử lý chất thải. Vì thế, đây là trở ngại lớn trong vận hành sản xuất đảm bảo an toàn dịch bệnh, an toàn vệ sinh thực phẩm và bảo vệ môi trường.

Thời gian và số vụ thả nuôi

Kết quả khảo sát ghi nhận được khoảng 42,1% số cơ sở nuôi thả 1 vụ/năm, 40,0% thả nuôi 3 vụ /2 năm và 17,9% thả nuôi 2 vụ/năm (Bảng 4.20). Trong đó, hình thức công ty chủ yếu thả nuôi 2-3 vụ (63,6%) và loại hình sản xuất nông hộ, hợp tác xã và trang trại thì chủ yếu thả nuôi 1 vụ/năm. Cá tra được nuôi quanh năm, nhiều vào tháng 1–3 dương lịch nên có cá thu hoạch tất

cả các tháng trong năm nhưng tập trung vào tháng 6-12 (tháng 6–9 dl). Nhu cầu thị trường tiêu thụ có tác động đến thời gian nuôi nên cá có thể nuôi 6 tháng hoặc kéo dài 11 tháng; trung bình khoảng 8,1 tháng/vụ. Bên cạnh đó, thời gian nuôi còn phụ thuộc vào kích cỡ giống thả. Theo Lê Xuân Sinh và Lê Lệ Hiền (2008) thì thời gian nuôi cá tra 5–7 tháng/vụ hay theo Lâm Trường Ân và *ctv.* (2010) là 8,4 tháng. Khi giá cá nguyên liệu quá bấp bênh và luôn ở mức thấp thì người nuôi chờ cơ hội giá tăng nên thời gian nuôi kéo dài. Như vậy, số vụ nuôi hàng năm không còn theo qui luật trước đây mà phụ thuộc nhiều vào giá thu mua nguyên liệu và yêu cầu kích cỡ cá chế biến.

Bảng 4.20: Thời gian và số vụ nuôi cá tra thương phẩm ở ĐBSCL

Diễn giải	Đvt	Nông hộ (n=59)	HTX (n=12)	Trang trại (n=13)	Công ty (n=11)	Trung bình (n=95)
Thời gian nuôi/vụ	tháng	8,10±1,30	8,10±1,00	7,80±0,90	8,20±1,0	8,10±1,20
Số vụ nuôi/năm						
- 1 vụ/năm	%	42,4	41,7	53,8	27,3	42,1
- 3 vụ/2 năm	%	35,6	33,3	46,2	63,6	40,0
- 2 vụ/năm	%	22,0	25,0	-	9,10	17,9

Mật độ, nguồn cung cấp, kích cỡ cá giống thả nuôi

Mật độ cá thả nuôi trung bình là 45,7 con/m² (Bảng 4.21), trong đó hình thức nông hộ (44,3 con/m²) và hợp tác xã (43,3 con/m²) thấp hơn mật độ nuôi của các công ty (74,3 con/m²). Mật độ nuôi hiện nay cao hơn so với quy định của Bộ NN&PTNT (2010), từ 20-40 con/m². Theo Lê Xuân Sinh và Lê Lệ Hiền (2008) thì mật độ nuôi 45–60 con/m² cho hiệu quả cao về năng suất và lợi nhuận. Mật độ nuôi càng cao càng đòi hỏi kỹ thuật nuôi và kỹ năng quản lý tốt hơn để hạn chế rủi ro.

Kết quả nghiên cứu cho thấy đa số cơ sở nuôi thả giống có kích cỡ 2–3 cm (trung bình là 1,9 cm chiều cao thân) (Bảng 4.21). Nhìn chung, khía cạnh kỹ thuật này phù hợp với QCVN 02-20:2014/BNNPTNT (Bộ NN&PTNT, 2014). Nguồn cá giống thả nuôi chủ yếu được mua từ địa phương chiếm tỉ lệ 58,9%, ngoài tỉnh chiếm 30,5% và cả hai là 10,5%. Qua khảo sát số cơ sở bán giống có chứng nhận kiểm dịch đạt tỉ lệ thấp, trung bình là 22,7%, chứng tỏ hiệu lực quản lý công tác giống chưa cao. Tuy nhiên, nghiên cứu cải tiến chất lượng cá bố mẹ để nâng cao chất lượng giống cũng đã và đang được triển khai và ứng dụng ở một số trại giống (Nguyễn Văn Sáng và *ctv.*, 2011).

Bảng 4.21: Nguồn cung cấp giống, kích cỡ, mật độ cá giống thả nuôi

Diễn giải	Nông hộ (n=59)	HTX (n=12)	Trang trại (n=13)	Công ty (n=11)	Trung bình (n=95)
Nguồn cung cấp (%)					
- Giống địa phương	67,8	58,3	38,5	36,4	58,9

- Giống nhập tỉnh	32,2	41,7	30,8	9,1	30,5
- Cả hai	-	-	30,8	54,5	10,5
Kích cỡ cá giống khi thả (cm)	2,00±0,30	1,90±0,30	2,00±0,30	1,80±0,50	1,90±0,40
Mật độ nuôi (con/m ²)	44,3±10,6 ^a	43,3±9,10 ^a	47,3±17,4 ^a	74,3±10,5 ^b	52,7±11,8
Tỉ lệ giống được kiểm dịch (%)	15,3±15,9 ^a	23,5±14,5 ^{ab}	27,8±15,1 ^{ab}	34,9±15,8 ^b	22,7±19,5

Ghi chú: Các giá trị thể hiện là số trung bình và độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng 1 hàng có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$, Duncan)

Chăm sóc và quản lý ao nuôi

Các cơ sở nuôi đều sử dụng hình thức hút bùn bằng máy. Tất cả (100%) nông hộ nuôi cấp nước trực tiếp vào ao không qua ao xử lý và không sử dụng thiết bị tăng cường oxy. Trong khi đó, chỉ một số cơ sở nuôi theo hình thức trang trại (15,4%) và công ty (18,2%) có hệ thống xử lý nước khi cấp vào ao nuôi. Các cơ sở này phải làm hệ thống xử lý nước cấp và thải khi thực hành sản xuất theo tiêu chuẩn quốc tế GlobalGAP và ASC. Tần suất thay nước cao từ 0,9-1,0 lần/ngày và lượng nước thay từ 30,9-36,0% tùy theo hình thức sản xuất (Bảng 4.22). Tỷ lệ thay nước trong nuôi cá tra hiện rất lớn và cao hơn so với Tiêu chuẩn ngành qui định năm 2004 là 25–30%/ngày.

Bảng 4.22: Thông tin chăm sóc và quản lý trong ao nuôi cá tra thâm canh

Diễn giải	Đvt	Nông hộ (n=59)	HTX (n=12)	Trang trại (n=13)	Công ty (n=11)	Trung bình (n=95)
- Vét bùn bằng máy	%	100	100	100	100	100
- Lấy nước qua cống	%	49,2	16,7	23,1	9,1	36,8
- Lấy nước máy bơm	%	11,9	16,7	23,1	72,7	21,1
- Lấy nước máy và cống	%	39,0	66,7	53,8	18,2	42,1
- Ao xử lý nước riêng	%	0,00	0,00	15,4	18,2	4,3
- Xử lý trực tiếp vào ao	%	100	100	84,6	72,7	94,6
- Cả hai cách	%	0,00	0,00	0,00	9,1	1,10
Tần suất thay nước	lần/ ngày	1,00±0,10	0,90±0,20	1,20±0,40	1,00±0,40	1,00±0,20
Tỷ lệ nước thay	%	36,0±8,50	31,7±8,3	32,3±8,60	35,9±4,90	34,4±8,30

Ghi chú: Kết quả khảo sát năm 2012; các giá trị thể hiện là số trung bình và độ lệch chuẩn.

Tình hình bệnh trên cá nuôi

Trong những năm gần đây, cá tra được nuôi với diện tích lớn và mức độ thâm canh hóa cao. Tuy nhiên, cá tra được nuôi với mật độ cao thì vấn đề dịch bệnh xảy ra thường xuyên hơn và thiệt hại là điều khó tránh khỏi. Hầu hết các hộ nuôi cá hiện nay lại không có ao xử lý nước, nguồn nước cấp và thoát chung kênh hoặc sông, rạch, nên dễ lây nhiễm bệnh. Theo khảo sát trong tất cả mẫu điều tra cho thấy, tỷ lệ bệnh gan thận mũ xuất hiện trong nuôi cá tra chiếm tỉ lệ cao nhất (45,47%), tiếp đó là xuất huyết (28,83%), trắng gan – trắng mang (17,58%), ký sinh trùng (15,58%) và bệnh gạo (5,92%). Thời điểm giao mùa tỉ lệ cá nhiễm bệnh cao, chiếm từ 25–35% diện tích nuôi (Chi cục

Thủy sản Vĩnh Long, 2011), trong đó chủ yếu là bệnh gan thận mũ, xuất huyết và gần đây là bệnh gạo đã gây thiệt hại nặng đến năng suất và tài chính cho người nuôi cá tra. Riêng bệnh gan thận mũ thường gây tỉ lệ chết cao, có khi lên đến 50-70%. Theo Đặng Thị Hoàng Oanh và Đặng Thụy Mai Thy (2009), vi khuẩn *E.ictaluri* gây bệnh bệnh gan thận mũ trên cá tra có khả năng kháng thuốc rất mạnh, cụ thể theo kết quả phân tích cho thấy 84,4% số chủng vi khuẩn kháng với oxytetracyclin, 100% số chủng vi khuẩn kháng với sulfamethoxazole. Bên cạnh đó, quản lý dịch bệnh đang là vấn đề được quan tâm hàng đầu của người nuôi cá. Một trong những nguyên nhân ảnh hưởng là do xác định tác nhân nhân gây bệnh chậm và kém chính xác.

Thức ăn

Tất cả các hình thức sản xuất đều sử dụng thức ăn viên công nghiệp, cho ăn kiểu truyền thống liên tục hàng ngày. Hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR) trung bình là 1,6 (từ 1,4 đến 1,8), trong đó hình thức nông hộ là thấp nhất (1,5) và cao nhất là công ty (1,7). Trong khi đó, hệ số tiêu tốn thức ăn trong các mô hình nuôi ở Đồng Tháp đã từ 1,70 đến 1,85 làm tăng giá thành sản xuất dẫn đến rủi ro cho người nuôi tại những thời điểm giá thức ăn tăng cao (Chi cục Thủy sản Đồng Tháp, 2012). Quản lý và sử dụng thức ăn hợp lý sẽ giảm FCR và tăng lợi nhuận, cá thương phẩm có chất lượng cao hơn và giảm thiểu tác động xấu đến chất lượng nước (De Silva *et al.*, 2010). Vì vậy, cải tiến phương pháp cho ăn để giảm FCR là biện pháp kỹ thuật góp phần nâng cao hiệu quả tài chính, giảm nguy cơ thua lỗ trong thời điểm giá thu mua nguyên liệu thấp. Cá tra là loài ăn tạp nên khi cho ăn nhiều cá vẫn ăn thức ăn nhưng không tiêu hóa tốt hoặc nhả thức ăn sau khi ăn. Theo De Silva *et al.* (2010) thì các cơ sở nuôi cá tra cho cá ăn quá mức cần thiết do nhận thức chưa đúng về khía cạnh dinh dưỡng của cá. Tại thời điểm khảo sát, giá thức ăn trung bình là 10.600 đồng/kg (thấp nhất là 7.600 đồng/kg và cao nhất là 13.000 đồng/kg); nhưng với nông hộ chịu giá cao nhất là 11.300 đồng/kg và thấp nhất là hình thức công ty là 10.400 đồng/kg vì các công ty được hoàn thuế giá trị gia tăng 5%. Có 66,3% cơ sở nuôi cá tra đều trả tiền ngay khi mua. Ngoài ra, ở một số cơ sở nuôi có quan hệ hợp tác lâu dài và tạo được uy tín với các đại lý thức ăn có thể thanh toán theo hình thức trả chậm (28,4%) và thanh toán theo hình thức trả gói đầu (5,3%). Với mặt bằng lãi suất khá cao trong thời gian qua và vốn đầu tư sản xuất lớn thì hình thức thanh toán ảnh hưởng không nhỏ đến hiệu quả kinh tế của người nuôi.

Bảng 4.23: Thông tin thức ăn nuôi cá

Diễn giải	Đvt	Nông hộ (n=59)	HTX (n=12)	Trang trại (n=13)	Công ty (n=11)	Trung bình (n=95)
Hệ số FCR		1,50±0,10 ^a	1,60±0,15 ^{ab}	1,60±0,10 ^{ab}	1,70±0,10 ^c	1,60±0,10
Giá bình quân	1.000 đ/kg	11,3±1,40 ^a	11,0±0,40 ^a	11,2±1,20 ^a	10,4±1,20 ^b	10,6±1,20
Hình thức thanh toán						
- Trả ngay	%	74,6	66,7	38,5	54,6	66,3
- Trả sau	%	18,6	25,0	61,5	45,4	28,4
- Khác	%	6,80	8,30	-	-	5,30

Ghi chú: Các giá trị thể hiện là số trung bình và độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng 1 hàng có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$, Duncan)

Tỷ lệ sống, kích cỡ cá thu hoạch và năng suất nuôi

Tỷ lệ sống của cá ở các hình thức sản xuất thì nông hộ đạt cao nhất (75,9%) nhưng chỉ khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nuôi trang trại (70,2%) và công ty (72,4%) (Bảng 4.24). Trong thời gian qua việc chế biến xuất khẩu theo thị trường nên kích cỡ cá thu hoạch có xu hướng dao động từ 0,8-0,9 kg/con nên các cơ sở nuôi tập thu hoạch cá có kích cỡ tương đồng (Bảng 4.24). Năng suất cá nuôi ở các hình thức sản xuất trung bình là 319 tấn/ha/vụ và dao động từ 292 tấn/ha/vụ (trang trại) đến 396 tấn/ha/vụ (công ty) và tùy thuộc nhiều vào mật độ thả. Năng suất nuôi của nghiên cứu này thấp hơn so với báo cáo của Lê Lệ Hiền (2008) trung bình là 339 tấn/ha/vụ và Cao Anh Tuấn (2010) dao động từ 373–416 tấn/ha/vụ hay Phạm Thị Kim Oanh (2011) trung bình là 344,58 tấn/ha/vụ. Tuy nhiên, kết quả của nghiên cứu này cao hơn kết quả báo cáo của Bosma *et al.* (2009) trung bình là 300 tấn/ha/vụ. Theo Bộ NN&PTNT (2014) thì khu vực nuôi cá tra có năng suất cao nhất hiện nay là ở các khu đất còn, bãi đạt khoảng 300-400 tấn/ha.

Bảng 4.24: Năng suất cá tra nuôi theo các hình thức tổ chức sản xuất khác nhau ở đồng bằng sông Cửu Long

Diễn giải	Đvt	Nông hộ (n=59)	HTX (n=12)	Trang trại (n=13)	Công ty (n=11)	Trung bình (n=95)
Tỷ lệ sống	%	75,9±9,89 ^a	74,0±10,1 ^a	70,2±12,7 ^{ab}	72,4±18,5 ^{ac}	72,4±14,6
Năng suất cá tra	tấn/ha/vụ	307±81,2 ^a	337±78,1 ^{ab}	292±47,5 ^a	396±110 ^{ac}	319±85,4
Kích cỡ thu hoạch	kg/con	0,90±0,10	0,80±0,10	0,90±0,10	0,90±0,10	0,90±0,10

Ghi chú: Các giá trị thể hiện là số trung bình và độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng 1 hàng có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$, Duncan)

d) Phân tích tài chính

Chi phí và cơ cấu giá thành sản xuất

Bảng 4.25 cho thấy tổng chi phí trung bình là 6.516 triệu đồng/ha/vụ; trong đó hình thức sản xuất công ty có tổng chi phí cao nhất (7.686 triệu đồng/ha/vụ). Các công ty có chi phí cố định cao nhất với 66,8 triệu đồng/ha/vụ do đầu tư cơ sở hạ tầng theo yêu cầu của các tiêu chuẩn quốc tế. Chi phí nuôi trang trại là thấp nhất nhưng chi phí cố định lại khá cao ở mức 57,0 triệu đồng/ha/vụ vì được hình thành trong giai đoạn giá đất tăng cao. Chi phí biến đổi trung bình ở các hình thức sản xuất là 6.491 triệu đồng/ha/vụ; trong đó của các công ty là cao nhất (7.619 triệu đồng/ha/vụ). Trong cơ cấu chi phí biến đổi thì chi phí thức ăn chiếm tỷ lệ cao nhất (84,0%). Chi phí thức ăn, con giống và thuốc – hóa chất chiếm một tỷ lệ rất lớn trong cơ cấu giá thành sản xuất và có sự chênh nhau giữa nuôi nông hộ và nuôi công ty do có các phương thức cung ứng khác nhau như mua trực tiếp hay thông qua đại lý, thương lái, trả ngay hay trả chậm.

Bảng 4.25: Chi phí và cơ cấu chi phí trong nuôi cá tra

Diễn giải	Đvt	Nông hộ (n=59)	HTX (n=12)	Trang trại (n=13)	Công ty (n=11)	Trung bình (n=95)
Tổng chi phí	tr. đ/ha/ vụ	6.334± 1.806	6.721± 1.620	6.163± 1.624	7.686± 2.131	6.516± 1.833
Chi phí cố định	tr. đ/ha vụ	49,3±35,0	60,8±23,4	57,0±38,3	66,8±21,9	53,8±33,2
Chi phí biến đổi	tr. đ/ha/ vụ	6.195± 1.796	6.659± 1.605	6.723± 1.601	7.619± 2.114	6.491± 1.819

Bảng 4.26 cho thấy doanh thu tại điểm hòa vốn ở loại hình hộ nuôi (5.634 triệu đồng/ha/vụ) cao nhất, tiếp theo là hình thức nuôi theo hợp tác xã và trang trại (4.730 - 4.894 triệu đồng/ha/vụ) và thấp nhất là ở loại hình công ty (4.208 triệu đồng/ha/vụ). Mặc dù loại hình hộ nuôi có chi phí cố định thấp nhất (49,3 triệu đồng/ha/vụ) so với các hình thức nuôi còn lại nhưng giá bán bình quân 1 tấn cá nguyên liệu thấp (22,1 triệu đồng/ha/vụ). Ngược lại, các loại hình nuôi hợp tác xã, trang trại và công ty tuy có chi phí cố định cao nhưng bù lại giá bán bình quân 1 tấn cá nguyên liệu cao. Kết quả khảo sát cũng cho thấy các cơ sở nuôi cá tra ở các loại hình sản xuất luôn chịu ảnh hưởng từ giá thức ăn và giá bán cá nguyên liệu biến động hay nói khác hơn là sự bấp bênh của thị trường tiêu thụ cá tra thành phẩm.

Bảng 4.26: Sản lượng và doanh thu tại điểm hòa vốn của các loại hình sản xuất khác nhau

Diễn giải	Đvt	Nông hộ (n1=59)	HTX (n2=12)	Trang trại (n3=13)	Công ty (n4=11)	Trung bình (n=95)
Năng suất	tấn/ha	307	337	292	396	319
Thu nhập	tr.đ/ha/vụ	6.789	7.642	7.609	9.057	7.287
Giá bán bình quân 1 tấn sản phẩm	tr.đ/tấn	22,1	22,7	26,1	22,9	22,9
Sản lượng tại điểm hòa vốn	tấn	254,5	209	188	184	215
Doanh thu tại điểm hòa vốn	tr.đ/ha/vụ	5.634	4.730	4.894	4.208	4.922

Lợi nhuận, hiệu quả chi phí và tỷ suất lợi nhuận

Giá thành sản xuất trung bình dao động từ 22.100 đến 22.800 đồng/kg cá thu hoạch nhưng khác nhau không ý nghĩa thống kê giữa các hình thức sản xuất. Giá bán trung bình tại thời điểm khảo sát là 23.100 đồng/kg, trong đó các trang trại bán được giá cao nhất với 25.400 đồng/kg (Bảng 4.27). Kết quả cho thấy lợi nhuận nuôi cá tra phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện nuôi, giá cả, thị trường đầu ra. Phần lớn các hộ nuôi cá tra tại thời điểm khảo sát đều bị lỗ, tỷ lệ lỗ trung bình ở các hình thức sản xuất là 81,2%. Các công ty (có nhà máy chế biến và nhà máy sản xuất thức ăn) thì tỉ lệ số cơ sở có lời 58,2% , các công ty lỗ chủ yếu do quản lý kém (FCR cao). Các hình thức nuôi khác có lời chủ yếu là do nuôi mật độ vừa phải và quản lý chăm sóc nuôi tốt. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy những năm gần đây thì hiệu quả tài chính của các cơ sở nuôi cá tra theo loại hình sản xuất nông hộ, trang trại và hợp tác xã rất bấp bênh vì luôn chịu ảnh hưởng biến động giá thức ăn và giá bán cá nguyên liệu luôn thấp hơn giá thành sản xuất và hoàn toàn lệ thuộc vào các nhà máy sản xuất thức ăn và chế biến xuất khẩu.

Bảng 4.27: Thu nhập, lợi nhuận, hiệu quả chi phí và tỷ suất lợi nhuận

Diễn giải	Đơn vị tính	Nông hộ (n=59)	HTX (n=12)	Trang trại (n=13)	Công ty (n=11)	Trung bình (n=95)
Giá thành sản xuất	1.000 đ/kg	22,5 ±0,80	22,1 ±0,90	22,8 ±0,80	22,4 ±0,70	22,5 ±0,80
Giá bán bình quân	1.000 đ/kg	21,6 ±4,30 ^a	21,5 ±2,90 ^a	22,0 ±1,10 ^a	22,5 ±3,50 ^b	22,1 ± 3,80
Mức thua lỗ	tr. đ/ha/vụ	134 ±137	236 ±258	233 ±217	238 ±249	211 ±219
Mức lợi nhuận	tr. đ/ha/vụ	306 ±319	271 ±2658	299 ±279	436 ±327	339 ±313
Tỷ suất lỗ	%	1,90±	3,20	3,50	2,80	3,40

		0,20	±0,10	±0,40	±0,80	±2,80
Tỷ suất lợi nhuận	%	4,40	3,60	4,50	5,10	4,50
		±0,30	±0,20	±0,30	±0,20	±0,20
Tỷ lệ số hộ lờ/lỗ						
- Cơ sở nuôi bị lờ	%	94,9	95,5	92,3	41,8	81,2
- Cơ sở nuôi có lờ	%	5,10	4,50	7,70	58,2	18,8

Ghi chú: Các giá trị thể hiện là số trung bình và độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng 1 hàng có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$, Duncan)

4.1.5 Hoạt động kinh doanh thức ăn và thuốc/hóa chất cho cá tra ở 4 tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Cần Thơ và Vĩnh Long

4.1.5.1 Hiện trạng hoạt động của các cơ sở kinh doanh thức ăn, thuốc thủy sản

Trong 30 cơ sở kinh doanh thức ăn, thuốc thủy sản cho nuôi cá tra được khảo sát thì có 12 đại lý cấp I, 18 đại lý cấp II. Tổng sản lượng thức ăn cho cá tra trung bình 180 tấn, dao động trong khoảng từ 0 đến 1200 tấn. Tổng sản lượng thức ăn, thuốc thủy sản thấp hơn tổng sản lượng thức ăn cho cá tra (khoảng 30% tổng sản lượng thức ăn, thuốc thủy sản cho cá tra). Các hộ nuôi cá tra trên địa bàn thì An Giang và Đồng Tháp là hai địa phương tiêu thụ thức ăn, thuốc thủy sản cho cá tra nhiều nhất (trên 50%). Tổng lượng thức ăn cho cá tra tiêu thụ với tỷ lệ khá cao (hơn 96% tổng lượng thức ăn thủy sản) còn lại là thuốc thủy sản cho cá tra, chất xử lý môi trường và các loại khác (Bảng 4.28). Một số loại thức ăn cho cá tra có thương hiệu trên địa bàn như Con Cò, Việt Thắng được người nuôi ưa chuộng.

Bảng 4.28: Tình hình tiêu thụ thức ăn, thuốc thủy sản của các hộ nuôi cá tra trên địa bàn nghiên cứu

Diễn giải	ĐVT	Địa bàn				Tổng
		Vĩnh Long	An Giang	Cần Thơ	Đồng Tháp	
Thức ăn	%	20,00	30,00	13,33	33,33	96,66
Thuốc thủy sản	%	6,67	36,67	13,33	13,33	70,00
Chất xử lý môi trường	%	-	-	10	6,67	16,67
Khác*	%	16,67	33,33	16,67	33,33	0

Theo khảo sát có hơn 70% các cơ sở kinh doanh cả hai loại: thức ăn và thuốc thủy sản, cao hơn 10% so với nghiên cứu của Nguyễn Thị Thanh Hoa (2011). Qua đây cho thấy nhu cầu về thức ăn, thuốc thủy sản cho cá tra tăng mạnh. Các cơ sở không chỉ buôn bán thức ăn chuyên biệt mà còn kinh doanh thêm các mặt hàng về thuốc thủy sản phục vụ nhu cầu sản xuất cá tra (Phụ lục A.17).

Biến động về giá cả của thức ăn, thuốc thủy sản cho cá tra ảnh hưởng rất lớn đến hoạt động kinh doanh của các cơ sở. Qua khảo sát cho thấy trong giai đoạn khảo sát, giá của thức ăn, thuốc thủy sản cho cá tra không ổn định, có

60% cơ sở cho rằng giá tăng và khoảng 30% cho rằng giá biến động (Phụ lục A.18). Nguyên nhân biến động về giá chủ yếu do lạm phát hoặc lãi suất cao (40%) và giá nguyên liệu đầu vào (82%) ý kiến đối với giá mua và 45% đối với giá bán.

Bảng 4.29: Nguyên nhân biến động về giá của thức ăn, thuốc thủy sản cho cá tra

Biến động về giá	Nguyên nhân	ĐVT	Cơ sở chuyên doanh		Tổng
			Thức ăn	Thức ăn + thuốc thủy sản	
Giá mua	- Lạm phát/lãi suất cao	%	4,55	40,9	45,5
	- Thị trường biến động	%	-	13,6	13,6
	- Giá nguyên liệu tăng	%	18,2	63,6	81,8
Giá bán	- Lạm phát/lãi suất cao	%	-	50,0	50,0
	- Giá nguyên liệu tăng	%	7,14	42,7	50,0
	- Giá nhà máy tăng	%	14,3	14,3	28,6
	- Khác	%	21,4	78,6	100

Xúc tiến thương mại của các cơ sở kinh doanh thức ăn, thuốc thủy sản cho cá tra khá đa dạng. Thị trường tiêu thụ sản phẩm của các cơ sở bao gồm trong và ngoài tỉnh. Cụ thể các sản phẩm thức ăn, thuốc thủy sản cho cá tra được bán trong tỉnh trung bình khoảng 97%. Kênh phân phối sản phẩm theo chiều dọc, từ nhà cung cấp sản phẩm tới các đại lý sau đó các đại lý bán sản phẩm lại cho hộ nuôi cá tra hoặc hợp tác xã (Phụ lục A.17). Bên cạnh đó, các cơ sở còn liên kết và hợp tác để kinh doanh có hiệu quả. Mỗi liên kết này bao gồm tham gia vào hiệp hội thủy sản của tỉnh hoặc HTX địa phương, liên kết với các doanh nghiệp cung cấp sản phẩm chuyên biệt và trao đổi hợp tác với các cơ sở khác. Lợi ích của việc liên kết là chia sẻ thông tin về giá cả, chính sách của nhà nước và tham gia các lớp tập huấn để nâng cao kiến thức.

4.1.5.2 Khó khăn và giải pháp của các cơ sở kinh doanh thức ăn, thuốc thủy sản cho cá tra

Các cơ sở kinh doanh thức ăn, thuốc thủy sản gặp một số khó khăn cơ bản như giá cả còn nhiều biến động, chất lượng thuốc kém; thị trường tiêu thụ, cạnh tranh, khó khăn trong khâu thu hồi vốn (nợ khó đòi) và lãi suất ngân hàng cao (Bảng 4.30). Khó khăn lớn nhất là biến động về giá cả, thiếu vốn và chất lượng thuốc kém (59,1%). Khó khăn này thường gặp ở các cơ sở kinh doanh thức ăn và thuốc thủy sản cho cá tra (54,55%). Nhóm cơ sở chuyên kinh doanh thức ăn cho cá tra gặp khó khăn lớn nhất trong khâu thu hồi nợ khó đòi và lãi suất ngân hàng khá cao (27,27%). Nguyên nhân chính dẫn đến khó khăn này là biến động của kinh tế thị trường, người nuôi cá tra bị thua lỗ nên không có tiền trả nợ làm cho tình hình kinh doanh gặp khó khăn.

Bảng 4.30: Khó khăn và giải pháp của các cơ sở kinh doanh thức ăn, thuốc thủy sản cho cá tra

Diễn giải	Nội dung	ĐVT	Mặt hàng		Tổng
			Thức ăn	Thức ăn và thuốc thủy sản	
Khó khăn	- Vốn/giá cả/chất lượng thuốc	%	4,6	54,6	59,1
	- Thị trường tiêu thụ/cạnh tranh	%	4,6	31,8	36,4
	- Lãi suất cao/nợ khó đòi	%	27,3	13,6	50,9
	- Khác	%	27,3	72,7	100
Giải pháp	- Thực hiện đúng theo quy định pháp luật	%	-	42,9	42,9
	- Liên kết chặt chẽ với người nuôi, nhà máy	%	-	14,3	14,3
	- Bảo vệ MT, khuyến khích nuôi cá theo quy hoạch	%	14,3	28,6	42,9
	- Khác	%	14,3	85,7	100

Về giải pháp để giải quyết khó khăn trên, theo ý kiến của các cơ sở kinh doanh, một số giải pháp cơ bản là thực hiện đúng theo quy định pháp luật, liên kết chặt chẽ với người nuôi, nhà máy, bảo vệ môi trường và khuyến khích nuôi cá tra theo quy hoạch. Có hơn 40% cơ sở kinh doanh thức ăn và thuốc thủy sản cho cá tra thực hiện đúng theo quy định của pháp luật còn các cơ sở kinh doanh chuyên biệt thức ăn thì không rõ (do các cơ sở này thô lỗ nên khảo sát gặp khó khăn trong quá trình thu thập thông tin). Ngoài ra, các cơ sở có mối liên kết chặt chẽ với người nuôi, nhà máy cung ứng sản phẩm (khoảng 15%) góp phần giảm bớt khó khăn trong khâu cung cấp sản phẩm và được hỗ trợ giá mua. Bên cạnh đó, giải pháp bảo vệ môi trường và khuyến khích người nuôi cá tra theo quy hoạch thể hiện khá rõ (14,28% đối với cơ sở kinh doanh thức ăn và 28,57% đối với cơ sở kinh doanh thức ăn, thuốc thủy sản). Nhờ những giải pháp này một số cơ sở vượt qua tình trạng khó khăn và hoạt động kinh doanh diễn ra bình thường.

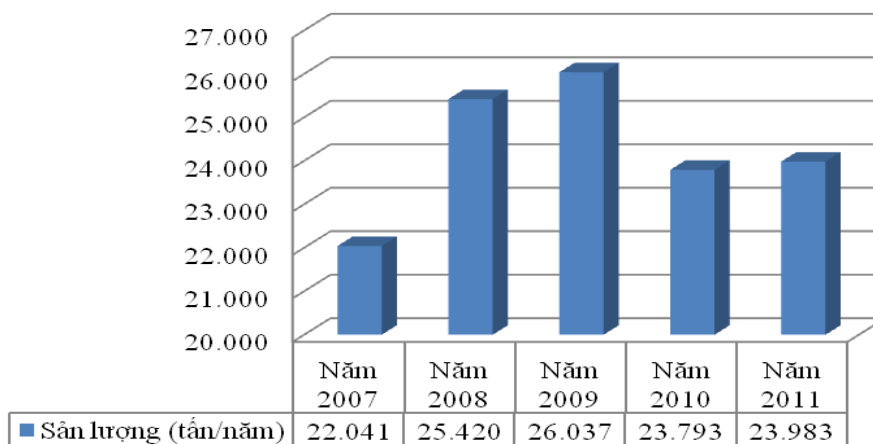
4.1.6 Tình hình hoạt động kinh doanh của các nhà máy chế biến cá tra xuất khẩu ở 4 tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Vĩnh Long và Cần Thơ

4.1.6.1 Tình hình hoạt động kinh doanh của các nhà máy chế biến cá tra xuất khẩu

a. Sản lượng mua bán cá tra nguyên liệu bình quân từ 2007-2011

Sản lượng cá tra kinh doanh của 4 tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Cần Thơ và Vĩnh Long qua các năm từ 2007-2011 được thể hiện ở Hình 4.5. Qua đó, sản lượng cá của các nhà máy chế biến cá tra xuất khẩu tăng mạnh từ năm 2007 đến năm 2009 (năm 2007: 22.041 tấn và năm 2009: 26.037 tấn), đến năm

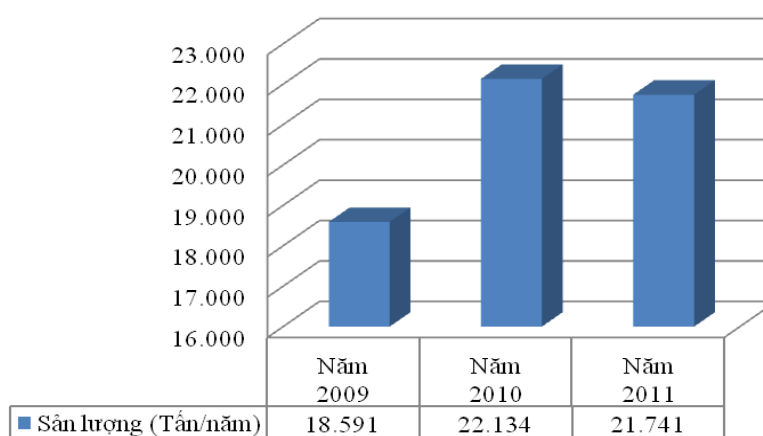
2010 và 2011 sản lượng cá tra giảm khoảng 23.000 tấn/năm. Giữa năm 2010 và 2011 không có chênh lệch nhiều.



Hình 4.5: Sản lượng (tấn/năm) cá tra kinh doanh qua các năm từ 2007-2011

Hình thức tự đầu tư vào xây dựng vùng nguyên liệu hay chọn hình thức tăng cường mối liên kết với người nuôi cá của các doanh nghiệp chế biến xuất khẩu được xem là những giải pháp phù hợp với xu thế và tình hình thực tại nhằm không chỉ bảo đảm nguồn nguyên liệu ổn định phục vụ sản xuất, đồng thời còn đảm bảo chất lượng sản phẩm thủy sản sạch. Đây cũng là cách để các doanh nghiệp đáp ứng đòi hỏi của những tiêu chuẩn ngày càng khắt khe về vệ sinh an toàn thực phẩm của các thị trường khó tính như: Mỹ, EU và Nhật.

Sản lượng nguyên liệu các nhà máy chế biến cá tra xuất khẩu thu mua tăng qua các năm 2009- 2011 (18.591 tấn/năm ở năm 2009 và năm 2011 là 21.741 tấn/năm).

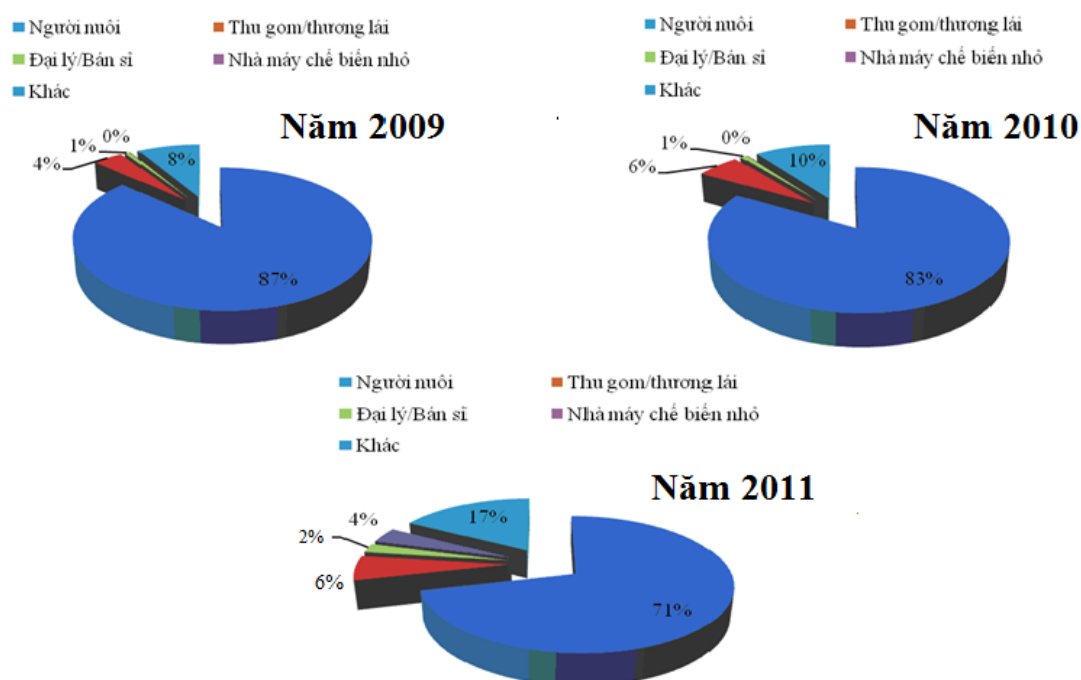


Hình 4.6: Sản lượng (tấn/năm) nguyên liệu thu mua của các nhà máy chế biến của 4 tỉnh giai đoạn 2009-2011

b. Nguồn cung cấp cá tra nguyên liệu cho các nhà máy chế biến

Tính đến cuối năm 2008, vùng ĐBSCL có 190 nhà máy, với công suất thiết kế lên 1,2 triệu tấn, nhưng chỉ chế biến 700.000 tấn. Trung bình mức huy động công suất chỉ vào khoảng 55% trong nhiều năm.

Cơ cấu nguyên liệu của các nhà máy chế biến được thể hiện ở Hình 4.7. Qua đó, cho thấy nguyên liệu được cung cấp từ người nuôi luôn chiếm tỷ trọng trên 70% tổng nguồn nguyên liệu và có xu hướng giảm qua các năm từ 2009-2011. Năm 2011, nguồn cung cấp nguyên liệu cá tra có thêm là các nhà máy chế biến nhỏ (4%).



Hình 4.7: Cơ cấu nguồn cung cấp nguyên liệu cá tra cho nhà máy chế biến năm 2009, 2010 và 2011

Nguyên liệu là vấn đề quan trọng đối với hoạt động sản xuất của các nhà máy chế biến cá tra xuất khẩu và trong những năm gần đây, nguồn cá tra nguyên liệu cung cấp cho các nhà máy chế biến thủy sản ở ĐBSCL luôn trong tình trạng thiếu hụt, không ổn định, người nuôi cá khi thì buộc phải “treo ao” do làm ăn thua lỗ, có lúc lại giữ cá trong ao để đòi tăng giá khi thấy nguồn cá khan hiếm. Tình trạng thiếu nguyên liệu cá tra hiện nay đang thật sự là bài toán khó cho hầu hết các doanh nghiệp chế biến thủy sản xuất khẩu ở ĐBSCL. Các doanh nghiệp phải liên tục nâng giá mua để bảo đảm có nguyên liệu phục vụ cho sản xuất. Đến giữa năm 2012, một số người nuôi cá bị lỗ đã ngừng sản xuất làm cho các công ty chế biến thiếu hụt nguồn nguyên liệu trầm trọng. Một trong 20 công ty xuất khẩu cá tra hàng đầu của Việt Nam cũng thừa nhận hiện nay doanh nghiệp chỉ hoạt động 50% công suất do nguyên liệu tự nuôi không

còn nhiều trong khi cá thu mua trong dân lại thiếu và theo đánh giá của công ty này thì hiện nay có trên 70% số nhà máy chỉ hoạt động với công suất dưới 50% và khoảng 20% nhà máy ngừng hoạt động do thiếu cá và thiếu vốn.

Nguyên nhân lớn nhất dẫn tới tình trạng thiếu hụt nguyên liệu là cung cầu cá tra không cân đối (44,4% số ý kiến), diện tích vùng nuôi cá tập trung còn hạn chế (25,9%), nuôi cá tra cần vốn đầu tư lớn nên đa số người nuôi không đủ điều kiện nuôi lâu dài (22,2%). Các nhà máy chế biến cá tra xuất khẩu những năm gần đây đối mặt với khó khăn về vốn nên việc thanh toán mua cho người nuôi chậm, đó cũng là nguyên nhân làm cho nguyên liệu cho sản xuất bị thiếu hụt (22,2%). Sự liên kết giữa người dân và các doanh nghiệp chưa thực sự tốt và chặt chẽ người nuôi có lúc bị ép giá nên khi doanh nghiệp gặp khó khăn người nuôi cũng ít thông cảm với doanh nghiệp (18,5%).

Bảng 4.31: Nguyên nhân thiếu hụt nguyên liệu theo ý kiến của các cơ sở chế biến (N=30)

Diễn giải	Phần trăm (%)
Cung cầu không cân đối	44,4
Diện tích vùng nuôi còn hạn chế	25,9
Người dân không đủ điều kiện nuôi lâu dài	22,2
Nguồn vốn doanh nghiệp gặp khó khăn	22,2
Chưa có sự liên kết giữa người dân và doanh nghiệp	18,5
Cá không đủ tiêu chuẩn xuất khẩu	18,5
Chưa chủ động được nguồn giống	14,8
Công tác quản lý, điều hành của doanh nghiệp chưa tốt	7,4

Ghi chú: Thống kê nhiều lựa chọn

4.1.6.2 Dòng sản phẩm cá tra của các doanh nghiệp

Sau vụ kiện chống bán phá giá cá tra, basa Việt Nam của Bộ Thương mại Mỹ vào năm 2002, những công ty chế biến cá tra, basa đã có những thay đổi, cái tiến tích cực trong hoạt động sản xuất đó là đa dạng hoá sản phẩm và phát triển các sản phẩm giá trị gia tăng cao hơn. Hiện nay, sản phẩm cá tra, basa xuất khẩu của Việt Nam bao gồm hai nhóm chính: (i) dòng sản phẩm sơ chế là các mặt hàng cá tra sơ chế với nhiều mẫu mã, kích cỡ và chế biến khác nhau như cá tra philê dạng miếng, cá tra xiên que, cá tra cuộn tròn, cá tra cắt thỏi, cá tra cắt khúc, basa nguyên con cắt khoanh; và (ii) sản phẩm giá trị gia tăng: hoành thánh cá, cá viên, chả cá chiên, chả cá thì là, chạo cá, basa cắt sợi tằm bột, basa fish burger, basa cuộn lá chanh.

Tuy nhiên, tùy theo thị hiếu thị trường mà nhà máy chế biến sẽ cho ra các dòng sản phẩm phù. Cá tra xuất khẩu chiếm trên 80% là philê đông lạnh nên

sản phẩm chưa tiếp được phân khúc cao cấp và cho dòng sản phẩm giá trị gia tăng tại thị trường Châu Âu, thị trường đầy tiềm năng cho các sản phẩm chế biến, ăn liền. Hiện nay, chúng ta mới được thế giới biết đến như một quốc gia cung cấp nguyên liệu mà chưa tạo ra những dòng sản phẩm cao cấp đặc thù của Việt Nam trong cạnh tranh với các quốc gia khác.

Dòng sản phẩm của các nhà máy chế biến được thể hiện ở Bảng 4.32, cho thấy sản phẩm chính của nhà máy chế biến cá tra xuất khẩu là philê chiếm tỷ lệ từ 97,0-100,0%. Ngoài ra, còn các sản phẩm cắt khúc, nguyên con, cắt miếng và các sản phẩm giá trị gia tăng khác.

Bảng 4.32: Dòng sản phẩm cá tra của các doanh nghiệp 2009-2013 (ĐVT:%)

Diễn giải	Năm 2009	Năm 2010	Năm 2011	Năm 2012	Năm 2013
Philê	100	97,0	100	96,0	95,0
Cắt khúc	18,2	21,2	25,0	27,0	30,0
Nguyên con	18,2	15,2	17,9	18,0	19,2
Cắt miếng	3,0	9,1	7,1	8,0	8,5
Khác	30,3	36,4	35,7	36,8	34,5

Ghi chú: Thống kê nhiều lựa chọn

4.1.6.3 Liên kết giữa doanh nghiệp và người cung cấp nguyên liệu

a) Khó khăn trong kinh doanh cá tra

Trong quá trình hoạt động kinh doanh các nhà máy chế biến gặp phải nhiều khó khăn và sự cạnh tranh giữa các doanh nghiệp, doanh nghiệp chưa có thương hiệu là vấn đề lớn nhất (47,8% số ý kiến) (Bảng 4.33). Giá nguyên liệu cá tra biến động gây nhiều khó khăn cho các nhà máy chế biến cá tra xuất khẩu, vấn đề rào cản về kỹ thuật của các thị trường nhập khẩu luôn là những thách thức đối với các doanh nghiệp xuất khẩu thủy sản Việt Nam. Mặc dù có thuận lợi là EU đã công nhận năng lực của NAFIQAD trong thực hiện lấy mẫu, kiểm tra lô hàng tại cảng, cấp chứng thư, tuy nhiên các doanh nghiệp Việt Nam phải luôn chạy theo các tiêu chuẩn.

Vệ sinh an toàn thực phẩm, tiêu chuẩn vùng nuôi ngày càng tăng, phải tăng đầu tư nhiều hơn nữa để đáp ứng các yêu cầu này (34,8%), vấn đề khác là thị trường không ổn định, khách hàng thanh toán chậm (30,4% số ý kiến). Ngoài ra, có vấn đề được đề cập là một số doanh nghiệp bán giá thấp (17,4%), suy thoái kinh tế thế giới và ở EU (13,0%), giá xuất khẩu không ổn định (13,0%), thuế xuất nhập khẩu cao, chi phí sản xuất tăng, chênh lệch tỷ giá (8,7%) và chính sách quản lý của nhà nước (8,7%) .

Bảng 4.33: Các vấn đề khó khăn trong kinh doanh cá tra

Diễn giải	Phần trăm (%)
Sự cạnh tranh giữa các doanh nghiệp, doanh nghiệp chưa có thương hiệu	47,8
Giá nguyên liệu biến động	47,8
Các rào cản về kỹ thuật	34,8
Thị trường không ổn định, khách hàng thanh toán chậm	30,4
Một số doanh nghiệp bán giá thấp	17,4
Suy thoái kinh tế thế giới	13,0
Giá xuất khẩu không tốt	13,0
Thuế suất nhập khẩu cao, chi phí sản xuất tăng, chênh lệch tỷ giá	8,7
Chính sách quản lý của Nhà nước	8,7

Ghi chú: Thống kê nhiều lựa chọn

b) Liên kết giữa các nhà máy chế biến

Kết quả khảo sát, có 73,0% số nhà máy không có liên kết với nhà máy chế biến khác trong mua bán cá tra và có 27,0% số nhà máy chế biến có liên kết với nhà máy chế biến khác. Có 89,2% số nhà máy chế biến cá tra xuất khẩu không có xây dựng hệ thống “chân rết”, chỉ có 10,8% số nhà máy chế biến có xây dựng hệ thống “chân rết”. Sự thiếu liên kết giữa các nhà máy chế biến là một trong những nguyên nhân dẫn đến giảm tính cạnh tranh trong xuất khẩu sản phẩm cá tra. Dù ngành cá tra Việt Nam gần như độc chiếm thị trường thế giới, với hơn 90% thị phần nhưng vẫn bị nhà nhập khẩu ép giá. Đó là do sự thiếu hợp tác giữa các doanh nghiệp. Một số doanh nghiệp chỉ quan tâm đến lợi ích riêng nên đã cạnh tranh không lành mạnh, giảm giá bán để có khách hàng. Hậu quả là Chính phủ Mỹ áp dụng luật chống bán phá giá cá tra và khách hàng châu Âu không chỉ ép giá mà còn bị nhà nhập khẩu mất niềm tin về chất lượng.

Có nhiều hình thức liên kết trong chuỗi sản xuất ngành hàng cá tra và qua khảo sát ý kiến của các nhà máy chế biến cho thấy những liên kết chính là liên kết giữa người nuôi (có 27,0% số ý kiến), liên kết giữa những người thu gom (chỉ có 2,7% số ý kiến cho là nên liên kết). Liên kết giữa những người chế biến/xuất khẩu có 27,0% số ý kiến cho là nên liên kết. Ngoài ra, một số ý kiến cho rằng cần liên kết cao nhất là liên kết giữa người nuôi - người thu gom - người chế biến/xuất khẩu (70,3%).

Bảng 4.34: Ý kiến của các nhà máy chế biến về các hình thức liên kết

Diễn giải	Phần trăm (%)
Giữa những người nuôi	
Không cần liên kết	73,0
Cần liên kết	27,0
Giữa những người thu gom	
Không cần liên kết	97,3
Cần liên kết	2,7
Giữa những người chế biến/xuất khẩu	
Không cần liên kết	73,0
Cần liên kết	27,0
Giữa người nuôi – người thu gom - người chế biến/xuất khẩu	
Không cần liên kết	29,7
Cần liên kết	70,3

Phần nhiều các ý kiến cho rằng nên liên kết cả hệ thống, không nên liên kết từng nhóm tham gia chuỗi ngành hàng để mang lại lợi ích và phát triển bền vững cho cả ngành hàng cá tra. Để xây dựng chuỗi liên kết bền vững đòi hỏi Nhà nước định hướng xây dựng và triển khai các chuỗi liên kết cung ứng bằng cách xây dựng chiến lược phát triển dài hạn.

Những cam kết cụ thể của nhà máy chế biến cá tra với người nuôi thể hiện ở Bảng 4.35. Cam kết được nhiều nhà máy chế biến áp dụng với người nuôi là đảm bảo đầu ra (53,3%). Mua theo giá thị trường mang lại sự đồng thuận hai bên cũng được nhiều nhà máy chế biến áp dụng (33,3%) và cung cấp thức ăn, thuốc, giống và vốn cho người nuôi cũng là cam kết được nhà máy chế biến chọn (20,0%). Ngoài ra, còn các cam kết như hỗ trợ kỹ thuật, thanh toán đúng hạn hợp đồng, gắn kết người nuôi với công ty và nuôi gia công.

Bảng 4.35: Cam kết giữa nhà máy chế biến với người cung cấp nguyên liệu

Diễn giải	Phần trăm (%)
Đảm bảo đầu ra	53,3
Mua theo giá thị trường	33,3
Cung cấp thức ăn, thuốc, giống, vốn	20,0
Hỗ trợ kỹ thuật	13,3
Thanh toán đúng hạn hợp đồng	13,3
Gắn kết người nuôi với công ty	13,3
Nuôi gia công	13,3

Ghi chú: Thống kê nhiều lựa chọn

Một trong những tồn tại lớn nhất hiện nay trong sản xuất và tiêu thụ cá tra là mối liên kết theo chuỗi giá trị, liên kết ngang giữa người nuôi với người nuôi, giữa doanh nghiệp với doanh nghiệp còn lỏng lẻo. Trước những khó khăn đặt ra về tiêu thụ sản phẩm, Chính phủ đã có chủ trương tăng cường sự liên kết “4 nhà” gồm: “Nhà quản lý, nhà khoa học, nhà nông dân và nhà doanh

nghiệp” với Quyết định 80/TTg ngày 24/6/2002, nhằm tạo mối liên kết mật thiết giúp nông dân tạo ra sản phẩm nông nghiệp bảo đảm cả chất và lượng, để phục vụ cho thị trường trong nước và xuất khẩu. Đây là chủ trương đúng đắn để đưa nông dân hội nhập quốc tế và nâng sức cạnh tranh nông sản với các nước khi Việt Nam gia nhập WTO. Sự liên kết này là tất yếu mà các nước kinh tế phát triển đều đã đi qua và thành công, các địa phương cũng có đầy đủ các chương trình và kế hoạch triển khai thực hiện chủ trương này nhưng kết quả thì rất hạn chế. Thế nhưng, khi có biến động thị trường, doanh nghiệp chế biến thường trách nông dân không tôn trọng hợp đồng, sẵn sàng vi phạm, khi giá cả diễn biến có lợi cho họ, còn người nuôi luôn cho rằng các doanh nghiệp ép giá nhằm "tối đa hóa lợi nhuận". Trong thời gian dài đã qua, người nuôi cá và doanh nghiệp chế biến vẫn là hai đối thủ chứ chưa là đối tác của nhau. Khi cá tra có giá cao, khan hiếm hàng, người nuôi cá tra có hàng hoá không muốn bán, ngược lại, khi cá tra rớt giá, cung vượt cầu, doanh nghiệp lại không muốn mua. Quá trình thực hiện hợp đồng sản xuất và tiêu thụ cá tra còn nhiều bất cập do QĐ80/QĐ-TTg với các điều khoản văn bản chỉ dừng lại ở mức độ khuyến khích, động viên chung chung, thiếu cơ sở pháp lý ràng buộc trách nhiệm dân sự hoặc hình sự giữa các bên tham gia ký kết hợp đồng dễ dẫn đến tranh chấp khi có biến động thị trường và người trực tiếp sản xuất bao giờ cũng gặp rủi ro cao nhất. Chung qui cũng vì lợi nhuận riêng nên các doanh nghiệp và người nuôi cá chưa gắn bó với nhau được.

Theo Quyết định số 102/2008/QĐ-BNN của Bộ NN&PTNT về phê duyệt Quy hoạch phát triển sản xuất và tiêu thụ cá tra vùng Đồng bằng sông Cửu long đến năm 2010, định hướng đến năm 2020 thì “Phát triển sản xuất, chế biến, tiêu thụ cá tra theo định hướng thị trường, gắn kết chặt chẽ giữa sản xuất với chế biến và mở rộng thị trường tiêu thụ theo hướng hiện đại hóa tạo sản phẩm có khả năng cạnh tranh, đáp ứng yêu cầu của thị trường trong nước và xuất khẩu” và “Phát triển nuôi chế biến tiêu thụ cá tra phải gắn liền với việc thực hiện bảo đảm các tiêu chuẩn quy định về điều kiện nuôi, chất lượng, an toàn sinh học, bảo vệ môi trường, đảm bảo hài hòa lợi ích của người tiêu dùng, cá nhân, tổ chức nuôi cá, doanh nghiệp chế biến xuất khẩu và Nhà nước”. Vì vậy, cần tăng cường mối quan hệ liên kết giữa người nuôi, doanh nghiệp chế biến tiêu thụ theo hợp đồng kinh tế có điều chỉnh giá theo nguyên tắc chia sẻ lợi ích, rủi ro khi thị trường sản phẩm đầu vào cho sản xuất và tiêu thụ cá tra có biến động. Có như vậy thì ngành hàng cá tra mới có thể phát triển bền vững theo hướng thân thiện với môi trường.

4.1.6.4 Tác động và những hoạt động hạn chế vụ kiện chống bán phá giá

Vụ kiện bán chống phá giá đã gây nhiều tác động đối với các nhà máy chế biến cá tra xuất khẩu và tác động lớn nhất là làm giảm lượng xuất sang Mỹ vì thuế cao và gây sức ép đến thị trường khác (96,0%), sau vụ kiện chống bán phá giá đã ảnh hưởng đến việc kinh doanh. Ngoài ra còn một số tác động như người tiêu dùng biết nhiều đến cá tra Việt Nam, thị trường biến động mạnh, tổn chi phí thuê luật sư trong các đợt rà soát POR (8,0%) (Bảng 4.36).

Bảng 4.36: Tác động của vụ kiện chống bán phá giá

Diễn giải	Phần trăm (%)
Giảm lượng xuất sang Mỹ vì thuế cao và gây sức ép đến thị trường khác	96,0
Thời gian đầu kinh doanh giảm	24,0
Người tiêu dùng biết nhiều đến con cá tra Việt Nam	8,0
Thị trường biến động mạnh	8,0
Tổn chi phí thuê luật sư trong những đợt rà soát	8,0
Sản xuất theo tiêu chuẩn chất lượng cao	4,0
Mở rộng thị trường	4,0
Tổn chi phí thuê các đại lý ở Mỹ làm thủ tục Hải quan	4,0

Để ứng phó lại vụ kiện chống bán phá giá các nhà máy chế biến cũng đã có những hành động cụ thể và được thể hiện Bảng 4.37. Chuẩn hoá quy trình nuôi, chế biến, sản xuất được nhiều ý kiến lựa chọn (54,5%), nghiên cứu phát triển sản phẩm chất lượng (27,3%), hoạch toán chi phí rõ ràng cũng là cách chứng minh cá tra Việt Nam không bán phá giá (22,7%), tìm kiếm thị trường mới là hành động hạn chế tác động của chống bán phá giá (22,7%). Các hành động khác như tăng năng suất, hạ thấp giá thành sản phẩm (9,1%), tăng cường hoạt động quảng bá (9,1%), tiếp thị sản phẩm, ghi chép hồ sơ rõ ràng và minh bạch, duy trì và phát triển thị trường hiện có và các doanh nghiệp liên kết với nhau thành hiệp hội cũng được các nhà máy chế biến áp dụng.

Bảng 4.37: Các hoạt động của các nhà máy chế biến cá tra xuất khẩu ứng phó vụ kiện chống bán phá giá

Diễn giải	Phần trăm (%)
Chuẩn hóa quy trình nuôi, chế biến, sản xuất	54,5
Nghiên cứu phát triển sản phẩm chất lượng	27,3
Đấu tranh không bán phá giá bằng hạch toán chi phí	22,7
Tìm kiếm thị trường mới	22,7
Tăng năng suất hạ thấp giá thành sản phẩm	9,1
Tăng cường hoạt động quảng bá, tiếp thị sản phẩm	9,1

Ghi chép hồ sơ rõ ràng và minh bạch	9,1
Duy trì và phát triển thị trường hiện có	4,5
Các doanh nghiệp liên kết với nhau thành hiệp hội	4,5

4.1.6.5 Tham gia tổ chức/Hiệp hội

Hiện nay, An Giang đã hình thành mô hình "Liên kết chuỗi giá trị trong sản xuất cá tra" được tiến hành đồng bộ với 24 thành viên, tổng diện tích nuôi tham gia hơn 28 ha tại An Giang và Cần Thơ do Công ty TNHH sản xuất thương mại - dịch vụ Thuận An tiến hành thí điểm từ tháng 8-2011 đến nay. Mô hình liên kết chuỗi giá trị khép kín với các thành viên như: doanh nghiệp cung ứng thuốc, hóa chất - doanh nghiệp sản xuất, cung ứng thức ăn chăn nuôi - cơ sở ương, nuôi giống - cơ sở nuôi cá thịt - doanh nghiệp chế biến xuất khẩu - nhà nhập khẩu. Trong đó, đầu mối là doanh nghiệp chế biến thực hiện tất cả các khâu trung gian nhằm bảo đảm hài hòa lợi ích các bên. Ở Cần Thơ, nhiều doanh nghiệp tự đầu tư nguồn nguyên liệu hay liên kết các hộ nông dân nuôi cá tra để có nguyên liệu phục vụ xuất khẩu. Hợp tác xã thủy sản Thới An, quận Ô Môn đã thành công trong liên kết Công ty cổ phần Hùng Vương trong việc nuôi cá tra. Theo đó, Hợp tác xã nhận nuôi gia công cho công ty với điều kiện công ty cung cấp thức ăn, bao tiêu với giá bảo đảm người nuôi có lãi. Nhờ vậy, dù giá cá tra thấp, nhiều người nuôi cá lỗ nhưng Hợp tác xã nuôi vẫn có lãi và duy trì được nghề.

Hiện nay, tùy vào mục đích, chức năng hoạt động của những tổ, nhóm mà người nuôi cá được những lợi ích khác nhau khi tham gia vào tổ, nhóm. Khi tham gia vào Hiệp hội thủy sản hoặc Hợp tác xã, người nuôi cá có điều kiện học hỏi kinh nghiệm lẫn nhau, được bảo lãnh mua thức ăn cho cá, hỗ trợ tiếp cận để vay vốn ngân hàng, được công ty thu mua bao tiêu sản phẩm, tham gia chuỗi liên kết bốn nhà và được giúp đỡ khi gặp khó khăn trong quá trình nuôi cá.

Bảng 4.38: Tham gia các tổ chức nghề nghiệp thủy sản

Diễn giải	Phần trăm (%)
Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam (VCCI)	45,5
Hiệp hội Thủy sản Đồng Tháp	27,3
Hiệp hội Thủy sản An Giang (AFA)	18,2
Hiệp hội thủy sản Vĩnh Long	18,2
Hội nghề cá Việt Nam	9,1
Liên kết chuỗi TAFISHCO	9,1
Hiệp hội Thủy sản Cần Thơ	9,1

Việc tham gia vào các tổ chức nghề nghiệp mang lại nhiều lợi ích cho nhà máy chế biến. Lợi ích lớn nhất của việc tham gia vào các tổ chức nghề nghiệp là Hiệp hội thủy sản sẽ đại diện, tạo liên kết và bảo vệ quyền lợi cho

các doanh nghiệp (82,1% số ý kiến), nhờ vào các Hiệp hội thủy sản mà có thể xúc tiến thương mại, mở rộng thị trường là lợi ích sau lợi ích được đại diện (35,7%). Bên cạnh đó, các nhân viên của nhà máy chế biến có điều kiện được đào tạo, tập huấn kiến thức chuyên môn (17,9%), và các Hiệp hội thủy sản khi có thông tin về chính sách, thị trường sẽ thông tin chính xác và kịp thời cho các nhà máy chế biến để có những hướng điều chỉnh phù hợp với tình hình thị trường (Bảng 4.39).

Bảng 4.39: Lợi ích khi tham gia các tổ chức Hiệp hội thủy sản

Diễn giải	Phần trăm (%)
Đại diện, tạo liên kết và bảo vệ quyền lợi cho các doanh nghiệp	82,1
Xúc tiến thương mại và mở rộng thị trường	35,7
Đào tạo, tập huấn kiến thức chuyên môn	17,9
Cung cấp thông tin chính xác và kịp thời	7,1

4.2 Phân tích và so sánh các tiêu chí và khả năng ứng dụng của các tiêu chuẩn/quy phạm (BMP, VietGAP, GlobalGAP, ASC) trong nuôi cá tra đáp ứng tiêu chuẩn thương mại xuất khẩu

4.2.1 So sánh các tiêu chí của các quy phạm BMP, VietGAP, tiêu chuẩn GlobalGAP và ASC

Các tiêu chuẩn/quy phạm này có những tiêu chí tương đồng (Phụ lục A.18) và những khác biệt nhất định.

BMP chỉ là một cẩm nang hướng dẫn thực hành nuôi tốt hơn và chủ yếu là những yêu cầu/hướng dẫn cơ bản trong quy trình sản xuất cá tra thương phẩm. Do đó phần so sánh nội dung các tiêu chí sẽ tập trung vào các tiêu chuẩn/quy phạm VietGAP, GlobalGAP và ASC, các tiêu chí của BMP cũng sẽ được đề cập khi có liên quan.

Trong các tiêu chí đánh giá của 3 tiêu chuẩn/quy phạm VietGAP, GlobalGAP và PAD/ASC thì VietGAP và PAD chú trọng nhiều nhất đến mặt an sinh xã hội; trong khi đó, GlobalGAP nhấn mạnh về sức khỏe và an toàn vệ sinh thực phẩm. Các chỉ tiêu chiếm đa số tiếp theo trong các tiêu chí đánh giá của VietGAP là quản lý chất thải và sử dụng nước và thải nước, trong khi đối với GlobalGAP là vấn đề sử dụng thuốc và hóa chất và con giống, còn yêu cầu quản lý tác động môi trường và quản lý thức ăn là 2 tiêu chí quan trọng tiếp theo của bộ tiêu chuẩn PAD/ASC, đây cũng là tiêu chuẩn duy nhất đưa ra cụ thể những thông số để kiểm soát quá trình tuân thủ của các cơ sở nuôi.

Bảng 4.40: So sánh các tiêu chí của các quy chuẩn/quy phạm VietGAP, tiêu chuẩn GlobalGAP và PAD/ASC

STT	Chỉ tiêu	VietGAP		GlobalGAP		PAD/ASC	
		Số tiêu chí	%	Số tiêu chí	%	Số tiêu chí	%
1	Quản lý vùng nuôi	4	5,9	10	4,0	7	6,8
2	Sinh sản và con giống	2	2,9	22	8,8	3	2,9
3	Sử dụng thuốc và hóa chất	6	8,8	29	11,6	7	6,8
4	An sinh động vật	4	5,9	18	7,2	5	4,9
5	Quản lý thức ăn	4	5,9	14	5,6	9	8,7
6	Quản lý tác động môi trường	3	4,4	18	7,2	9	8,7
7	Quản lý chất thải	7	10,3	10	4,0	7	6,8
8	Sử dụng nước và thải nước	7	10,3	8	3,2	2	1,9
9	Thất thoát thủy sản		0	4	1,6	6	5,8
10	Kiểm soát dịch hại	2	2,9	5	2,0	2	1,9
11	An sinh xã hội	16	23,5	4	1,6	24	23,3
12	Sức khỏe và an toàn vệ sinh lao động	6	8,8	36	14,5	4	3,9
13	Lưu trữ hồ sơ	3	4,4	7	2,8	5	4,9
14	Truy xuất nguồn gốc	2	2,9	16	6,4		0
15	Thu hoạch và sau thu hoạch	2	2,9	18	7,2		0
16	Sử dụng năng lượng		0	1	0,4	1	1,0
17	Khác		0	29	11,6	12	11,7
Tổng cộng		68	100	249	100	103	100

4.2.2 Khả năng ứng dụng của các tiêu chuẩn/quy phạm BMP, VietGAP, GlobalGAP và ASC trong thực tế tại các cơ sở nuôi

4.2.2.1 Qui phạm BMP

Áp dụng BMP tại các ao nuôi đã được chứng minh là mang lại hiệu quả cao hơn và giảm thiểu tác động môi trường so với cách nuôi truyền thống. Ngoài ra, các hướng dẫn của BMP dễ thực hiện và có thể áp dụng được ở cấp độ địa phương, quốc gia và cả quốc tế. Khả năng áp dụng BMP của các cơ sở nuôi cá tra là rất khả thi do đặc thù của ngành sản xuất cá tra xuất khẩu ở Việt Nam là đa số các nông hộ quy mô nhỏ và không có điều kiện áp dụng các chứng chỉ tiêu chuẩn quốc tế. Không chỉ áp dụng cho từng hộ nuôi riêng lẻ, BMP còn có thể được áp dụng theo hình thức tập hợp tác. Hơn nữa, kinh nghiệm một vài nơi áp dụng BMP dưới hình thức tập thể cho thấy hiệu quả thu được còn cao hơn và khả năng thương lượng tốt hơn, đặc biệt trong việc mua bán (các yếu tố đầu vào) và thị trường đầu ra sản phẩm. Bên cạnh đó, việc áp dụng BMP theo hình thức tập thể còn mang lại sự ổn định cho môi trường cũng như việc sử dụng hợp lý nguồn nước và quan trọng hơn là góp tiếng nói chung cho cộng đồng. Hiện nay, nghề nuôi cá tra xuất khẩu đang gặp rất nhiều

khó khăn do giá cá nguyên liệu giảm rất thấp trong khi chi phí sản xuất thì ngày càng tăng cao. Việc áp dụng BMP với sự hình thành tổ hợp tác sẽ giúp làm giảm giá thành sản xuất và hơn hết là giúp cho nghề nuôi cá tra ở ĐBSCL phát triển bền vững hơn. Tuy nhiên, do việc áp dụng BMP là hoàn toàn tự nguyện nên Nhà nước và các cơ quan chức năng cần tuyên truyền, phổ biến để nông dân nuôi cá tra có thể nắm bắt và thực hiện BMP một cách hiệu quả.

Trong thực tế, việc áp dụng BMP tại 4 tỉnh/thành trọng điểm sản xuất cá tra ở ĐBSCL đã mang lại hiệu quả và gặp phải những khó khăn thực tế như sau:

a) Hiệu quả

- Việc áp dụng BMP giúp giảm thiểu tối đa chi phí sản xuất do điều kiện quản lý tốt hơn, giảm được dịch bệnh xuất hiện; đồng thời áp dụng phương pháp cho ăn gián đoạn làm tăng hiệu quả sử dụng thức ăn và giảm thiểu ô nhiễm môi trường do đó hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR) cũng cải thiện đáng kể.

- BMP cũng giúp tăng lợi ích xã hội cho người nuôi và cộng đồng địa phương thông qua việc đảm bảo thông tin liên lạc giữa người nuôi và canh tác có trách nhiệm.

b) Trở ngại

- Việc tuyên truyền, phổ biến về hiệu quả của việc áp dụng BMP chưa rộng rãi do đó chưa hình thành được nhiều tổ hợp tác trong cùng khu vực nuôi do đó hiệu quả thực tế chưa cao như mong đợi.

- Việc áp dụng BMP là hoàn toàn tự nguyện, chủ yếu dựa vào ý thức của chủ cơ sở, thiếu cơ chế kiểm soát độc lập do đó dễ dẫn đến việc lơ là việc áp dụng một số tiêu chí của các cơ sở.

4.2.2.2 Qui phạm VietGAP

Ưu điểm của VietGAP so với các tiêu chuẩn khác đó chính là sự đơn giản, dễ thực hiện, chi phí thấp hơn. Đặc biệt, các tiêu chuẩn của VietGAP vừa tuân thủ các nguyên tắc của quốc tế vừa đi sát với tình hình thực tế của nghề nuôi cá tra ở Việt Nam nên đang được sự quan tâm rất lớn của nông dân nuôi cá tra quy mô vừa và nhỏ. Tuy nhiên, khó khăn lớn nhất khi áp dụng VietGAP vẫn là khâu đầu ra do tiêu chuẩn này vẫn chưa được quốc tế công nhận. Do đó, rất khó để vận động nông dân nuôi cá áp dụng tiêu chuẩn VietGAP khi mà sản phẩm được chứng nhận chưa có tên tuổi riêng, không được nhận diện và giá bán không chênh lệch nhiều trong khi chi phí đầu tư cho cơ sở hạ tầng theo tiêu chuẩn của VietGAP tương đối lớn. Trước đây Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn Việt Nam, đến năm 2015 phải có ít nhất 30% hộ nuôi cá tra đạt

chứng nhận VietGAP và đến năm 2020 thì tỷ lệ này tăng lên là hơn 80% (Thủy sản Vietnam, 2012), nhưng hiện nay theo Nghị định 36/NĐ-CP ngày 29 tháng 4 năm 2014 của Thủ tướng Chính phủ qui định đến 31/12/2005, 100% cơ sở nuôi cá tra phải được Chứng nhận VietGAP hay các tiêu chuẩn quốc tế khác mới đủ điều kiện sản xuất.

Trong thực tế áp dụng tiêu chuẩn VietGAP tại Vĩnh Long - địa phương đầu tiên được Tổng cục thủy sản đầu tư xây dựng các mô hình VietGAP (Chi cục Thủy sản Vĩnh Long, 2012), các cơ sở nuôi cá tra tại đây đã đạt được những hiệu quả cũng như gặp những trở ngại thực tế như sau:

a) Hiệu quả

VietGAP đảm bảo cho cá tra nuôi phát triển một cách ổn định và bền vững trong hoạt động nuôi thủy sản không chỉ ở Việt Nam mà cả trên thị trường quốc tế. Áp dụng VietGAP không trực tiếp giúp các cơ sở nuôi cá tra gia tăng lợi nhuận do tăng giá thành, tuy nhiên lại giúp giảm tối đa chi phí sản xuất.

Áp dụng VietGAP giúp các cơ sở nuôi hiểu được các quy định về an toàn vệ sinh thực phẩm và an toàn dịch bệnh thủy sản trong hoạt động nuôi thủy sản để từ đó dần thay đổi hành vi hạn chế sử dụng hóa chất và kháng sinh trong quá trình sản xuất và vì thế giảm thiểu nguy cơ mất an toàn vệ sinh thực phẩm đối với sản phẩm thủy sản nuôi, giảm ô nhiễm môi trường, góp phần giảm dịch bệnh và chi phí sản xuất và nâng cao chất lượng sản phẩm.

b) Trở ngại

Do qui phạm VietGAP lần đầu được áp dụng tại các cơ sở nuôi cá tra nên các cơ sở tham gia tiêu chuẩn này còn gặp nhiều trở ngại trong quá trình áp dụng dẫn đến các điểm không đáp ứng được so với tiêu chuẩn khá nhiều. Cụ thể như sau: khoảng 35,3% các tiêu chí của VietGAP tại cơ sở 1 là không phù hợp và hơn 50% các tiêu chí đã không được thực hiện đúng theo tiêu chuẩn tại cơ sở còn lại ở lần đánh giá đầu tiên. Những điểm không đáp ứng khi đánh giá lần đầu phổ biến thuộc các nhóm chỉ tiêu: sinh sản và con giống; an sinh động vật; quản lý tác động môi trường; quản lý chất thải; kiểm soát dịch hại; sức khỏe và an toàn vệ sinh lao động; và lưu trữ hồ sơ (Bảng 4.41).

Bảng 4.41: Các điểm không đáp ứng của các cơ sở khi áp dụng qui phạm VietGAP

STT	Chỉ tiêu	Số tiêu chí của VietGAP	Cơ sở 1		Cơ sở 2	
			Số tiêu chí	%	Số tiêu chí	%
1	Quản lý vùng nuôi	4	1	25,0	1	25,0
2	Sinh sản và con giống	2	2	100,0	2	100
3	Sử dụng thuốc và hóa chất	6	1	16,7	3	50,0
4	An sinh động vật	4	2	50,0	3	75,0
5	Quản lý thức ăn	4	2	50,0	1	25,0
6	Quản lý tác động môi trường	3	2	66,7	2	66,7
7	Quản lý chất thải	7	1	14,3	4	57,1
8	Sử dụng nước và thải nước	7	1	14,3	3	42,9
9	Thất thoát thủy sản	0				
10	Kiểm soát dịch hại	2	2	100	1	50,0
11	An sinh xã hội	16	6	37,5	5	31,3
12	Sức khỏe và an toàn vệ sinh lao động	6	3	50,0	6	100
13	Lưu trữ hồ sơ	3	1	33,3	3	100
14	Truy xuất nguồn gốc	2	0	0	1	50,0
15	Thu hoạch và sau thu hoạch	2	0	0	1	50,0
16	Sử dụng năng lượng	0				
17	Khác	0				
Tổng cộng		68	24	35,3	36	52,9

4.2.2.3 Tiêu chuẩn GlobalGAP

GlobalGAP là một bộ tiêu chuẩn khá toàn diện nếu được áp dụng không chỉ tạo ra sản phẩm an toàn vệ sinh thực phẩm, mà còn góp phần bảo vệ môi trường và đảm bảo an sinh xã hội. Bên cạnh đó, GlobalGAP đã được chứng minh là mang lại lợi nhuận tăng thêm cho doanh nghiệp do đây là tiêu chuẩn đã được quốc tế công nhận. Đây không phải là tiêu chuẩn bắt buộc nhưng là tiêu chuẩn không thể thiếu để sản phẩm có thể thâm nhập vào các thị trường khó tính như Châu Âu hay Bắc Mỹ. Tuy nhiên, tiêu chuẩn của GlobalGAP yêu cầu rất nghiêm ngặt và chi phí đầu tư cơ sở hạ tầng cũng như chi phí đánh giá cũng khá cao nên rất khó cho hộ nuôi nhỏ lẻ tham gia. Ngoài ra, lợi nhuận tăng thêm khi sản phẩm đạt được chứng nhận GlobalGAP vẫn thuộc về doanh nghiệp xuất khẩu trong khi người dân trực tiếp đầu tư nuôi cá theo tiêu chuẩn GlobalGAP thì không bán được cá tra nguyên liệu với giá chênh lệch là không đáng kể. Do đó, GlobalGAP hiện nay được áp dụng chủ yếu là tại các vùng nuôi cá của các doanh nghiệp chế biến xuất khẩu cá tra. Tuy nhiên, GlobalGAP không nên được xem như là một biện pháp nhằm tăng lợi nhuận, mục đích chính của việc áp dụng GlobalGAP nên được hiểu là nhằm tạo ra sản

phẩm an toàn cho người tiêu dùng, thân thiện với môi trường và phát triển bền vững (Morales, 2013).

Trong thực tế áp dụng tiêu chuẩn GlobalGAP tại Vĩnh Long (BVC Vietnam, 2012a-b-c), các cơ sở nuôi đạt được hiệu quả và gặp những khó khăn sau:

a) Hiệu quả

Năng suất cá tăng cao, giảm thiểu được dịch bệnh và ô nhiễm môi trường, chi phí sản xuất giảm. Tạo ra sản phẩm chất lượng cao, đảm bảo an toàn thực phẩm và bền vững môi trường.

Tiêu chuẩn GlobalGAP được chấp nhận ở nhiều thị trường nhập khẩu, giúp sản phẩm được bán ra với giá thành tốt hơn.

b) Trở ngại

Tiêu chuẩn GlobalGAP bao gồm rất nhiều tiêu chí cụ thể tuy nhiên các cơ sở áp dụng rất nghiêm túc do đó các cơ sở có rất ít các điểm không phù hợp (cao nhất là 21 điểm và thấp nhất là 7 điểm). Các lỗi vi phạm phổ biến ở cả 3 cơ sở thuộc về các nhóm tiêu chí như: quản lý chất thải, sử dụng nước và thải nước và sức khỏe và an toàn vệ sinh lao động. Đáng chú ý là các vấn đề về “Sức khỏe và an toàn vệ sinh lao động” tại các cơ sở bị vi phạm nhiều nhất.

Bảng 4.42: Các điểm không đáp ứng của các cơ sở khi áp dụng tiêu chuẩn GlobalGAP.

STT	Chỉ tiêu	Các tiêu chí của Global GAP	Cơ sở 1	Cơ sở 2	Cơ sở 3
1	Quản lý vùng nuôi	10		1	1
2	Sinh sản và con giống	22			1
3	Sử dụng thuốc và hóa chất	29	1	1	
4	An sinh động vật	18	1		1
5	Quản lý thức ăn	14	1		2
6	Quản lý tác động môi trường	18	3		1
7	Quản lý chất thải	10	1	1	1
8	Sử dụng nước và thải nước	8	2	1	2
9	Thất thoát thủy sản	4			
10	Kiểm soát dịch hại	5			1
11	An sinh xã hội	4			
12	Sức khỏe và an toàn vệ sinh lao động	36	2	2	7
13	Lưu trữ hồ sơ	7			1
14	Truy xuất nguồn gốc	16	1		1
15	Thu hoạch và sau thu hoạch	18			
16	Sử dụng năng lượng	1			
17	Khác	29	2	1	2
Tổng cộng		249	14	7	21

4.2.2.4 Tiêu chuẩn PAD/ASC

Việc các sản phẩm cá tra đạt các tiêu chuẩn của PAD và được cấp chứng nhận của ASC đảm bảo với người tiêu dùng rằng các sản phẩm mà họ mua đã được sản xuất có trách nhiệm, giảm thiểu tối đa tác động xấu lên môi trường, đến người lao động và các cộng đồng dân cư xung quanh. Đây là một tiêu chuẩn mới được giới thiệu nhưng đã nhận được sự quan tâm rất lớn từ các bên có liên quan đặc biệt là các doanh nghiệp sản xuất, chế biến, xuất khẩu cá tra lớn do yêu cầu về cơ sở hạ tầng và chi phí đánh giá tương đối cao. Việc đạt được chứng nhận của ASC có ý nghĩa rất lớn đối với doanh nghiệp nói riêng về nghề sản xuất cá tra xuất khẩu nói chung trong việc có thêm các lợi thế cạnh tranh tại những thị trường nhập khẩu lớn và tiềm năng. Trong bối cảnh hiện nay, người tiêu dùng đặc biệt quan tâm đến nguồn gốc sản phẩm bên cạnh các yêu cầu nghiêm ngặt về chất lượng. Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn Việt Nam và Quỹ Bảo tồn Thiên nhiên Thế giới (WWF) đã ký bản ghi nhớ nhằm đưa cá tra Việt Nam đạt chứng nhận phát triển bền vững toàn cầu. Cụ thể, đến năm 2012 thì 25% sản lượng cá tra xuất khẩu đạt tiêu chuẩn quốc tế về sản xuất cá tra bền vững (trong đó 10% đạt chứng nhận của ASC) và đến 2020 thì 100% sản lượng cá tra xuất khẩu phải được chứng nhận quốc tế (50% đạt chứng nhận ASC). Theo đó, ASC được tin rằng sẽ được phổ biến và áp dụng rộng rãi vào những năm tiếp theo mà trước hết là sự tiên phong của các doanh nghiệp sản xuất cá tra quy mô lớn (FIS Vietnam, 2010).

Tuy nhiên, PAD là một bộ tiêu chuẩn mới nên việc áp dụng còn nhiều trở ngại và có một số điểm không tương đồng với điều kiện thực tế tại Việt Nam nên gây không ít khó khăn cho các cơ sở nuôi trong quá trình áp dụng (BVC Vietnam, 2012d-e-f, 2013a-b). Một số điểm không phù hợp thường mắc phải của các cơ sở nuôi đã được chứng nhận ASC được trình bày trong bảng sau:

Bảng 4.43: Các điểm không đáp ứng của các cơ sở khi áp dụng tiêu chuẩn PAD/ASC

ST T	Chỉ tiêu	Các tiêu chí của PAD/ ASC	Cơ sở				
			1	2	3	4	5
1	Quản lý vùng nuôi	7			1		1
2	Sinh sản và con giống	3					
3	Sử dụng thuốc và hóa chất	7		1			2
4	An sinh động vật	5					
5	Quản lý thức ăn	9					1
6	Quản lý tác động môi trường	9				1	
7	Quản lý chất thải	7	3	7	1	1	1
8	Sử dụng nước và thải nước	2		3			
9	Thất thoát thủy sản	6	1	5		1	1
10	Kiểm soát dịch hại	2					

11	An sinh xã hội	24	6	13	2	2	3
	Sức khỏe và an toàn vệ sinh					1	
12	lao động	4	1	1			2
13	Lưu trữ hồ sơ	5				2	1
14	Truy xuất nguồn gốc						
15	Thu hoạch và sau thu hoạch						
16	Sử dụng năng lượng	1					
17	Khác	12		3			
	Tổng cộng	103	11	33	4	8	13

Các lỗi vi phạm phổ biến nhất của các cơ sở khi áp dụng theo tiêu chuẩn ASC được đánh giá lần đầu là các vấn đề về quản lý chất thải và an sinh xã hội. Ngoài ra, tiêu chuẩn ASC có một số điểm khác biệt với các tiêu chuẩn còn lại mà cơ sở nuôi hay mắc phải như:

- Việc áp dụng các công thức cho sẵn để tính toán một số tiêu chí theo yêu cầu chưa chính xác và thỏa đáng (eFCR bình quân, thể tích ao chứa bùn)

- Tiêu chuẩn ASC có đưa ra giới hạn về lượng nước sử dụng là 5.000 m³/tấn cá được sản xuất do đó cơ sở nuôi phải có bằng chứng về lượng nước sử dụng trong suốt quá trình nuôi và phải được xác nhận của cơ quan có thẩm quyền hoặc một tổ chức độc lập có uy tín. Hiện tại Việt Nam chưa có một quy định cụ thể nào về việc đóng phí cho thuế thải nước trong khi bắt buộc trại phải thực hiện. Bên cạnh đó, cũng chưa có quy định cụ thể về việc phân bổ lượng nước, các thông tin và hướng dẫn về việc thực hiện không rõ ràng cụ thể là các điều khoản về sử dụng nước như thuế thải nước chẳng hạn.

- Một khó khăn lớn nhất khi áp dụng tiêu chuẩn ASC là yêu cầu về trách nhiệm xã hội đối với vùng nuôi cá tra. Nguyên nhân chủ yếu là do cơ sở nuôi không có nhân sự chuyên trách cho vấn đề trách nhiệm xã hội hay có nhân sự chuyên trách nhưng không am hiểu các yêu cầu tiêu chuẩn và các yêu cầu về luật pháp. Bên cạnh đó là khó khăn do chi phí cho việc áp dụng và duy trì phần trách nhiệm xã hội của tiêu chuẩn ASC khá cao làm tăng thêm gánh nặng chi phí cho cơ sở nuôi trong khi chủ trang trại không nhận thấy được hiệu quả khi áp dụng.

- Việc hướng dẫn lập danh sách và biện pháp bảo vệ các loài động vật nguy hại không rõ ràng và cụ thể, không có sự thống nhất, hiện tại mỗi nơi hướng dẫn một cách khác nhau gây hoang mang cho trại và chi phí tốn kém.

4.3 Ứng dụng các biện pháp kỹ thuật nâng cao hiệu quả sản xuất nuôi cá tra thương phẩm

4.3.1 Cải tiến phương pháp cho cá tra ăn giai đoạn nuôi thương phẩm

4.3.1.1 Cho cá ăn gián đoạn khác nhau

a) Biến động của môi trường ao nuôi trong thời gian thử nghiệm

Bảng 4.44 cho thấy nhiệt độ nước trong ao nuôi của các nghiệm thức dao động từ 30,2 đến 30,4°C. Trong 4 tháng đầu thả nuôi nhiệt độ ở các nghiệm thức khá cao, trong đó cao nhất là 2 tháng đầu (31,1- 32,9 °C), vượt ngưỡng thích nghi (31°C) vì đây là thời điểm giao mùa (khô– mưa) nắng nóng kéo dài (Phụ lục A 20).

Hàm lượng oxy hòa tan giữa các nghiệm thức cũng biến động từ 2,96 đến 3,03 mg/L nhưng tháng 2-5 thì oxy hòa tan ở các ao đều rất thấp (dưới 2 mg/L) (Phụ lục A.20). pH nước ở các ao nuôi đều nằm trong khoảng thích hợp (7,16-7,19) và ít biến động trong suốt quá trình nuôi. Tuy nhiên, hàm lượng NO_2^- các ao nuôi dao động từ 0,029 đến 0,062 mg/L và tăng cao vào các tháng cuối vụ nuôi; trong đó hàm lượng NO_2^- cao nhất (0,078 mg/L) ở các ao cho ăn hàng ngày và thấp nhất (0,01 mg/L) ở các ao cho ăn 7 ngày ngưng cho ăn 2 ngày; tháng thứ 5 thì NO_2^- ở các ao nuôi đều giảm thấp do vừa hút bùn đáy ao (Phụ lục A.22). Hàm lượng TSS giữa các nghiệm thức dao động từ 38,6 đến 61,1 mg/L và BOD dao động từ 7,36 đến 13,6 mg/L; nghiệm thức cho cá ăn liên tục có hàm lượng TSS và BOD cao hơn so với hai nghiệm thức còn lại, trong đó các ao cho ăn 7 ngày ngưng 2 ngày thấp nhất. Tuy nhiên, từ tháng thứ 2 đến tháng thứ 5 nước từ thượng nguồn đổ với hàm lượng TSS trong nước cấp cao dẫn đến hàm lượng TSS và BOD ở các ao nuôi đều gia tăng. Kết quả cho thấy khi áp dụng phương pháp cho ăn gián đoạn có góp phần hạn chế tác động môi trường từ chất thải ao nuôi (Phụ lục A.23).

Bảng 4.44: Giá trị trung bình của các yếu tố môi trường trong ao nuôi thử nghiệm

Nghiệm thức	Nhiệt độ (°C)	Oxy hòa tan (mg/L)	pH	NO_2^- (mg/L)	TSS (mg/L)	BOD (mg/L)
Ăn hàng ngày	30,3±0,89	2,96±0,49	7,19±0,06	0,062±0,04	61,1±12,8	13,6±3,84
Ăn 3 ngày ngưng 1 ngày	30,4±0,65	2,85±0,52	7,16±0,16	0,052±0,05	45,9±9,6	10,3±3,69
Ăn 7 ngày ngưng 2 ngày	30,2±0,55	3,03±0,57	7,16±0,21	0,029±0,02	38,6±5,76	7,36±1,72

Ghi chú: Số liệu trình bày là số trung bình ± độ lệch chuẩn.

b) Tỷ lệ sống và tăng trưởng của cá

Tỷ lệ sống của cá ở các ao nuôi sau 30 tuần nuôi dao động từ 66,2 đến 74,2%. Tỷ lệ sống đạt cao nhất ở các ao cho ăn 7 ngày và ngưng 2 ngày là 74,2%; các ao cho ăn 3 ngày và ngưng 1 ngày và cho ăn liên tục gần bằng nhau theo thứ tự là 68,0% và 66,2%. Tuy nhiên, sự khác nhau về tỉ lệ sống giữa các ao cho ăn gián đoạn khác nhau không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$).

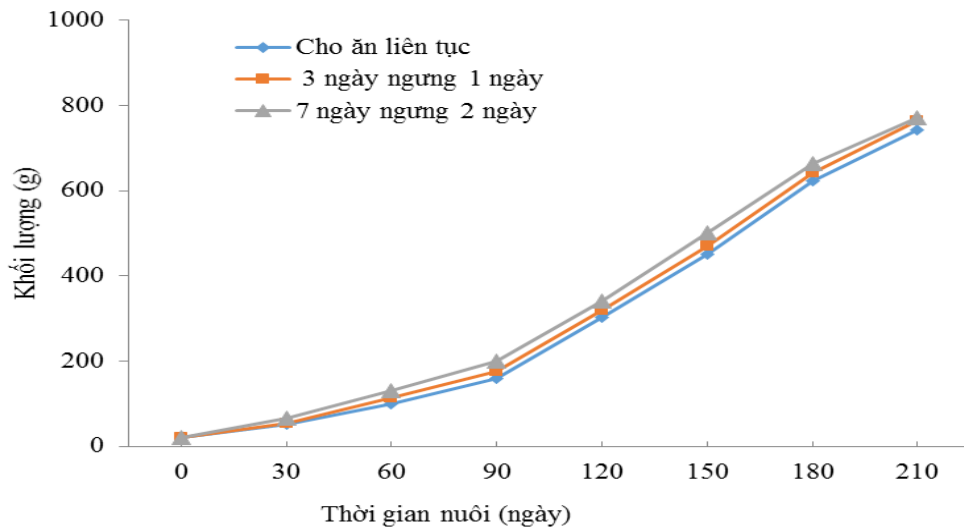
Kết quả cho thấy cho ăn gián đoạn không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá nuôi trong ao thâm canh.

Bảng 4.45: Khối lượng ban đầu (W_d), khối lượng cuối (W_c), tăng trọng (WG), tăng trưởng tuyệt đối (DWG) của cá sau 30 tuần nuôi

Nghiệm thức	W_d (g)	W_c (g)	WG (g)	DWG (g/ngày)
Cho ăn hàng ngày	20,78±6,35 ^a	742,8±0,71 ^a	722,1±0,36 ^a	3,44±1,86
Ăn 3 ngày ngưng 1 ngày	20,83±3,62 ^a	763,0±4,24 ^{ab}	742,2±4,31 ^{ab}	3,54±1,78
Ăn 7 ngày ngưng 2 ngày	20,65±3,71 ^a	770,2±14,14 ^b	749,5±14,19 ^b	3,68±1,64

Ghi chú: Các giá trị thể hiện là số trung bình và độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng 1 cột có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$, Duncan)

Bảng 4.45 cho thấy khối lượng ban đầu của cá giữa các nghiệm thức khác không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Sau 30 tuần nuôi thì khối lượng cá thu hoạch và tăng trọng của cá ở nghiệm thức cho ăn 7 ngày và ngưng 2 ngày cao nhất và khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức cho ăn hàng ngày. Tuy nhiên, tăng trọng tuyệt đối của cá giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Kết quả này cho thấy ở cá tra khi áp dụng phương pháp cho ăn gián đoạn tăng trưởng tốt hơn cá được cho ăn hàng ngày và như vậy cá tra có khả năng cải thiện tăng trưởng sau thời gian đói; kết quả tương tự được Dương Hải Toàn và *ctv.* (2010) ghi nhận khi nuôi cá tra giống trong bể. Cải thiện tăng trưởng sau thời gian đói liên quan tới hiệu quả hấp thụ, sử dụng vật chất dinh dưỡng và chuyển đổi thức ăn qua độ tiêu hóa dưỡng chất tốt hơn (Harpaz *et al.*, 2005; Krogdahl and Bakke-McKellep, 2005). Bên cạnh đó, khi cá bị bỏ đói trong thời gian ngắn làm giảm hoạt tính các enzyme tiêu hóa, và khi cho ăn trở lại thì kích thích mạnh các hoạt tính của các men trong ống tiêu hóa từ đó phân giải chất dinh dưỡng như đạm hiệu quả hơn (Chan *et al.*, 2008). Trong điều kiện nhịn đói lâu ngày cũng ảnh hưởng đến sự tiết nhiều các men tiêu hóa (Lê Thanh Hùng, 2008) và khi cho cá tra ăn gián đoạn thì hoạt tính men tiêu hóa và độ tiêu hóa các dưỡng chất cao hơn có ý nghĩa so với cá được cho ăn hàng ngày (Lê Thị Tiểu Mi và *ctv.*, 2013).



Hình 4.8: Tăng trưởng của cá theo trọng lượng của cá sau 30 tuần nuôi

Tăng trọng của cá về khối lượng có sự khác nhau giữa các nghiệm thức bắt đầu từ tháng nuôi thứ 1. Nghiệm thức cho ăn 7 ngày và ngưng 2 ngày có tăng trọng cao hơn có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại từ tháng thứ 1 đến tháng thứ 3; nhưng từ tháng thứ 4 trở đi thì nghiệm thức cho ăn 7 ngày ngưng 2 ngày cho tăng trọng cao hơn có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với nghiệm thức cho ăn hàng ngày nhưng khác không có ý nghĩa ($p > 0,05$) so với nghiệm thức cho ăn 3 ngày và ngưng 1 ngày.

Kết quả này cho thấy, cá tra có khả năng cải thiện tăng trưởng sau một thời gian gián đoạn thức ăn ăn vào. Khả năng này đã được chứng minh qua nhiều nghiên cứu của các tác giả khác nhau, khi cung cấp đầy đủ nguồn thức ăn trở lại sau một thời gian bỏ đói hoặc hạn chế thức ăn ăn vào thì tốc độ tăng trưởng của cá nhanh hơn cá được cho ăn hàng ngày (Quinton and Blake, 1990; Dương Hải Toàn và *ctv.*, 2010). Khả năng cải thiện tăng trưởng của cá có thể ảnh hưởng bởi các nhân tố như loài, giới tính, tuổi, giai đoạn phát triển, thay đổi khẩu phần ăn và kiểu gián đoạn thức ăn (Jobling *et al.*, 1994). Theo Wieser *et al.* (1992) thì sự phản ứng của cơ thể cá từ lúc cho ăn gián đoạn đến giai đoạn cho ăn lại qua các giai đoạn như (i) bị stress: giai đoạn hoạt động mạnh để tìm kiếm thức ăn; (ii) giai đoạn chuyển tiếp: cá tiếp tục thiếu thức ăn, giảm tỷ lệ các hoạt động có liên quan tới trao đổi chất và giảm một số hoạt tính của men phân giải glucose trong cơ vận động của cá; (iii) thích ứng: giai đoạn ổn định sự chuyển hóa vật chất trong cơ thể, nếu cơ thể cá thiếu dưỡng chất trong thời gian dài thì có thể thay thế chất béo bằng chất đạm như một nguyên liệu chuyển hóa chính; và (iv) phục hồi: giai đoạn phục hồi nhanh chóng thông qua tăng tỷ lệ oxy tiêu thụ và tăng trưởng.

c) Hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR) và hiệu quả sử dụng thức ăn (FCE)

Kết quả của nghiên cứu cho thấy ở nghiệm thức cá được cho ăn hàng ngày cho hệ số chuyển hóa thức ăn là 1,62 và hiệu quả sử dụng thức ăn là 0,61. Nghiệm thức cho ăn 7 ngày và ngưng 2 ngày có hiệu quả sử dụng thức ăn cao (0,69) hơn so với các nghiệm thức còn lại và hệ số chuyển đổi thức ăn thấp (FCR=1,44) hơn so với các nghiệm thức còn lại (Bảng 4.46). Các chỉ số FCE và FCR giữa nghiệm thức cho ăn hàng ngày và nghiệm thức cho ăn 7 ngày ngưng 2 ngày khác nhau có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) góp phần giảm chi phí thức ăn và qua đó giảm chất thải vào môi trường trong quá trình nuôi.

Theo Nguyễn Thanh Tâm và Nguyễn Thanh Thảo (2009) thì một trong những giải pháp tiềm năng để giảm chi phí trong nuôi trồng thủy sản chính là dựa vào ưu điểm của phương pháp cho ăn gián đoạn. Khi cho cá tra giống ăn gián đoạn thì lượng thức ăn cá ăn vào thấp nhưng hiệu quả sử dụng thức ăn rất cao, hệ số chuyển đổi thức ăn thấp so với cá được cho ăn hàng ngày (Đương Hải Toàn và *ctv.*, 2010). Russell and Wootton (1992); Wang *et al.* (2000) và Eroldoğan *et al.* (2004) đều nhận định khi cho cá ăn gián đoạn làm tăng hiệu quả sử dụng thức ăn mà không cần tăng lượng thức ăn ăn vào.

Bảng 4.46: Hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR) và hiệu quả sử dụng thức ăn của cá tra (FCE)

Nghiệm thức	FCR	Thấp nhất – Cao nhất	FCE	Thấp nhất – Cao nhất
Cho ăn hàng ngày	1,62 ^a	1,50-1,74	0,61 ^a	0,57-0,64
Ăn 3 ngày ngưng 1 ngày	1,48 ^a	1,44-1,50	0,67 ^a	0,66-0,68
Ăn 7 ngày ngưng 2 ngày	1,44 ^b	1,41-1,47	0,69 ^b	0,68-0,70

Ghi chú: Các giá trị thể hiện là số trung bình và độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng 1 cột có các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$, Duncan)

d) So sánh hiệu quả tài chính của phương pháp cho ăn gián đoạn và cho ăn hàng ngày

Bảng 4.47 cho thấy chi phí thức ăn dao động từ 13.250–14.990 đồng/kg cá, cao nhất ở nghiệm thức cho ăn hàng ngày (14.990 đồng/kg cá) và thấp nhất ở nghiệm thức cho ăn 7 ngày ngưng 2 ngày (13.250 đồng/kg cá). Bên cạnh, chi phí sử dụng thuốc và hóa chất ở nghiệm thức cho ăn hàng ngày cao hơn nghiệm thức cho ăn gián đoạn; nghiệm thức cho ăn 7 ngày và ngưng 2 ngày có chi phí sử dụng thuốc hóa chất thấp nhất (887 đồng/kg cá) so với cho cá ăn hàng ngày khá cao (947,5 đồng/kg cá) (Bảng 4.48). Theo Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Anh Tuấn (2009) thì khi khối lượng thức ăn ăn vào càng lớn thì tốc độ tiêu hóa càng chậm, sự hấp thu chất dinh dưỡng giảm và thức ăn cũng

không được sử dụng triệt để. Thức ăn không được cá sử dụng hết sẽ thải ra môi trường góp phần gây ô nhiễm môi trường và cũng là điều kiện thuận lợi cho phát sinh bệnh. Nghiệm thức cho ăn hàng ngày chất lượng nước ao nuôi kém, dịch bệnh xuất hiện nhiều hơn nghiệm thức cho ăn gián đoạn làm chi phí sử dụng thuốc và hóa chất cũng cao hơn. Thức ăn cung cấp dinh dưỡng và năng lượng cho động vật nuôi sinh trưởng, phát triển, nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm, nhưng quyết định năng suất và hiệu quả kinh tế của nuôi cá phần lớn phụ thuộc vào kỹ thuật cho ăn có hợp lý hay không. Cách cho ăn hợp lý trong các điều kiện cụ thể để vừa thỏa mãn nhu cầu dinh dưỡng của vật nuôi vừa đạt được sự chuyển hóa thức ăn cao nhất.

Bảng 4.47: Chi phí thức ăn cho 1 kg cá tăng trọng

Nghiệm thức	Đơn vị tính	Đơn giá	Chi phí thức ăn
Cho ăn liên tục	đồng/kg thức ăn	9.200	14.990
Ăn 3 ngày ngưng 1 ngày	đồng/kg thức ăn	9.200	13.620
Ăn 7 ngày ngưng 2 ngày	đồng/kg thức ăn	9.200	13.250

Bảng 4.48: Chi phí sử dụng thuốc/hóa chất, năng suất thu hoạch của cá

Nghiệm thức	Thuốc/hóa chất (đồng/kg cá)	Năng suất (tấn/ha)
Cho ăn hàng ngày	946±74,3	197±21,2
Ăn 3 ngày ngưng 1 ngày	931±239	208±10,6
Ăn 7 ngày ngưng 2 ngày	887±76,4	209±12,0

Ghi chú: Số liệu trình bày là số trung bình ± độ lệch chuẩn

Bảng 4.48 cho thấy lợi nhuận của các nghiệm thức dao động từ 985–1.387 triệu đồng/ha, cao nhất ở nghiệm thức cho ăn gián đoạn 7 ngày ngưng cho ăn 2 ngày (1.387 triệu đồng/ha), sau đó là nghiệm thức cho ăn 3 ngày ngưng cho ăn 1 ngày (1.281 triệu đồng/ha) và thấp nhất là nghiệm thức cho ăn hàng ngày (985 triệu đồng/ha). Tương tự, tỉ suất lợi nhuận ở nghiệm thức cho ăn gián đoạn cao hơn so với nghiệm thức cho cá ăn hàng ngày (Bảng 4.49). So sánh hiệu quả kinh tế của phương pháp cho ăn gián đoạn và cho ăn hàng ngày về tăng trưởng, chi phí thức ăn và lợi nhuận thì phương pháp cho cá ăn 7 ngày ngưng 2 ngày là hữu hiệu nhất, giảm được chi phí thức ăn và hiệu quả kinh tế cao hơn.

Trong nuôi trồng thủy sản thâm canh thì chi phí thức ăn thường chiếm nhiều hơn 50% tổng chi phí sản xuất (De Silva, 1992). Một trong những biện pháp để giảm chi phí thức ăn đó là tìm ra phương pháp cho ăn tối ưu để giảm chi phí thức ăn qua đó giảm giá thành sản xuất làm tăng hiệu quả cho người

nuôi cá. Nghiên cứu này cho thấy nghiệm thức cho ăn 7 ngày ngưng cho ăn 2 ngày có tăng trưởng tốt nhất và giảm lượng thức ăn rất đáng kể (20 tấn/ha) nên giảm chi phí thức ăn.

Bảng 4.49: Chi phí sản xuất và lợi nhuận của cá sau 30 tuần nuôi

Nghiệm thức	Diện tích (ha)	Tổng thu (triệu đồng)	Tổng chi (triệu đồng)	Lợi nhuận (triệu đồng /ha)	Tỉ suất lợi nhuận (%)
Cho ăn hàng ngày	0,5	2.264±247	1.771±278	985±62,0	28,5±6,36
Ăn 3 ngày ngưng 1 ngày	0,2	955,0±48,8	698±66,1	1.281±86,7	36,5±6,36
Ăn 7 ngày ngưng 2 ngày	0,3	1.439±83,1	1.023±97,0	1.387±46,5	41,0±5,66

Ghi chú: Số liệu trình bày là số trung bình ± độ lệch chuẩn.

4.3.1.2 Ứng dụng phương pháp cho ăn 7 ngày ngưng 2 ngày nuôi cá tra thương phẩm

a) Sự biến động của môi trường trong các ao nuôi

Bảng 4.50 cho thấy các yếu tố môi trường các ao nuôi áp dụng phương pháp cho ăn gián đoạn tốt hơn so với ao nuôi được cho ăn hàng ngày; hàm lượng oxy hòa tan cao, hàm lượng NO_2^- , TSS và BOD giảm đáng kể so với các ao cho ăn hàng ngày. Trong suốt thời gian nuôi thì nhiệt độ và pH ở các nghiệm đều nằm trong khoảng thích hợp và ít biến động trong suốt quá trình nuôi. Riêng hàm lượng NO_2^- ở các nghiệm thức dao động từ 0,026 mg/L đến 0,058 mg/L; trong đó nghiệm thức cho ăn hàng ngày có hàm lượng NO_2^- cao nhất và thấp nhất ở nghiệm thức cho ăn 7 ngày ngưng cho ăn 2 ngày. Tuy nhiên, qua khảo sát cho thấy trong tháng thứ 5 thì hàm lượng NO_2^- ở các nghiệm thức đều giảm thấp, do lúc thu mẫu thì các ao vừa được hút bùn đáy nên chất lượng nước tốt hơn. Hàm lượng TSS dao động từ 38,4,3 đến 61,9 mg/L và BOD dao động từ 7,26 đến 13,4 mg/L đều nằm trong khoảng cho phép. Nghiệm thức cho ăn hàng ngày có hàm lượng TSS cao hơn so nghiệm thức cho ăn 7 ngày ngưng 2 ngày. Kết quả theo dõi các yếu tố môi trường thấy khi áp dụng phương pháp cho ăn gián đoạn sẽ góp phần hạn chế tác động môi trường từ chất thải ao nuôi (Phụ lục A.25).

Bảng 4.50: Sự biến động của các yếu tố môi trường trong các ao nuôi cá tra thâm canh

Nghiệm thức	Nhiệt độ (°C)	Oxy hòa tan (mg/L)	pH	NO_2^- (mg/L)	TSS (mg/L)	BOD (mg/L)
Ăn hàng ngày	30,4±1,45	3,26±0,40	7,67±0,26	0,058±0,03	61,9±21,1	13,4±6,91
Ăn 7 ngày ngưng 2 ngày	30,3±1,23	3,88±0,55	7,55±0,24	0,026±0,02	38,4±15,2	7,26±3,31

Ghi chú: Số liệu trình bày là số trung bình \pm độ lệch chuẩn.

b) Hiệu quả kinh tế của ứng dụng phương pháp cho ăn 7 ngày ngưng 2 ngày

Kết quả từ 8 ao nuôi áp dụng phương pháp cho ăn 7 ngày ngưng 2 ngày và 2 ao cho ăn liên tục cho thấy hiệu quả kinh tế được cải thiện rất tốt. Việc giảm lượng thức ăn cho cá ăn dẫn đến giảm chất thải từ ao nuôi ra môi trường (Bảng 4.50), cùng với giảm sử dụng thuốc và hóa chất cho ao nuôi dẫn đến chất lượng sản phẩm được cải thiện và đảm bảo yêu cầu an toàn vệ sinh thực phẩm cho nhu cầu xuất khẩu đồng thời đảm bảo an toàn môi trường, an toàn dịch bệnh cho nghề nuôi cá tra thâm canh. Các ao áp dụng phương pháp cho ăn gián đoạn có chi phí thuốc hóa chất trung bình $792 \pm 73,2$ đồng/kg cá thịt, giảm khoảng 25% so với các ao cho ăn hàng ngày (trung bình là $1.050 \pm 50,0$ đồng/kg cá), tương ứng giảm từ 70,2 đến 126 triệu đồng/ha nuôi nếu năng suất đạt 300 tấn (Bảng 4.51).

Trong cơ cấu chi phí nuôi cá tra, chi phí thức ăn chiếm 86%, giống chiếm 6,2%, thuốc thú y thủy sản chiếm 2,5%, các khoản khác chiếm từ 0,3 đến 2% (Nguyễn Phú Sơn và *ctv.*, 2013). Áp dụng phương pháp cho ăn 7 ngày ngưng 2 ngày thì FCR giảm từ 0,15 đến 0,3. Theo giá thức ăn trung bình là 12.500 đ/kg thì chi phí thức ăn đã giảm từ 1.875 đến 3.750 đ/kg cá, tương đương giảm từ 563 đến 1.112,5 triệu đồng/ha với năng suất 300 tấn (Bảng 4.52). So với chi phí sản xuất ở các ao cho ăn hàng ngày từ năm 2011 đến 2013 dao động từ 23.000 đến 24.000 đ/kg (Tổng cục Thủy sản, 2011, 2012 và 2013) thì phương pháp cho ăn gián đoạn này đã làm giảm chi phí sản xuất (20.500 ± 610 đ/kg cá), góp phần giảm thua lỗ trong điều kiện giá giảm thấp hoặc nâng cao mức lãi khi giá thu mua tăng.

Như vậy, ứng dụng phương pháp cho ăn gián đoạn trong nuôi cá tra thương phẩm đã mang lại hiệu quả rõ rệt, góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất cho người nuôi nói riêng và cho nghề nuôi cá tra nói chung; bên cạnh đó còn góp phần giảm tác động tiêu cực đến môi trường qua giảm lượng thức ăn sử dụng, hạn chế sử dụng thuốc và hóa chất.

Bảng 4.51: Hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR), giá thành sản xuất, giá bán, chi phí thuốc hóa chất và tỷ suất lợi nhuận ở các ao nuôi cá tra thâm canh theo phương pháp cho ăn 7 ngày ngưng 2 ngày

Phương thức cho ăn	Cho ăn liên tục	Cho ăn 7 ngày, ngưng 2 ngày
Năng suất (tấn/ha)	$249 \pm 39,7$	$320 \pm 73,0$
FCR	$1,66 \pm 0,06$	$1,48 \pm 0,05$

Giá thành sản xuất (1.000 đồng/kg cá)	23,5±0,5	20,5±0,61
Giá bán (tại thời điểm kết thúc thí nghiệm)	25,5±0,45	25,1±0,62
Chi phí thức ăn (1.000 đồng/kg cá)	20,8±0,25	18,5±0,66
Chi phí thuốc/ hóa chất (đồng/kg cá)	1.050±50	792±73,2
Lợi nhuận (triệu đồng/ha)	646±10,9	1.474±30,7
Tỉ suất lợi nhuận (%)	13,3±2,76	31,5±11,9

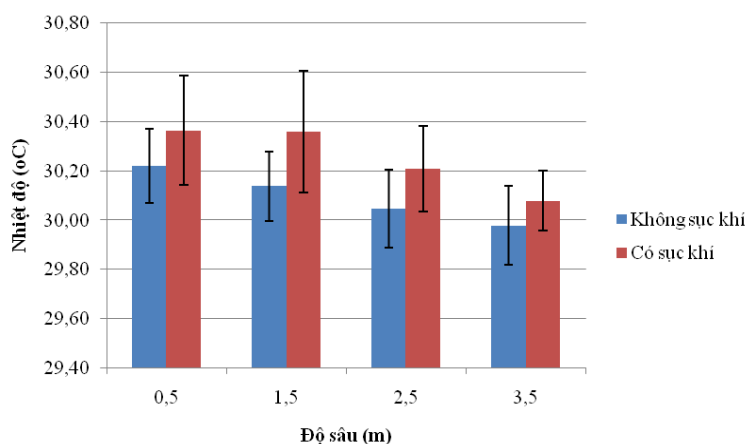
Ghi chú: Số liệu trình bày là số trung bình ± độ lệch chuẩn

4.3.2 Nghiên cứu khả năng áp dụng hệ thống sục khí cho ao nuôi cá tra thâm canh để nâng cao hiệu quả sản xuất

4.3.2.1 Biến động các yếu tố môi trường trong các ao thí nghiệm

a) Nhiệt độ

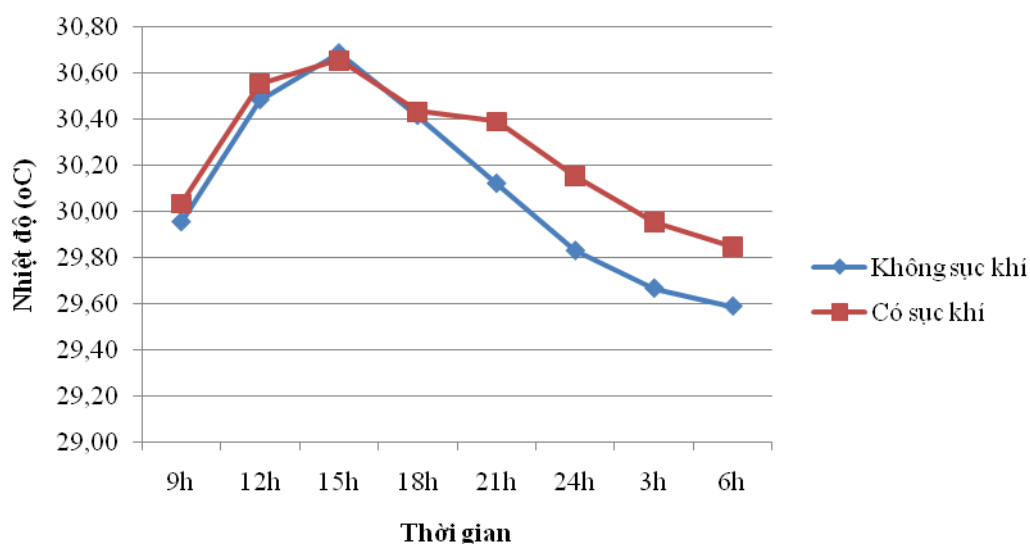
Nhiệt độ trung bình trong suốt thời gian thí nghiệm không có biến động lớn giữa các tầng nước và giữa các thời điểm trong ngày. Ở ao không có sục khí thì nhiệt độ trung bình là 30,1±0,57°C (28,5–31,6°C) và không chênh lệch lớn so với ao có sục khí 30,3±0,53°C (29,2–31,8°C). Nhiệt độ có xu hướng giảm nhẹ theo độ sâu ở tất cả các ao thí nghiệm, tuy nhiên ở ao có sục khí thì nhiệt độ trung bình ở độ sâu 0,5 và 1,5 gần như tương đương nhau (Hình 4.9). Nhiệt độ ở các ao thí nghiệm cũng biến động theo chu kỳ ngày đêm, nhiệt độ cao nhất được ghi nhận vào thời điểm 12–15 giờ, trong khi nhiệt độ trung bình thấp nhất là vào khoảng 3–6 giờ (Hình 4.10).



Hình 4.9: Biến động nhiệt độ trong các ao thí nghiệm theo độ sâu

Như vậy, nhiệt độ nước tại các ao có và không có sục khí trong suốt thời gian thí nghiệm phù hợp với sự phát triển của cá tra. Kết quả này cũng tương tự như kết quả của một số nghiên cứu trước. Phạm Quốc Nguyên và *ctv.* (2014) đã khảo sát sự chênh lệch nhiệt độ giữa các tầng nước (tầng mặt, tầng giữa, tầng đáy) trong ao nuôi cá tra thâm canh và kết quả là ở giữa vụ nuôi thì

nhệt độ trung bình giữa các tầng nước chênh lệch nhỏ, lần lượt là 31,4°C, 29,8°C và 31,4°C. Trong khi ở cuối vụ nuôi, nhiệt độ giữa các tầng nước tương đương nhau, trung bình là 29,4°C. Theo khảo sát của Nguyễn Hữu Lộc (2009) thì nhiệt độ trong các ao nuôi cá tra thâm canh dao động trong khoảng từ 26,79–32,03°C và trong phạm vi thích hợp cho đối tượng này phát triển. Ngoài ra, nghiên cứu của Huỳnh Trường Giang và *ctv.* (2008) cũng cho thấy nhiệt độ trung bình ở các ao cá 30,7±1,5°C.



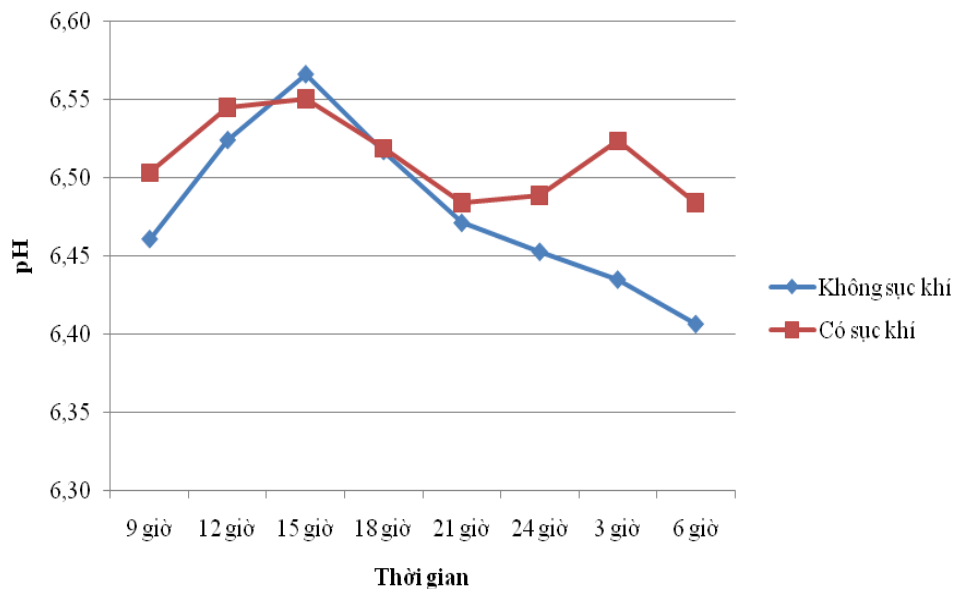
Hình 4.10: Biến động nhiệt độ trong các ao thí nghiệm theo thời gian

b) pH

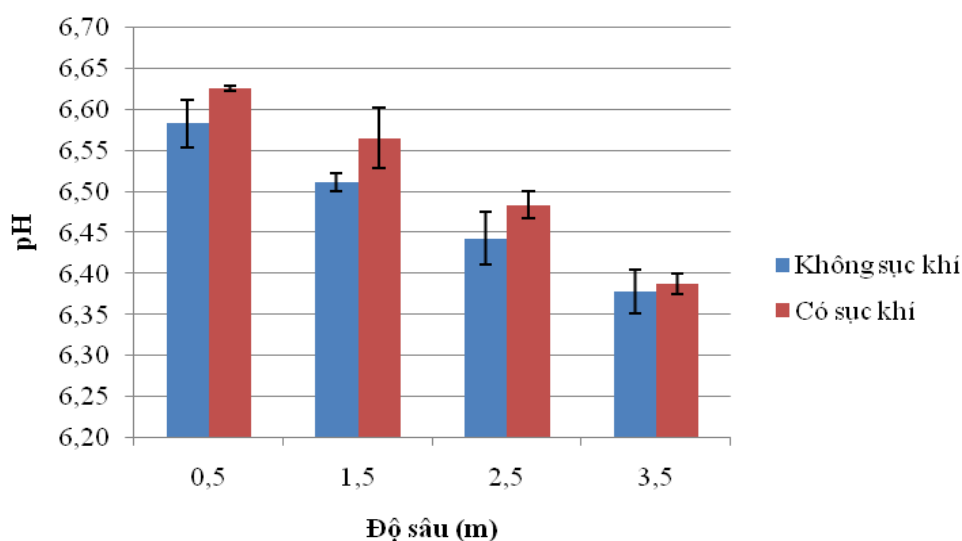
pH trung bình ở ao không có sục khí trong thời gian thí nghiệm là 6,48±0,12 (dao động 6,14–6,84) và cũng không chênh lệch nhiều so với ao có sục khí là 6,52±0,11 (dao động 6,26–6,85) (Hình 4.13). pH trung bình ở các ao thí nghiệm có xu hướng giảm nhẹ vào ban đêm từ 21–6 giờ sáng hôm sau. pH trung bình ở cả 4 ao thí nghiệm giảm dần khi độ sâu tăng dần (0,5, 1,5, 2,5 và 3,5 m) (Hình 4.14)

Theo Nguyễn Hữu Lộc (2009), giá trị pH trong các ao nuôi cá tra thâm canh vào cuối vụ dao động trong khoảng 6,57–6,79. Kết quả nghiên cứu của Huỳnh Trường Giang và *ctv.* (2008) thì cho thấy pH trung bình ở các nuôi 7,76±0,51. Theo ghi nhận trong nghiên cứu của Nguyễn Thị Kim Hà (2012) thì pH giảm nhẹ vào ban đêm. Tuy nhiên, có một vài thời điểm vào ban đêm ở các ao thí nghiệm lại có giá trị pH tăng đột biến, nguyên nhân là do các ao nuôi cuối vụ nên nước trong ao đều được thay hàng ngày theo thủy triều, nước mới được cấp từ thủy vực chung làm pH trong ao biến động. Nguyễn Thị Kim Hà (2012) ghi nhận pH ao nuôi cá tra thâm canh giảm dần theo độ sâu tầng nước. Trong khi đó, Phạm Quốc Nguyên và *ctv.* (2014) lại ghi nhận pH trong

các ao nuôi cá thâm canh ở cả đầu vụ, giữa vụ và cuối vụ đều có xu hướng tăng dần theo độ sâu; pH trung bình trong ao nuôi cuối vụ ở tầng mặt, tầng giữa và tầng đáy lần lượt là 6,32, 6,48 và 6,52 (trung bình là 6,44 và dao động từ 6,13–6,44).



Hình 4.11: Biến động pH trong các ao thí nghiệm theo thời gian

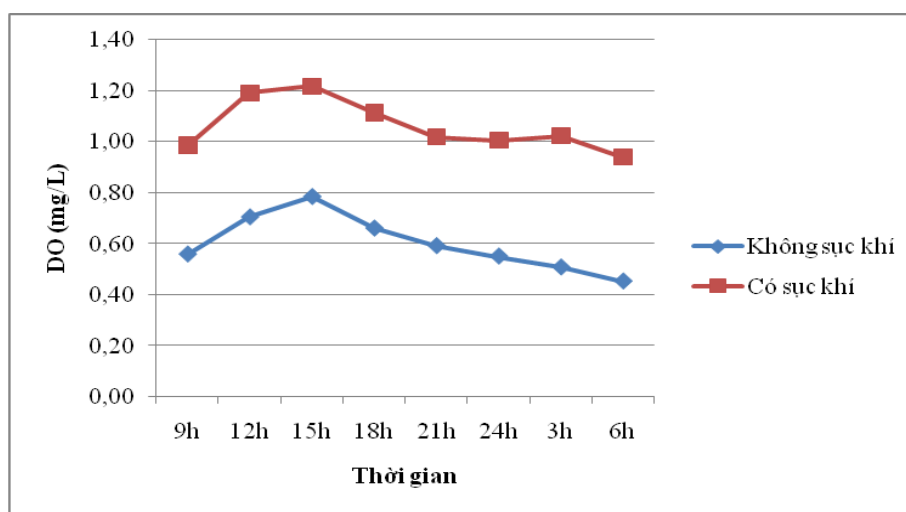


Hình 4.12: Biến động pH trong các ao thí nghiệm theo độ sâu

c) Oxy hòa tan (DO)

Oxy hòa tan ở tất cả ao thí nghiệm tương đối thấp do các ao đều được thả nuôi cá với mật độ khá cao (khoảng 70 con/m²). Oxy trung bình của các tầng trong ao không có sục khí là 0,60±0,20 mg/L (0,27–2,08 mg/L) và ở ao sục khí là 1,04±0,26 mg/L (0,54–2,36 mg/L). Ao có sục khí thì oxy hòa tan ở mọi thời điểm và mọi tầng nước đều cao hơn ao không sục khí. Thí nghiệm thực hiện vào cuối chu kỳ nuôi nên kết quả cũng tương đồng với kết quả của Phạm Quốc

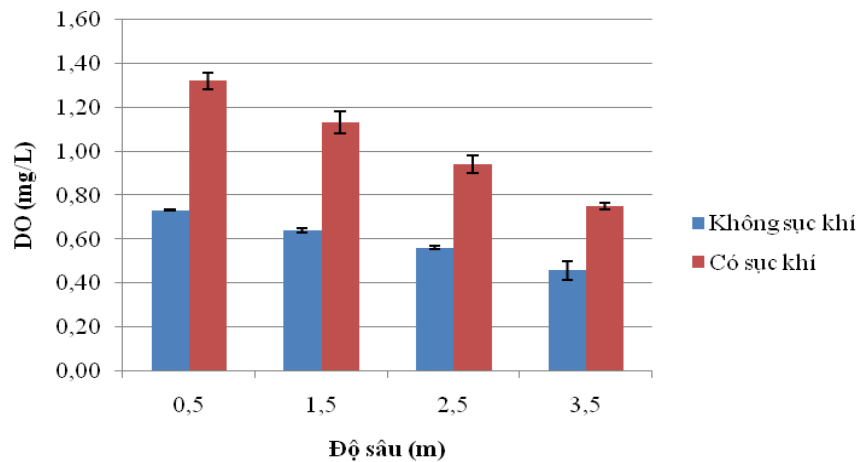
Nguyên và *ctv.* (2014) là hàm lượng DO giảm dần từ đầu vụ nuôi (trung bình 1,9 mg/L) đến cuối vụ nuôi (trung bình 0,63 mg/L). Hàm lượng oxy hòa tan trong các ao thí nghiệm biến động theo chu kỳ ngày đêm, giá trị DO cao nhất được ghi nhận vào các thời điểm từ 12 – 15 giờ (thời điểm quang hợp của thực vật đạt cao nhất), trong khi từ 21–6 giờ sáng hôm sau là khoảng thời gian oxy hòa tan giảm thấp. Như vậy, cá tra thí nghiệm phải sống trong điều kiện oxy hòa tan thấp ở hầu hết thời gian trong ngày, đặc biệt ở các ao không được sục khí. Tuy nhiên, cá tra có cơ quan hô hấp phụ do đó có khả năng chịu được môi trường nước có hàm lượng oxy hòa tan rất thấp. Hơn nữa, chúng có khả năng điều tiết quá trình hấp thu oxy hòa tan trong nước và không khí, khi oxy hòa tan trong nước thấp, cá sẽ hấp thu oxy trong không khí nhiều hơn trong nước (Lefvere *et al.*, 2011a). Thời điểm máy sục khí hoạt động (23–5 giờ) thì hàm lượng oxy ở ao có lắp đặt hệ thống này tương đối ổn định trong khi ở ao không có sục khí thì hàm lượng oxy giảm dần theo thời gian (Hình 4.13). Mặc dù hàm lượng oxy ở các ao có sục khí vẫn khá thấp nhưng cũng cho thấy được phần nào ảnh hưởng tích cực của máy sục khí đến hệ thống nuôi trong việc tăng cường oxy hòa tan cho ao nuôi cá tra với mật độ cao.



Hình 4.13: Biến động hàm lượng DO trong các ao thí nghiệm theo thời gian

Hàm lượng oxy hòa tan trong các ao thí nghiệm giảm dần theo độ sâu (Hình 4.14). Nguyên nhân là do nguồn cấp oxy quan trọng cho ao nuôi bao gồm sự khuếch tán oxy từ không khí và hoạt động quang hợp của thực vật thủy sinh diễn ra chủ yếu là ở tầng mặt của ao. Ngoài ra, oxy ở tầng giữa và tầng đáy bị tiêu hao nhiều hơn tầng mặt do sự hô hấp, trao đổi chất của cá và các quá trình phân hủy vật chất hữu cơ. Hàm lượng DO ở ao có sục khí ở tất cả các tầng nước đều cao hơn so với ao không sục khí. Tương tự, theo nghiên cứu của Phạm Quốc Nguyên và *ctv.* (2014) thì hàm lượng oxy tương ứng 3

tầng nước (tầng mặt, tầng giữa, tầng đáy) ở giữa vụ lần lượt là 2,44, 2,07 và 2,28 mg/L và ở cuối vụ là 0,58, 0,58 và 0,74 mg/L.



Hình 4.14: Biến động hàm lượng DO trong các ao thí nghiệm theo độ sâu

d) TAN, NO₂⁻, H₂S

Tổng đạm a-môn (TAN)

Hàm lượng TAN trung bình trong các ao thí nghiệm khá cao và hàm lượng TAN trong ao có sục khí ($7,37 \pm 2,68$ mg/L) cao hơn trong ao không có sục khí ($6,14 \pm 2,41$ mg/L). Ngoài ra, giá trị của TAN ở tất cả các ao thí nghiệm có xu hướng tăng dần về cuối vụ. Hàm lượng TAN gia tăng trong ao nuôi là do quá trình phân hủy các chất hữu cơ chứa đạm như thức ăn dư thừa, sản phẩm bài tiết của cá, do đó khi thời gian nuôi kéo dài càng về cuối vụ thì hàm lượng TAN trong ao nuôi càng cao. Mặc dù các ao nuôi trong thí nghiệm được thay nước hàng ngày tuy nhiên phần nước trao đổi chủ yếu là ở tầng mặt và tầng giữa (thay 50% nước mỗi ngày) do đó lượng vật chất hữu cơ tích lũy ở đáy ao càng tăng về cuối vụ nuôi. Nghiên cứu của Phạm Quốc Nguyên và *ctv.* (2014) cho thấy hàm lượng TAN trong ao nuôi cá tra thâm canh tăng dần, dao động trong khoảng 0,3 – 4,83 mg/L ở đầu vụ, 1,61 – 7,56 mg/L ở giữa vụ và đến cuối vụ thì giá trị cao nhất ghi nhận được trong ao là 9,19 mg/L; tuy nhiên khảo sát của nhóm tác giả này cũng cho thấy giá trị TAN không khác biệt có ý nghĩa giữa các tầng nước ($p > 0,05$). Huỳnh Trường Giang và *ctv.* (2008) cũng cho biết khi hàm lượng TAN vượt mức 2 mg/L biểu thị môi trường nuôi giàu dinh dưỡng và hàm lượng TAN ở các ao cá có bệnh xuất hiện là 1,491 cao hơn có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với các ao cá khỏe là 1,332.

Như vậy, hàm lượng TAN ở tất cả các ao thí nghiệm đều rất cao và vượt xa khuyến cáo hàm lượng TAN thích hợp cho ao nuôi thủy sản là từ 0,2–2 mg/L. Tuy nhiên, nghiên cứu gần đây của Phạm Quốc Nguyên và *ctv.* (2014b) ghi nhận cá tra là loài có khả năng chịu đựng TAN rất cao và giá trị pH trong

ao nuôi có ảnh hưởng rất lớn đến độc tính của TAN; nhóm tác giả ghi nhận nồng độ TAN bắt đầu gây chết 1% cá tra giống ở thời điểm 96 giờ các mức pH 6, 7, 8 là 1.247; 272 và 45 mg/L; giá trị LC₅₀₋₉₆ giờ của TAN ở các mức pH 6, 7, 8 tương ứng là 1.599; 327 và 67 mg/L; và nồng độ gây chết 99% tương ứng các mức pH lần lượt là 2.050; 394 và 100 mg/L. Như vậy, với hàm lượng TAN trung bình của các ao thí nghiệm rất khó có khả năng gây chết cá tra trong ao nuôi dù chỉ 1%.

Nitrite (NO₂⁻)

Hàm lượng N- NO₂⁻ trung bình trong tất cả các ao thí nghiệm đều khá thấp và luôn biến động qua các đợt thu mẫu, với giá trị trung bình ao không sục khí và có sục khí lần lượt là 0,03mg/L và 0,01 mg/L, dao động từ 0,021-0,048 mg/L và 0,008-0,019 mg/L. Hàm lượng N- NO₂⁻ ở tháng thứ 5 và tháng sắp thu hoạch tương đối thấp hơn so với gần cuối vụ nuôi vì có bơm bùn đáy ao trước đợt thu mẫu và tác dụng của sục khí làm tăng hàm lượng oxy hòa tan trong ao dẫn đến quá trình nitrate hóa N- NO₂⁻ thành N- NO₃⁻ làm giảm hàm lượng N- NO₂⁻ trong ao sục khí. Theo Boyd (1998) thì hàm lượng N- NO₂⁻ thích hợp cho ao nuôi thủy sản là <0,3 mg/L. Theo Nguyễn Thị Kim Hà (2012) thì hàm lượng N-NO₂ trong ao nuôi cá tra thâm canh có xu hướng tăng cao vào ban đêm. Phạm Quốc Nguyên và *ctv.* (2014) ghi nhận nồng độ N-NO₂ giữa các tầng nước thì không có khác biệt đáng kể nhưng hàm lượng N-NO₂ trong ao nuôi cá tra thâm canh ở giữa vụ và cuối vụ giảm rõ rệt so với đầu vụ nuôi. Theo khảo sát của Huỳnh Trường Giang và *ctv.* (2008) hàm lượng N-NO₂ trong nuôi cá tra thâm canh dao động từ 0,001–1,359 mg/L.

Hydrogen sulfide (H₂S)

Hàm lượng H₂S trong các ao thí nghiệm có giá trị trung bình gần như tương đương nhau và nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 02-20: 2014/BNNPTNT là ≤0,05 mg/L, giá trị thấp nhất giai đoạn thu hoạch của ao có và không có sục khí lần lượt là 0,043 và 0,048 và mg/L. Theo Boyd (1998) thì H₂S không nên hiện diện trong ao nuôi thủy sản, như vậy nồng độ H₂S trong ao là tương đối cao. Trong nghiên cứu của Nguyễn Thị Kim Hà (2012) thì ở các ao nuôi cá tra có sục khí nồng độ H₂S giảm theo tầng nước sâu, còn ở các ao không có sục khí thì giá trị H₂S là tương đương nhau giữa các tầng nước và cao hơn so với ao có sục khí. Theo khảo sát Huỳnh Trường Giang và *ctv.* (2008) thì hàm lượng H₂S vào thời điểm giao mùa khô – mưa ở mức cao nhất (0,096 mg/L) và khác biệt có ý nghĩa so với các thời điểm khác. Ngoài ra, theo nhóm tác giả này thì hàm lượng H₂S giữa các ao cá khỏe (0,035mg/L) và cá bệnh (0,019 mg/L).

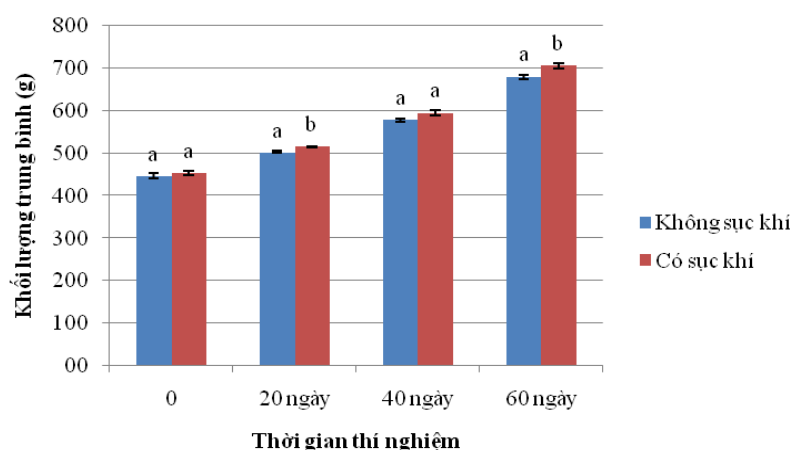
Bảng 4.52: Biến động hàm lượng TAN, N-NO₂, H₂S trong các ao thí nghiệm

Chỉ tiêu (mg/L)	Ao không sục khí	Ao có sục khí
TAN	6,14±2,41	7,37±2,68
N-NO ₂	0,02±0,01	0,01±0,01
H ₂ S	0,06±0,03	0,06±0,02

Ghi chú: Giá trị thể hiện là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn

4.3.2.2 Ảnh hưởng của sử dụng sục khí lên tăng trưởng của cá

Khối lượng trung bình của cá trong các ao thí nghiệm khác biệt không lớn ở thời điểm bắt đầu thí nghiệm (446 và 454 g/con) nhưng ở thời điểm kết thúc thí nghiệm thì khối lượng trung bình của cá ở ao có sục khí là 707 g/con cao hơn so với cá ở ao không sục khí 681 g/con.



Hình 4.15: Tăng trưởng về khối lượng của cá trong thời gian thí nghiệm

Ngoài ra, có sự khác biệt về tăng trưởng của cá giữa hai nghiệm thức về tăng trưởng tuyệt đối (DWG), tăng trưởng tương đối (SGR) và khối lượng cá thí nghiệm (Bảng 4.53). Cụ thể, DWG sau 60 ngày thí nghiệm ở ao cá tra không có sục khí thấp hơn so với ở ao cá có sục khí và chênh lệch này có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Giá trị tốc độ tăng trưởng tương đối cũng có cùng xu hướng khi SGR ở ao có sục khí là 0,74%/ngày còn ở ao nuôi không sục khí là 0,70%/ngày, tuy nhiên khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) có thể cá thật sự tăng trưởng nhanh ở nghiệm thức có sục khí ở ngày 20 sau đó chậm lại ở giai đoạn 40 ngày.

Bảng 4.53: Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối và tốc độ tăng trưởng tương đối về khối lượng của cá trong thời gian thí nghiệm

Nghiệm thức	DWG (g/ngày)	SGR (%/ngày)
Ao không sục khí	3,91±0,043	0,70±0,016
Ao có sục khí	4,21±0,011	0,74±0,005

Ghi chú: Giá trị thể hiện là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn.

Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Kim Hà và *ctv.* (2012) cũng cho thấy cá tra nuôi ở hàm lượng oxy hòa tan cao (100% oxy bão hòa) thì tăng trưởng về khối lượng và tốc độ tăng trưởng tuyệt đối của cá cao hơn có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với cá được nuôi trong điều kiện 30% và 60% oxy bão hòa; như vậy hàm lượng oxy hòa tan trong nước thấp ảnh hưởng đến tăng trưởng của cá. Carlson *et al.* (1980) cho biết nếu cho cá nheo Mỹ (*Ictalurus punctatus*) ăn trong tình trạng thiếu oxy thì cá sẽ bị stress do cá phải tăng cường hoạt động để lấy dưỡng khí bằng cách bơi lội gần mặt nước và việc thiếu oxy kéo dài sẽ ảnh hưởng đến tăng trưởng của cá. Torrains (2005) cho thấy khi cá nheo Mỹ được nuôi trong điều kiện hàm lượng oxy hòa tan thấp 1,5 mg/L (19% oxy bão hòa) thì khối lượng trung bình thấp hơn 31% so với cá được nuôi trong điều kiện hàm lượng oxy hòa tan cao 5,0 mg/L (64% oxy bão hòa). Oxy là nhân tố chính, đóng vai trò rất quan trọng trong hoạt động hô hấp, tiêu hóa, trao đổi chất của thủy sinh vật do đó khi hàm lượng oxy hòa tan trong ao thấp sẽ ảnh hưởng đến tăng trưởng của cá nuôi (Kramer, 1987). Hàm lượng oxy hòa tan trung bình ở các ao thí nghiệm chênh lệch không đáng kể và đều nằm dưới mức khuyến cáo (2 mg/L) tuy nhiên cá tra là loài cá cơ quan hô hấp phụ và có thể chịu đựng được hàm lượng oxy hòa tan rất thấp (Lefevre *et al.*, 2011). Thực tế cho thấy ở các ao thí nghiệm có và không có sục khí, cá tra phải sống trong môi trường có hàm lượng oxy hòa tan khá thấp (<1,2 mg/L) hơn 2/3 thời gian trong ngày nhưng cá vẫn sinh trưởng tốt dù mật độ thả nuôi đều khá cao (khoảng 70 con/m²).

4.3.2.3 Hiệu quả sản xuất

a) Hiệu quả về mặt kỹ thuật

Tỷ lệ sống trung bình của cá ở ao có sục khí là 93,1% cao hơn so với ao nuôi không được sục khí là 86,5% (Bảng 4.54). Tỷ lệ sống này là khá cao khi so sánh với khảo sát của Da *et al.* (2011) ở 3 tỉnh thành nuôi cá tra là An Giang, Cần Thơ và Đồng Tháp thì tỷ lệ sống trung bình ở các ao nuôi cá tra thương phẩm dao động từ 75–80%.

Bảng 4.54: Các thông số kỹ thuật ở các ao thí nghiệm

Nghiệm thức	Tỷ lệ sống (%)	Năng suất (tấn/ha)	FCR
Ao không sục khí	86,5±1,77	443±19,8	1,51±0,01
Ao có sục khí	93,1±0,91	519±13,4	1,47±0,02

Ghi chú: giá trị thể hiện là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn.

Năng suất trung bình ở ao có sục khí lần lượt là 519 tấn/ha/vụ cao hơn so với ao không có sục khí 443 tấn/ha/vụ. Năng suất đạt được cao hơn nhiều so với năng suất trung bình ở các ao nuôi cá tra thâm canh là 409 tấn/ha/vụ (Phan *et al.* 2009). Kết quả tương tự cũng đã được ghi nhận bởi Torrains (2005) trên đối tượng cá nheo Mỹ, khi nuôi cá trong điều kiện thí nghiệm hàm lượng oxy hòa tan thấp 1,5 mg/L (19% oxy bão hòa) thì sản lượng thu hoạch cũng thấp hơn 54% so với nghiệm thức cá được nuôi trong điều kiện hàm lượng oxy hòa tan cao 5,0 mg/L (64% oxy bão hòa). Một nghiên cứu khác trên đối tượng cá nheo Mỹ của Lai-Fa and Boyd (1988) cũng cho thấy ở các ao nuôi được sục khí liên tục vào ban đêm (6 tiếng/ngày) thì FCR được cải thiện đáng kể và năng suất tăng (1,32 và 481,3 tấn/ha/vụ) so với các ao không được sục khí (1,75 và 365,7 tấn/ha/vụ).

Kết quả thí nghiệm cho thấy FCR có sự cải thiện ở ao có sục khí, FCR trung bình ở ao sục khí là 1,47 thấp hơn so với ao nuôi không được sục khí là 0,04. Trong ao nuôi cá tra thâm canh thì chi phí thức ăn chiếm đến hơn 80% tổng chi phí sản xuất, do đó những thay đổi nhỏ về FCR có ảnh hưởng lớn đến hiệu quả sản xuất. Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Kim Hà và *ctv.* (2012) cho thấy khi cá tra được nuôi trong điều kiện hàm lượng oxy hòa tan cao (100% oxy bão hòa) thì độ tiêu hóa thức ăn, độ tiêu hóa đạm và độ tiêu hóa năng lượng đều cao hơn so với trong môi trường có oxy hòa tan thấp hơn (30% và 60% oxy bão hòa). Tuy nhiên, không có khác biệt về độ tiêu hóa giữa các nghiệm thức thí nghiệm với oxy hòa tan thấp.

b) Hiệu quả tài chính

Chi phí và cơ cấu chi phí

Tổng chi phí sản xuất thực tế ở ao có sục khí cao hơn ở ao không sục khí, lần lượt là 10.477 và 9.304 triệu đồng/ha/vụ (Bảng 4.55). Các ao sục khí có tỷ lệ sống của cá cao hơn nên năng suất cá lớn hơn và tiêu thụ lượng thức ăn nhiều hơn ở ao không sục khí. Bên cạnh đó, việc lắp đặt và vận hành hệ thống sục khí cũng làm phát sinh thêm chi phí trong quá trình nuôi. Trong cơ cấu tổng chi phí thì chiếm đa số là chi phí thức ăn, giống, thuốc/hóa chất, lãi vay ngân hàng, trang thiết bị còn chi phí lao động chỉ chiếm một phần rất nhỏ, trung bình là 0,6% ở các ao không sục khí và 1,2% ở các ao sục khí. Lao động làm việc ở các ao có sục khí phải chịu trách nhiệm vận hành và bảo quản thiết bị sục khí nên chi phí lao động ở các ao này cao hơn so với các ao nuôi thông thường không có sử dụng sục khí.

Bảng 4.55: Tổng chi phí sản xuất và cơ cấu tổng chi phí sản xuất

Diễn giải	Đơn vị tính	Ao không sục khí	Ao có sục khí
Năng suất	Tấn/ha/vụ	443,0±19,8	518,5 ±13,4
Tổng chi phí sản xuất thực tế	Triệu đồng/ha/vụ	9.304±315	10.477±203
- Chi phí lao động	%	0,6	1,2

Ghi chú: Giá trị thể hiện là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn.

Trong cơ cấu tổng chi phí sản xuất thì chi phí cho thức ăn chiếm tỷ lệ cao nhất là 83,8 và 84,7% và chi phí cá giống là 7,2 và 7,6% ở ao có sục khí và không có sục khí. Tỷ lệ này cũng tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Văn Thuận và Võ Thành Danh (2014) là chi phí dành cho thức ăn chiếm 86,3% và chi phí con giống là 6,3%. Theo Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Đồng Tháp (2012) thì tỷ lệ chi phí thức ăn và chi phí con giống trong cơ cấu tổng chi phí lần lượt là 76,3% và 11,6%. Sự khác biệt về cơ cấu chi phí sản xuất là do sự biến động về giá cả của các yếu tố đầu vào (thức ăn, con giống, thuốc hóa chất) tùy thuộc vào thời điểm nghiên cứu. Các ao có sục khí thì chi phí dành cho thuốc, hoá chất đều chiếm tỷ lệ 2,5% thấp hơn so với các ao không được sục khí 4% nhưng ao có sục khí thì có thêm chi phí lắp đặt và vận hành máy sục khí là 0,8%.

Bảng 4.56: Cơ cấu chi phí sản xuất cá tra thí nghiệm (tỉ lệ %)

Diễn giải	Ao không sục khí	Ao có sục khí
Chi phí cố định	2,5	3,0
- Thuê ao	1,0	1,0
- Khấu hao tài sản, máy móc khác	0,5	0,5
- Trang bị máy sục khí	-	0,5
- Lao động kỹ thuật, quản lý	1,0	1,0
Chi phí biến đổi	97,5	97,0
- Cá Tra giống	7,8	7,2
- Thức ăn	82,3	83,5
- Thuốc, hóa chất	4,0	2,5
- Lao động giản đơn (cải tạo và thu hoạch)	0,5	0,5
- Lãi vay ngân hàng	2,7	2,8
- Chi khác	0,2	0,2
- Chi phí điện năng tiêu thụ	-	0,3

Hiệu quả tài chính:

Chi phí sản xuất thấp hơn nhưng giá thành sản xuất 1 kg cá tra ở ao không có sục khí lại cao hơn so với ao có sục khí, lần lượt là 21.002 đồng/kg

và 20.208 đồng/kg. Doanh thu và lợi nhuận từ các ao có sục khí (12.175 và 1.637 triệu đồng/ha/vụ) đều cao hơn với các ao không sục khí (10.410 và 1.106 triệu đồng). Tương ứng, tỷ suất lợi nhuận của ao có sục khí là 15,6% cao hơn so với ao không có sục khí 11,9%. Khảo sát của Nguyễn Phú Sơn (2011) cũng cho kết quả trung bình về lợi nhuận/chi phí sản xuất ở các cơ sở sản xuất cá tra ở ĐBSCL là 0,14 lần. Nguyễn Văn Thuận và Võ Thành Danh (2014) thì tỷ suất lợi nhuận của các nông hộ nuôi cá tra là 10,6%.

Bảng 4.57: Doanh thu, lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận

Diễn giải	Đơn vị tính	Ao không sục khí	Ao có sục khí
Giá thành sản xuất	Đồng/kg	21.002±200	20.208±132
Doanh thu	Triệu đồng/ha/vụ	10.410±463	12.175±313
Lợi nhuận	Triệu đồng/ha/vụ	1.106±148	1.637±110
Tỷ suất lợi nhuận	%	11,89	15,6

Ghi chú: giá trị thể hiện là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn.

Kết quả phân tích hiệu quả tài chính ở nghiên cứu cho thấy, chi phí sử dụng sục khí trong ao nuôi cá tra chỉ chiếm 0,8% giá thành sản xuất nhưng sẽ mang lại doanh thu và lợi nhuận và tỉ suất lợi nhuận tốt hơn so với các ao không sử dụng hệ thống sục khí từ việc năng suất nuôi cao hơn và giảm chi phí sử dụng thuốc và hóa chất với giá trị tăng hơn lần lượt là: 16,95%; 48%; 3,71% .

4.4 Thảo luận chung và đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả sản xuất theo hướng phát triển ổn định và bền vững

4.4.1 Điểm mạnh

Ngành hàng cá tra phát triển trong hơn mười năm qua xuất phát từ (i) lợi thế cạnh tranh của điều kiện tự nhiên của nghề nuôi ở ĐBSCL; (ii) kỹ thuật sản xuất giống và nuôi được phát triển và ứng dụng rất nhanh; (iii) sự năng động của các doanh nghiệp chế biến xuất khẩu trong tiếp cận và đa dạng thị trường xuất khẩu; (iv) ứng dụng công nghệ tiên tiến trong chế biến và sản xuất vật tư đầu vào (ví dụ: thức ăn, thuốc và hóa chất); (v) ứng dụng nhanh các tiêu chuẩn/qui chuẩn trong sản xuất theo hướng bền vững và đáp ứng yêu cầu thị trường; (vi) sự hỗ trợ trong một số chính sách của nhà nước.

4.4.2 Điểm yếu

Ngành hàng cá tra ở ĐBSCL đã và đang có nhiều điểm yếu như:

- Mất cân đối giữa sản xuất và tiêu thụ luôn xảy ra và khó dự báo nên tính ổn định trong sản xuất nguyên liệu thấp; giá cả biến động lớn và khó dự

báo được hiệu quả sản xuất; không đảm bảo cân bằng lợi nhuận giữa thành phần trong chuỗi sản xuất nhất là người sản xuất nguyên liệu (người nuôi), người chế biến xuất khẩu và người sản xuất vật tư đầu vào (thức ăn).

- Liên kết giữa các thành phần trong chuỗi sản xuất và liên kết với các thành phần có liên quan với chuỗi sản xuất (nhà quản lý, sản xuất thức ăn, nuôi thương phẩm, chế biến xuất khẩu, tổ chức tín dụng) còn yếu và chưa hiệu quả.

- Chủng loại hàng xuất khẩu chưa đa dạng (chủ yếu là fillet đông lạnh), các sản phẩm giá trị gia tăng ít và chủ yếu tiêu thụ trong nước; phụ phẩm của quá trình chế biến chưa được sử dụng hiệu quả để góp phần tăng giá trị ngành hàng.

- Cấu trúc thị trường nhập khẩu sản phẩm cá tra hiện đang diễn ra theo hướng suy giảm ở thị trường sản phẩm chất lượng cao và gia tăng xuất khẩu sang thị trường yêu cầu chất lượng sản phẩm thấp hơn.

- Kỹ thuật nuôi (sản xuất giống, qui trình kỹ thuật nuôi...) dù đã có bước phát triển trong những năm qua về chủ động con giống, năng suất nuôi thương phẩm cao nhưng yếu kém trong qui trình sản xuất đã xuất hiện, giá thành sản xuất tăng cao và tiềm ẩn những nguy cơ về dịch bệnh và ô nhiễm môi trường ảnh hưởng đến sự phát triển bền vững trong tương lai.

- Thể chế chính sách liên quan đến ngành hàng cá tra đã có nhưng chưa đủ, chưa mạnh và chưa thực sự hữu hiệu để làm nền tảng cho sự phát triển bền vững.

4.4.3 Về cơ hội và thách thức phát triển ngành hàng cá tra

Cơ hội

Theo Bộ NN&PTNT (2014), đến năm 2020 nhu cầu tiêu thụ sản phẩm thủy sản toàn thế giới tăng) khoảng 183.357 nghìn tấn, trong đó các nước đang phát triển sẽ chiếm tới 77% tổng lượng tiêu thụ thủy sản toàn cầu và 79% tổng sản lượng thủy sản thế giới; như vậy, từ năm 1997 đến năm 2020, tiêu thụ thủy sản ở các nước đang phát triển sẽ tăng từ 62,7 triệu tấn lên 98,6 triệu tấn (tăng 57%), trong khi các nước phát triển sẽ chỉ tăng 4%, từ 28,1 triệu tấn lên 29,2 triệu tấn (Bộ NN&PTNT, 2014). Đặc biệt, là từ năm 2008 trở lại đây, ảnh hưởng của khủng hoảng và suy thoái kinh tế toàn cầu, nhu cầu sử dụng sản phẩm thủy sản có giá trị trung bình được ưu tiên lựa chọn, trong đó có sản phẩm cá tra.

Thách thức

Phương thức quản lý và điều hành thị trường thủy sản nói chung, cá tra nói riêng của nhà nước chưa đạt hiệu quả cao. Điều này tiềm ẩn nguy cơ rủi

loạn thị trường, không đồng bộ với nhu cầu chung trên thế giới, chất lượng sản phẩm chưa được kiểm soát chặt chẽ đã làm giảm tính cạnh tranh của sản phẩm đặc hữu của vùng. Ngoài ra, các mô hình quản lý cộng đồng trong việc bảo vệ môi trường cũng chưa được thực hiện tốt, khiến tiềm ẩn rủi ro về an ninh và bảo vệ nguồn lợi trong quá trình sản xuất khó kiểm soát trong tiến trình thực hành các tiêu chuẩn quốc tế.

Trước diễn biến của biến đổi khí hậu trong thời gian tới, đặc biệt là sự gia tăng nhiệt độ, xâm nhập mặn và biến đổi lượng mưa sẽ tác động rất lớn đến hoạt động NTTS trên địa bàn vùng ĐBSCL nói chung và nuôi cá tra nói riêng. Những diễn biến thời tiết bất thường, chủ yếu là thời tiết nắng nóng kéo dài, làm biến động các yếu tố môi trường gây ảnh hưởng đến sức khỏe cá nuôi, tạo điều kiện phát sinh bệnh cho cá nuôi gây thiệt hại cho ngành hàng trong thời gian qua cũng rất lớn.

Cơ cấu sản phẩm chế biến chưa hợp lý: tuy các cơ sở chế biến tương đối hiện đại nhưng phần lớn vẫn chế biến ra sản phẩm thô sơ chế, chủ yếu sản phẩm phi-lê, tỷ lệ hàng giá trị gia tăng thấp nhất trong tất cả các mặt hàng xuất khẩu chủ lực nên hiệu quả kinh tế chung chưa cao.

Chất lượng sản phẩm không đồng nhất: trong chế biến, một số doanh nghiệp vì lợi ích trước mắt, cạnh tranh không lành mạnh, lạm dụng hóa chất để tăng trọng (hàm lượng ẩm trên 83%), tỷ lệ mạ băng sản phẩm quá cao (trên 10%) để gian lận thương mại với khách hàng dẫn đến chất lượng, giá bán, uy tín sản phẩm cá tra trên thị trường thế giới bị giảm sút.

Bảng 4.58: Phân tích SWOT về thực trạng phát triển và quản lý cá tra ở ĐBSCL

Điểm mạnh (Strengths)	Điểm yếu (Weaknesses)
<ul style="list-style-type: none"> - Điều kiện tự nhiên thích hợp cho nuôi cá tra - Sản phẩm hiện diện trên 140 quốc gia và vùng lãnh thổ - Sản phẩm đặc hữu - Quy trình kỹ thuật ổn định - Chủ động nguồn con giống - Nguồn nhân lực dồi dào - Người nuôi có kinh nghiệm sản xuất - Dịch vụ hậu cần phục vụ nghề nuôi khá đầy đủ - Hơn 50% diện tích nuôi đạt chứng 	<ul style="list-style-type: none"> - Quy hoạch sản xuất của ngành hàng không theo kịp tốc độ phát triển - Sản xuất không theo tín hiệu thị trường do thiếu thông tin thị trường - Sản phẩm không thương hiệu quốc gia - Liên kết trong chuỗi sản xuất còn lỏng lẻo - Nguồn giống bố mẹ không tốt nên chất lượng cá giống không ổn định

<p>nhận quốc tế</p> <ul style="list-style-type: none"> • Có nhiều chính sách hỗ trợ từ nhà nước 	<ul style="list-style-type: none"> - Chất lượng sản phẩm không đồng nhất - Giá thu mua cá luôn biến động theo hướng bất lợi cho người nuôi - Giá các nguyên liệu đầu vào liên tục tăng - Người nuôi thiếu vốn sản xuất - Quá nhiều đầu mối xuất khẩu dẫn đến cạnh tranh không lành mạnh
<p>Cơ hội (Opportunities)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhu cầu thủy sản trên thế giới ngày càng tăng - Suy thoái kinh tế làm gia tăng nhu cầu sử dụng sản phẩm thủy sản có giá thấp như cá tra - Các yếu tố đầu vào (thức ăn, lãi suất tín dụng, thuế...) sẽ giảm khi VN ký kết các - Hiệp định thương mại - Tiềm năng để phát triển và mở rộng sản xuất còn rất lớn - Thị trường sẽ còn mở rộng hơn nữa sau khi gia nhập WTO, các hiệp định thương mại 	<ul style="list-style-type: none"> - Thách thức (Threats) - Phương thức quản lý và điều hành thị trường chưa đạt hiệu quả - Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, ô nhiễm môi trường - Tình hình kháng thuốc trên cá nuôi ngày càng tăng - Rào cản thương mại và kỹ thuật ngày càng gay gắt - Người nuôi ngày càng khó tiếp cận với nguồn vốn vay ưu đãi phục vụ sản xuất - Tập quán sản xuất nhỏ lẻ, hạ tầng vùng nuôi khó đáp ứng tiêu chuẩn quốc tế - Một số nước ở Châu Á đang phát triển mạnh nghề nuôi cá tra

4.4.4 Đánh giá chung thực trạng sản xuất và quản lý ảnh hưởng đến hiệu quả nuôi cá tra ở ĐBSCL

4.4.4.1 Về qui hoạch và quản lý ngành hàng

Công tác qui hoạch còn chậm và chưa theo kịp sản xuất, không theo tín hiệu thị trường, thiếu các giải pháp sản xuất bền vững dẫn đến “bài toán” nguyên liệu giữa cung – cầu luôn trong tình trạng thừa – thiếu cục bộ, khả năng xảy ra rủi ro do biến động thị trường khá cao.

Công tác quản lý gặp rất nhiều bất cập, hiện tượng phát triển tự phát vẫn diễn ra mà chưa có các biện pháp xử lý hữu hiệu; chính việc phát triển tự phát, phát triển quá nóng trong thời gian qua, làm cho giá trị sản xuất giảm xuống,

thiệt hại rất lớn cho người nuôi cá. Tình hình bệnh cá tra diễn biến rất phức tạp, đặc biệt một vài năm gần đây; nguyên nhân chủ yếu là do chất lượng con giống quá kém; nuôi mật độ quá cao nhưng biện pháp kỹ thuật quản lý chất lượng nước không hợp lý nên môi trường bị ô nhiễm dẫn đến dịch bệnh phát sinh; công tác nghiên cứu đã có nhiều cố gắng song vẫn chưa có giải pháp phòng trị triệt để và chưa đáp ứng được yêu cầu của thực tế sản xuất.

4.4.4.2 Về tổ chức và liên kết sản xuất

Chủ yếu là các mô hình nuôi nhỏ lẻ, manh mún theo kinh nghiệm truyền lẫn nhau nên khi có sự biến động về giá, các nhà máy có cơ hội ép giá, người nuôi không tự bảo vệ được chính. Thiếu hệ thống thông tin về thị trường hoặc thông tin thiếu minh bạch, dẫn đến hiện tượng cạnh tranh không lành mạnh. Thay vì tăng cường chuỗi liên kết dọc để phát triển thị trường, mở rộng kênh phân phối và gia tăng lợi thế cạnh tranh ở nước ngoài, thì các doanh nghiệp ngành hàng cá tra trong nước lại gia tăng mở rộng vùng nuôi, nhà máy sản xuất thức ăn.

Việc liên kết giữa người nuôi và nhà máy chế biến đã được thiết lập, tuy nhiên những ràng buộc đặt trên cơ sở luật pháp vẫn chưa thật chặt chẽ; mặc dù đã ký kết hợp đồng, song việc mua bán vẫn xảy ra một cách tùy tiện theo sự lên xuống của giá cả thị trường. Nếu giá cao thì người nuôi cá tự động bán cá cho nơi khác, hoặc ngược lại nếu giá thấp thì nhà máy chế biến lại không mua của người dân theo hợp đồng đã ký kết.

4.4.4.3 Về thương mại

Thị trường tiêu thụ mặc dù liên tục được mở rộng qua các năm, nhưng vẫn bị động, thường bị áp đặt và lệ thuộc bởi những nước nhập khẩu. Công tác dự báo biến động thị trường tiêu thụ còn nhiều yếu kém và chưa có hệ thống; chưa có chiến lược phát triển, mở rộng thị trường ở cấp vĩ mô, hầu hết các doanh nghiệp tự tìm kiếm dạng đơn lẻ, do đó việc tiêu thụ vẫn gặp rất nhiều rủi ro.

- *Mất cân đối quan hệ cung cầu:* Trong thời gian qua, hiện tượng giá cá tra nguyên liệu lên xuống thất thường chính là do mất cân đối trong quan hệ cung cầu. Bên cạnh đó, công tác quy hoạch nuôi cá tra chưa theo kịp sản xuất, nghề nuôi cá tra vẫn còn phát triển một cách tự phát, bất chấp mọi lời cảnh báo của cơ quan quản lý, dẫn đến tại một số thời điểm trong năm khi sản lượng cá tra nguyên liệu nhiều, các nhà máy chế biến thiếu vốn để thu mua nên người nuôi bị thiệt hại nặng.

- *Rào cản kỹ thuật từ các thị trường:* Sản phẩm cá tra Việt Nam xuất khẩu chủ yếu vào các thị trường Nhật, châu Âu, Mỹ ngày càng phải đáp ứng

các yêu cầu rất khắt khe, đòi hỏi sản phẩm thủy sản được sản xuất không chỉ an toàn thực phẩm cho người tiêu dùng mà còn phải bảo vệ môi trường sinh thái và quan tâm đến các phúc lợi xã hội của cộng đồng nếu không đáp ứng được các tiêu chuẩn do các tổ chức phi chính phủ đặt ra thì khó thâm nhập vào thị trường.

- *Quá nhiều đầu mối xuất khẩu:* Dẫn đến tình trạng chào bán phá giá lẫn nhau (để giành hợp đồng), cạnh tranh không lành mạnh làm trầm trọng thêm tình trạng mất cân đối, ảnh hưởng tới chất lượng, hiệu quả sản xuất kinh doanh; đây cũng là nguyên nhân giá cá trong nước sụt giảm ảnh hưởng không ít đến phát triển bền vững ngành hàng cá tra.

- *Công tác xây dựng, quảng bá thương hiệu hình ảnh cho các sản phẩm cá tra còn yếu:* Thương hiệu được xem là một bộ phận trong chiến lược làm gia tăng giá trị sản phẩm cá tra, và hỗ trợ phát triển thị trường. Đó không chỉ là công việc gắn nhãn mác và các chiến dịch quảng bá mà phải được xây dựng trên nền tảng chất lượng sản phẩm. Tuy nhiên, hiện nay việc tạo thương hiệu cho ngành hàng cá tra cá, mặc dù đã được đưa ra bàn bạc, trao đổi nhưng còn trong phạm vi rất hạn hẹp, thiếu những nghiên cứu khoa học và những hỗ trợ về chính sách cho việc xây dựng thương hiệu, xúc tiến và quảng bá sản phẩm.

4.4.4.4 Về cơ chế chính sách

Điểm nổi bật nhất là Nghị định 36 ra đời đã làm thay đổi cơ bản về hình thức tổ chức, quản lý sản xuất cũng như tiêu thụ cá Tra ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), phù hợp với tình hình thực tế, nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững. Theo báo cáo của Tổng cục Thủy sản, qua 2 năm triển khai thực hiện, (a) Quy hoạch nuôi cá Tra của 9 tỉnh nuôi cá tra đã được phê duyệt, trừ tỉnh Kiên Giang, tình hình nuôi cá Tra những năm gần đây gặp nhiều khó khăn, diện tích nuôi đang bị thu hẹp vẫn tiếp tục thực hiện theo quy hoạch đã được tỉnh phê duyệt năm 2012; b) Đã có 09/10 tỉnh nuôi cá Tra (trừ Kiên Giang) đã thực hiện cấp mã số nhận diện cho các ao nuôi nằm trong vùng quy hoạch. Tính đến nay đã có 4.772 ao nuôi cá Tra đã được cấp mã số nhận diện và cập nhật thông tin trên cơ sở dữ liệu; c) Xác nhận đăng ký nuôi cá Tra thương phẩm: Tính đến nay tỉ lệ các chủ cơ sở nuôi đăng ký nuôi cá Tra thương phẩm ở Vĩnh Long, Bến Tre đạt 100%; An Giang, Cần Thơ, Đồng Tháp đạt 60-80%; các tỉnh còn lại đạt 40-50%.; d) Chứng nhận GAP: Tính đến 30/9/2016, diện tích nuôi cá Tra được chứng nhận GAP và các tiêu chuẩn tương đương đạt gần 3.000 ha (khoảng 60% diện tích), trong đó diện tích được chứng nhận VietGAP đạt 967,24 ha (144 giấy) ở 9 tỉnh nuôi cá Tra thương phẩm; e) Hợp đồng xuất khẩu: Tính đến ngày 30/9/2015, đã có 203 doanh nghiệp thực hiện đăng ký hợp đồng xuất khẩu, với số hồ sơ được xác nhận là 16.560 bộ, gồm

20.980 lô hàng, đạt tổng khối lượng các loại sản phẩm đăng ký xuất khẩu là 739.653 tấn.

Mặc dù Chính phủ, các bộ ngành và các địa phương đã ban hành không ít cơ chế, chính sách liên quan đến ngành hàng cá tra. Chuỗi các hỗ trợ đã được quan tâm từ “đầu vào” đến “đầu ra” của ngành, nhưng thực tiễn cho thấy, nhiều chính sách chưa đi vào trọng tâm như chưa có hỗ trợ về việc xây dựng thương hiệu, xúc tiến và quảng bá sản phẩm, không đồng bộ như qui định cho vay để tháo gỡ khó khăn nhưng không còn tài sản thế chấp (do nợ cũ) nên người khó khăn không tiếp cận được; khó phát huy tác dụng, chậm hoặc khó đi vào cuộc sống như chính sách hỗ trợ thay đổi công nghệ, ứng dụng công nghệ cao...nhưng doanh nghiệp không tiếp cận được nguồn...và hệ lụy là sản xuất luôn bấp bênh và tiềm ẩn rủi ro, chưa thực sự hữu hiệu để đảm bảo cho sự phát triển bền vững. Có thể vấn đề nằm ở cách tiếp cận khi xây dựng và ban hành chính sách; quá trình thu thập ý kiến, tiếp nhận thông tin phản hồi chưa được quan tâm đúng mức và phân bổ nguồn lực để thực thi chính sách không được bảo đảm.

4.4.5 Đề xuất các giải pháp

Xuất phát từ cơ hội, thách thức và điểm mạnh, điểm yếu nêu trên, để nghề nuôi cá tra ở các tỉnh ĐBSCL phát triển bền vững, mang lại hiệu quả kinh tế cao cho người nuôi, đồng thời không ảnh hưởng xấu đến môi trường và cộng đồng xung quanh, thì cần có một số giải pháp sau:

4.4.5.1 Giải pháp quản lý

(1) Xây dựng các qui chuẩn/tiêu chuẩn kỹ thuật, chất lượng và môi trường, các yếu tố đầu vào và đầu ra của chuỗi sản xuất từ giống đến các dòng sản phẩm xuất khẩu đáp ứng nhu cầu thị trường; Qui định sản xuất và chế biến cá tra là ngành nghề có điều kiện, trong đó chú trọng các điều kiện hoạt động đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm, an toàn môi trường (hệ thống cấp, thoát và xử lý chất thải) để nâng cao giá trị và lợi thế cạnh tranh sản phẩm trên trường quốc tế thông qua việc áp dụng các quy trình nuôi cá tra tiên tiến như BMP, VietGAP, GlobalGAP, ASC,...

(2) Hợp nhất đầu mối hệ thống tổ chức quản lý thủy sản theo chuỗi sản xuất nhằm góp phần nâng cao hiệu lực và hiệu quả quản lý đối với ngành hàng và giảm phiền hà cho đối tượng quản lý: thống nhất hệ thống tổ chức quản lý các hoạt động cung ứng các yếu tố đầu vào từ con giống, thức ăn, thuốc/hóa chất dùng trong nuôi trồng thủy sản, bảo vệ sức khỏe vật nuôi, chất lượng an toàn vệ sinh thực phẩm, khuyến ngư...thuộc chuyên ngành thủy sản như trước đây.

(3) Tăng cường công tác quản lý chất lượng giống: Đẩy mạnh công tác kiểm dịch giống, thanh kiểm tra thường xuyên các cơ sở sản xuất giống, nhằm đảm bảo nguồn giống sạch bệnh cung cấp cho các cơ sở nuôi cá tra thương phẩm.

(4) Tăng cường nguồn lực đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng và hệ thống thủy lợi (kênh cấp và xử lý thải) hoàn chỉnh cho vùng nuôi tập trung phục vụ sản xuất cá tra theo hướng thân thiện môi trường đáp ứng với các chuẩn thương mại quốc tế.

(5) Tổ chức lại sản xuất theo hướng tăng cường liên kết thật sự giữa người nuôi (nông hộ, hợp tác xã, trang trại) với và nhà máy chế biến trong việc thông tin thị trường, rõ ràng, minh bạch nhằm chủ động sản xuất có kế hoạch, đảm bảo cân đối cung – cầu trong sản xuất nguyên liệu có chất lượng để tránh rủi ro biến động về giá. Trong đó liên kết giữa "người nuôi - doanh nghiệp sản xuất thức ăn - doanh nghiệp xuất khẩu cá tra - ngân hàng" : doanh nghiệp xuất khẩu đứng ra làm “đầu mối” liên kết với nhiều người nuôi (HTX), doanh nghiệp cung cấp thức ăn và ngân hàng với hợp đồng nuôi gia công đảm bảo đầu ra lời khoảng 5-10 % giá thành sản xuất hoặc ngân hàng cấp vốn cho HTX và HTX sẽ có các hợp đồng với cơ sở sản xuất giống, thức ăn và Công ty chế biến.

(6) Ứng phó với các vụ kiện chống bán phá giá: Tăng cường áp dụng các biện pháp cạnh tranh phi giá để nâng cao khả năng cạnh tranh của hàng xuất khẩu thay cho cạnh tranh bằng giá thấp: (i) Đầu tư nâng cao chất lượng sản phẩm, đẩy mạnh các dịch vụ hậu mãi, tiếp thị quảng cáo, áp dụng các điều kiện mua bán có lợi cho khách hàng; (ii) Xây dựng cơ sở dữ liệu thông tin về thị trường xuất khẩu, về luật thương mại quốc tế, luật chống bán phá giá của các nước; (iii) và phổ biến, hướng dẫn cho các doanh nghiệp các thông tin cần thiết nhằm tránh những sơ hở dẫn đến các vụ kiện.

(7) Xây dựng thương hiệu quốc gia chung cho sản phẩm cá tra xuất khẩu thông qua hoạt động tuyên truyền, quảng bá, thông tin trực tiếp đến người tiêu dùng trong và ngoài nước về chất lượng sản phẩm cá tra, những tiêu chuẩn quốc tế mà các doanh nghiệp Việt Nam đang áp dụng trong chuỗi sản xuất cá tra.

(8) Bộ Nông nghiệp & PTNT cần phối hợp với Hội đồng Quản lý Nuôi trồng thủy sản (ASC), và tổ chức GlobalGAP để thỏa thuận phát triển hài hòa các tiêu chuẩn chứng nhận thủy sản bền vững với mục tiêu giảm bớt sự trùng lặp và giảm chi phí trong quá trình thẩm định các trại nuôi, nhà máy chế biến, trại giống và nhà máy thức ăn.

(9) Bộ Nông nghiệp & PTNT cần có công cụ quản lý và hệ thống giám sát kỹ thuật và chất lượng chế biến (tỉ lệ mạ băng, hàm lượng ẩm) để nâng cao giá trị sản phẩm làm tiền đề xây dựng thương hiệu cá tra, loại bỏ cạnh tranh không lành mạnh về giá sản phẩm cấp thấp.

(10) Nhà nước cần: (i) ưu tiên đầu tư công cho hệ thống thủy lợi vùng nuôi cá tra tập trung tạo điều kiện các cơ sở nuôi nhỏ lẻ liên kết hợp tác sản xuất đáp ứng yêu cầu của VietGAP hay các tiêu chuẩn quốc tế và (ii) có dự án hỗ trợ tiêm vaccine phòng các bệnh tác hại lớn trên cá tra trong danh mục kiểm dịch như động vật trên cạn để hỗ trợ giảm chi phí sản xuất; (iii) xây dựng thương hiệu quốc gia chung cho sản phẩm cá tra xuất khẩu đáp ứng chuẩn thương mại quốc tế.

4.4.5.2 Giải pháp kỹ thuật

(1) Cần sử dụng con giống kháng bệnh và ứng dụng sản xuất vac-xin đa giá để phòng bệnh cá tra nhằm giảm chi phí sản xuất; nghiên cứu và ứng dụng thảo dược trong điều trị bệnh cá tra để hạn chế sử dụng kháng sinh tạo sản phẩm an toàn vệ sinh thực phẩm đáp ứng chuẩn thương mại xuất khẩu.

(2) Để hạ giá thành sản xuất nên ứng dụng các biện pháp cải tiến kỹ thuật cho ăn như phương pháp cho ăn gián đoạn để giảm hệ số tiêu tốn thức ăn, kỹ thuật tăng cường hàm lượng oxy cải thiện sức khỏe cá nuôi để giảm nhu cầu sử dụng thuốc và hóa chất trong quá trình nuôi.

(3) Áp dụng khoa học công nghệ sản xuất mới đẩy mạnh đa dạng hóa sản phẩm cá tra chế biến có giá trị gia tăng cao đáp ứng xu hướng tiêu dùng tiện lợi như các sản phẩm làm sẵn hay ăn liền; đẩy mạnh đầu tư công nghệ chế biến phụ phế phẩm để nâng cao giá trị chuỗi sản phẩm ngành hàng và áp dụng công nghệ sản xuất sạch góp phần bảo vệ môi trường.

4.4.5.3 Giải pháp chính sách/cơ chế cần cho sự phát triển bền vững của ngành hàng cá tra ở ĐBSCL

a. Ban hành cơ chế/chính sách cho liên kết sản xuất cá tra

- Đặc thù chính sách khuyến khích hỗ trợ cho mô hình hợp tác liên kết sản xuất gắn với tiêu thụ, xây dựng vùng nuôi tập trung cá tra tương tự như liên kết cánh đồng mẫu lớn trong sản xuất nông sản

- Chỉ định một số ngân hàng thương mại trong khối Nhà nước tham gia chủ đạo các mô hình liên kết chuỗi sản xuất để giảm áp lực vốn lưu động trong sản xuất và đảm bảo hài hòa lợi ích các thành phần tham gia.

b. Xây dựng cơ chế/chính sách cho việc hình thành trung tâm đầu mối trong sản xuất và thương mại nghề cá nói chung và cá tra nói riêng ở ĐBSCL

- Xây dựng các vệ tinh: các tỉnh có nuôi cá tra có thể mạnh đặc thù liên kết với cụm vệ tinh và trung tâm để phát triển và thúc đẩy cụm và trung tâm phát triển.

- Các cụm vệ tinh: một vài địa phương hay vùng có cùng lợi thế/điều kiện phát triển thế mạnh riêng và liên kết với một trung tâm đầu mối và các vệ tinh để thúc đẩy cụm phát triển.

- Trung tâm đầu mối là thành phố Cần Thơ: do có vị trí có điều kiện đầu mối về tri thức, hạ tầng kỹ thuật, giao thương,... để tạo ra mạng lưới nối kết và chia sẻ với các cụm vệ tinh, vệ tinh từ đó thúc đẩy cả trung tâm và cụm vệ tinh, vệ tinh cùng phát triển.

c. Xây dựng cơ chế chính sách tín dụng và thuế cho người sản xuất và doanh nghiệp chế biến và thương mại cá tra

- Bố trí nguồn tín dụng không thế chấp tài sản đối với hình thức sản xuất Hợp tác xã, trang trại đảm bảo cho người nuôi cá tra có thể tiếp tục đầu tư và vận hành hệ thống sản xuất;

- Ưu tiên vốn cho doanh nghiệp có năng lực phát triển hệ thống kho lạnh cho tồn trữ để chủ động nguồn hàng xuất khẩu và có thiện chí xây dựng liên kết chuỗi ngành hàng và đổi mới công nghệ sản xuất sản phẩm giá trị gia tăng cao.

- Chính sách giảm thuế nhập khẩu thiết bị đầu tư đổi mới công nghệ chế biến sạch và sản phẩm giá gia tăng.

- Chính sách miễn/giảm tiền thuê đất đối với các dự án xây dựng kho dự trữ đông lạnh.

CHƯƠNG 5

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

5.1 Kết luận

a) Diện tích và sản lượng nuôi cá tra ở ĐBSCL tăng liên tục từ năm 2001 – 2014, tuy nhiên giá thu mua nguyên liệu không ổn định, liên tục thấp hơn giá thành sản xuất. Bên cạnh đó, các cơ sở sản xuất kinh doanh thức ăn, thuốc thú y thủy sản hiện có đủ năng lực cung ứng cho nhu cầu phát triển ngành hàng.

b) Nghề nuôi cá tra ở ĐBSCL đã có sự dịch chuyển về hình thức sở hữu, hình thức công ty ngày càng phát triển và có nhiều lợi thế về các điều kiện như hệ thống nuôi, quản lý và khả năng ứng dụng các tiêu chuẩn tốt hơn so với hình thức nuôi khác, nhất là nuôi cá thể. Lợi ích các thành phần tham gia chuỗi sản xuất không hài hòa, hiệu quả tài chính chung của ngành hàng cá tra không ổn định, phát triển thiếu bền vững đã tác động không tích cực đến kinh tế-xã hội các tỉnh có nuôi cá tra ở ĐBSCL.

c) Có sự khác biệt về công trình, kỹ thuật và hiệu quả tài chính nuôi giữa 4 hình thức tổ chức sản xuất cá tra: nông hộ, trang trại, HTX và công ty. Hình thức hợp tác xã và nông hộ có qui mô nhỏ lẻ, đa số không có ao lắng và ao xử lý nước thải nên khó tiếp cận và ứng dụng các qui trình nuôi tiên tiến để đạt chứng nhận thực hành sản xuất tốt nên rất cần sự hỗ trợ xây dựng hạ tầng thủy lợi tập trung của nhà nước. Hình thức sản xuất nông hộ có hệ số tiêu tốn thức ăn FCR thấp nhất (1,5) nhưng năng suất nuôi thấp (307 tấn/ha/vụ). Hình thức sản xuất công ty có FCR cao nhất (1,7) song đạt năng suất (396 tấn/ha/vụ) và tỉ suất lợi nhuận cao nhất (5,1%) do được hưởng lợi từ thuế VAT thức ăn. Hơn 90% cơ sở các loại hình sản xuất khác đều lỗ vì giá thu mua nguyên liệu thấp hơn giá thành sản xuất do cạnh tranh không lành mạnh giữa các DN chế biến. Giá thành sản xuất không có sự khác biệt giữa các loại hình sản xuất.

d) Các cơ sở/vùng nuôi áp dụng nhiều tiêu chuẩn quốc tế khác nhau như GlobalGAP, ASC cho sản phẩm cá tra bước đầu đã đáp ứng được yêu cầu thị trường thế giới. Thực hành sản xuất nông nghiệp tốt (VietGAP) cũng từng bước đưa vào áp dụng, nhưng trở ngại lớn nhất khi áp dụng VietGAP là tiêu chuẩn này vẫn chưa được quốc tế công nhận.

e) Phương pháp cho ăn gián đoạn 7 ngày và ngừng cho ăn 2 ngày trong điều kiện nuôi thí nghiệm và ứng dụng vào thực tiễn trong ao đều làm tăng lợi nhuận do giảm FCR từ 0,15–0,3; giảm 25% chi phí thuốc và hóa chất so với cho ăn liên tục hàng ngày. Tương tự, khi sử dụng hệ thống sục khí trong ao

nuôi cá tra góp phần cải thiện hiệu quả sản xuất, tỷ lệ sống tăng 7,6%, năng suất tăng 15%, FCR giảm 0,04 và tỷ suất lợi nhuận của ao có sục khí là 15,6% cao hơn so với ao không có sục khí 11,9%.

f) Một số giải pháp quản lý và kỹ thuật để cải thiện hiệu quả tài chính của nuôi cá tra như (i) ổn định diện tích và sản lượng nuôi; (ii) tăng cường công tác quản lý giống để đảm bảo giống chất lượng góp phần giảm chi phí; (iii) ứng dụng các biện pháp cải tiến kỹ thuật để giảm hệ số tiêu tốn thức ăn, nâng cao chất lượng giống và quản lý sức khỏe cá góp phần nâng cao tỉ lệ sống, giảm chi phí thuốc và hóa chất; (iv) tổ chức lại sản xuất: xây dựng mô hình mẫu hợp tác xã kiểu mới theo hướng liên kết chặt chẽ các thành phần trong chuỗi sản xuất lấy người nuôi (hợp tác xã) làm trung tâm.

5.2 Kiến nghị

a) Nghiên cứu sản xuất giống kháng bệnh và sản xuất thức ăn cho cá tra có hệ số tiêu tốn thấp.

b) Tiếp tục nghiên cứu ảnh hưởng của hàm lượng oxy hòa tan đến các chỉ tiêu về chất lượng thịt cá, tỷ lệ cá thịt trắng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

A. Tài liệu tiếng Anh

1. Ali, M., Nicieza, A. and Wootton. R.J., 2003. Compensatory growth in fishes: a response to growth depression. *Fish and Fisheries* 4, 147-190.
2. Amin, A.K.M Rohul, M.A.J. Bapary, M.S. Islam, M. Shajahan and M.A.R. Hossain., 2005. The impacts of compensatory growth on food intake, growth rate and efficiency of feed utilization in Thai pangas (*Pangasius hypophthalmus*). *Pakistan Journal of Biological Sciences* 8, 766-770, 2005.
3. APHA, AWWA and WEF, 1995. Standard methods for the examination of water and wastewater. The 19th Edition. Publication office: American Public Health Association.
4. AQUAFISH, 2013. Tiêu chuẩn thực hành nông nghiệp tốt toàn cầu (GlobalGAP).
5. ASC (Aquaculture Stewardship Council), 2012. The Pangasius Aquaculture Dialogue, ASC Pangasius Standard (Version 1.0)., Utrecht, The Netherlands, 70 pp.
6. Bosma Roel and José Potting: Anh T Pham, Hanh TT Chau, Hong TT Pham, Minh T Nguyen, Phong T Le, Ut N Vu, 2009. Environmental Impact Assessment (EIA) of striped catfish Production in the Mekong Delta, Vietnam. Agriculture, nature and food quality.
7. Boyd, C.E., 1998, Water quality for pond aquaculture. *Research and Development Series* No.43, August 1998, Auburn, Alabama, 37pp.
8. Braun, N., deLima, R.L., Moraes, B., Loro, V., Baldisserotto, B., 2006. Survival, growth and biochemical parameters of silver catfish, *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824), juveniles exposed to different dissolved oxygen levels. *Aquaculture Research* 37, 1524-1531.
9. Buentello, J.A., Gatlin III, D.M., Neill, W.H., 2000. Effects of water temperature and dissolved oxygen on daily feed consumption, feed utilization and growth of channel catfish (*Ictalurus punctatus*). *Aquaculture* 182, pp. 339-352.
10. Bush, Simon R., Khiem, Nguyen Tri and Sinh, Le Xuan Sinh, 2009. Governing the environmental and social dimensions of Pangasius production in Viet Nam. *Aquaculture Economics & Management*, 13: 4, 271-293
11. BVC Vietnam, 2012a. GLOBALGAP Aquaculture Audit Report - Ba Huy Growing Pangasius Farm. Bureau Veritas Certification, 11 pp.
12. BVC Vietnam, 2012b. GLOBALGAP Aquaculture Audit Report - Can Tho Seafood Import-Export Joint Stock Company (CASEAMEX). Bureau Veritas Certification, 11 pp.

13. BVC Vietnam, 2012c. GLOBALGAP Aquaculture Audit Report - Phuoc Anh Trading & Service Co. Ltd. Bureau Veritas Certification, 11 pp.
14. BVC Vietnam, 2012d. Aquaculture Steward Council Farm Audit Report - NTFS Seafoods Joint Stock Company. Bureau Veritas Certification, 42 pp.
15. BVC Vietnam, 2012e. Aquaculture Steward Council Farm Audit Report - DOCIFISH Corporation. Bureau Veritas Certification, 42 pp.
16. BVC Vietnam, 2012f. Aquaculture Steward Council Farm Audit Report - GODACO Seafoods Joint Stock Company. Bureau Veritas Certification, 42 pp.
17. BVC Vietnam, 2013a. Aquaculture Steward Council Farm Audit Report – CO CHIEN Seafood Joint Stock Company. Bureau Veritas Certification, 42 pp.
18. BVC Vietnam, 2013b. Aquaculture Steward Council Farm Audit Report - Golden Quality Seafood Corporation (GQS) - NAM SONG HAU. Bureau Veritas Certification, 47 pp.
19. Carlson, A.R., Blocher, J., Herman, L.J., 1980. Growth and survival of channel catfish and yellow perch exposed to lowered constant and diurnally fluctuating dissolved oxygen concentrations. *Prog. Fish-cult.* 42, pp. 73-78.
20. Carter, C., Houlihan, D., Kiessling, A., Medalo, F. and Jobling, M., 2001. Physiological effects of feeding. In: *Feed Intake in Fish* (eds D. Houlihan, T. Boujard, T. and M. Jobling), Blackwell Scientific, Oxford pp: 297-331.
21. Chan, C.R, Lee, D.N, Cheng, Y.H., Hsieh, D.J, and Weng, C.H, 2008. Feed Deprivation and Re-feeding on Alterations of Proteases in *Tilapia Oreochromis mossambicus*. *Zoological Studies* 47(2): 207-214
22. Cục Hợp tác xã và phát triển nông thôn, 2009. Báo cáo tổng kết mô hình sản xuất hợp tác nông nghiệp.
23. Cuyvers L., T. Van Binh, 2008. Aquaculture export development in Vietnam and the changing environment: the case of *Pangasius* in the Mekong Delta - CAS Discussion paper No 59 January 2008.
24. Da, C.T., Hung, L.T., Berg, H., Lindberg, J.E., Lundh, T., 2012. Evaluation of potential feed sources, and technical and economic considerations of small-scale commercial striped catfish (*Pangasius hypophthalmus*) pond farming systems in the Mekong Delta of Vietnam. *Aquaculture Research*, pp. 1-12.
25. Dabrowski, K. and Glogowski, J, 1977. Studies on the role of exogenous proteolytic enzymes in digestion processes in fish. *Hydrobiologia* 54: 129-134.

26. Das, P.C., Ayyappan, S., Jena, J.K., Singh, S.K., Patamajhi, P., Muduli, H.K., 2004. Effect of aeration on production and water quality changes in intensive carp culture. *Indian J. Fish.*, 51, pp. 173-183.
27. De Silva, S.S, 1992. Fish nutrition research for semi – intensive culture systems in Asia. *Asian fisheries Science*, 5: 129 – 144.
28. De Silva, Sena S and Brian Davy, F., 2010. Success Stories in Asian Aquaculture. International Development Research Centre.
29. Diaz, R.J., Breitburg, D.L., 2009. The hypoxic environment, pp 2-23 in JG. Richards, A.P. Farrell and C.J. Brauner, eds. Hypoxia. *Fish Physiology Vol 27*. Academic Press. Amsterdam.
30. Eroldoğan, O.T., Kumlu, M. and Akataş, M., 2004. Optimum feeding rate for European sea bass *Dicentrarchus labrax* reared seawater and freshwater. *Aquaculture* 231 (1-4): 501-515.
31. Eroldoğan, O.T., Taşbozan, O. and Tabakoğlu, S, 2008. Effects of restricted feeding regimes on growth and feed utilization of juvenile gilthead sea bream, *Sparus aurata*. *Journal of the World Aquaculture Society*, 39(2): 267-274.
32. FAO, 2010. Cultured Aquatic Species Information Programme. *Pangasius hypophthalmus*. Cultured Aquatic Species Information Programme. Text by Griffiths, D., Van Khanh, P., Trong, T.Q. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. Updated 14 January 2010. [Cited 8 January 2015].
33. FAO, 2010–2011. Cultured Aquatic Species Information Programme. *Pangasius hypophthalmus*. Text by D. Griffiths, P. Van Khanh & T.Q. Trong. In FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. Updated 14 January 2010. (Accessed 20 March 2011). (available at: http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Pangasius_hypophthalmus/en).
34. FAO, 2015. FAO Global Aquaculture production database updated to 2013 – Summary information.
35. FIS Vietnam, 2010. Govt, WWF sign MoU on sustainable tra farming. Available:
<http://fis.com/fis/worldnews/worldnews.asp?l=e&ndb=1&id=39808>
[2013, February 26].
36. Francis-Floyd, R., 1992. Dissolved oxygen for fish production. First published: September 1992. Fact Sheet FA-27.
37. GLOBALGAP c/o FoodPLUS GmbH, 2011a. Control Points and Compliance Criteria – All Farm Base (Version 4.0-1). Cologne, Germany, 83 pp.
38. GLOBALGAP c/o FoodPLUS GmbH., 2011b. Integrated Farm Assurance – Aquaculture Module (Version 4.0-1). Cologne, Germany, 62 pp.

39. Hakim, N.F, Abo-State, H.A, Al-Azad, A.A and El-Kholy, Kh.F, 2009. Effects of feeding regimes on growth performance of juvenile Hybrid Tilapia (*Oreochromis niloticus* x *Oreochromis aureus*). *World Journal of Agricultural Sciences* 5: 49-54, 2009.
40. Harpaz S, Y. Hakim, T. Slosman, A. Barki, I Karplus and OT Eroldoğan, 2005. Effects of different feeding levels during day and/or night on growth and brush border enzyme activity in juvenile *Lates calcarifer* fish reared in freshwater re-circulating tanks. *Aquaculture* 248: 325-335.
41. Hayward RS, D.B. Noltie, and N. Wang, 1997. Use of compensatory growth to double hybrid sunfish growth rates. *Trans. Am. Fish Soc.* 126: 316-322.
42. Jobling, M. Meloy, O.H. dos Santos, J. and Christiansen, B., 1994. The compensatory growth response of the Atlantic cod: effects of nutritional history. *Aquaculture International* 2, 75-90.
43. Khiem, N.T, S.R Bush, N.M. Chau and V.T.T. Loc, 2010. Upgrading small-holders in the Vietnamese *Pangasius* value chain. Final Report, ODI grant number RO334. An Giang. University, Wageningen University and Can Tho University.
44. Kim, M.K and R.T. Lovell. 1995. Effect of restricted feeding regimes on compensatory weight gain and body tissue changes in Channel catfish in pond. *Aquaculture*, pp:285-293.
45. Kramer, D.L., 1987. Dissolved oxygen and fish behavior. *Environmental Biology of Fishes* Vol. 18, No. 2, pp. 81-92.
46. Krogdahl, Å. and Bakke-McKellep, A.M, 2005. Fasting and refeeding cause rapid changes in intestinal tissue mass and digestive enzyme capacities of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *Comp. Biochem. Physiol.*, 141A: 450-460.
47. Lai-Fa, Z., Boyd, C.E., 1988. Nightly Aeration to Increase the Efficiency of Channel Catfish Production, *The Progressive Fish-Culturist*, 50:4, pp. 237-242.
48. Lam T. Phan, Tam M. Bui, Thuy T.T. Nguyen, Geoff J. Gooley, Brett A. Ingram, Hao V. Nguyen, Phuong T. Nguyen, Sena S. De Silva, 2009. Current status of farming practices of striped catfish, *Pangasianodon hypophthalmus* in the Mekong Delta, Vietnam.
49. Lefevre, S., Huong, D.T.T., Wang, T., Phuong, N.T., Bayley, M., 2011. Hypoxia tolerance and partitioning of bimodal respiration in the striped catfish (*Pangasianodon*
50. Li. M.H., Robinson. E.H., Bosworth. B. G. 2005. Effects of periodic feed deprivation on growth, feed efficiency, processing yield, and body composition of channel catfish *Ictalurus punctatus*. *Journal of the World Aquaculture Society* 36 (4) 444-453.

51. Mallya, Y.J., 2007. The effects of dissolved oxygen on fish growth in aquaculture. Kingolwira National Fish Farming Centre, Fisheries Division Ministry of Natural Resources and Tourism Tanzania. United Nations University – Fisheries Training Programme.
52. Mommsen, T.P., Osachoff, H.L. and Elliott, M.E, 2003. Metabolic zonation in teleost gastrointestinal track. *J.Comp. Physiol.*, 173(B): 409–413.
53. Morales, E. J., 2013. Comparison between the 3 standards – ASC, GAA and GLOBALGAP. Workshop: “Experience on ASC Application to Pangasius Farming in Vietnam”, 14/01/2013, Can Tho, Vietnam.
54. Nicieza, A.G. and Metcalfe, N.B., 1997. Growth compensation in juvenile Atlantic salmon: Responses to depressed temperature and food availability. *Ecology* 78, 2385–2400.
55. Nguyen Huu Dung, 2008. Vietnam Pangasius and World Markets. Pangasius Conference, Can Tho. December 5-6th, 2008.
56. Phan, L.T., Bui, T.M., Nguyen, T.T.T., Gooley, G.J., Ingram, B.A., Nguyen, H.V., Nguyen, P.T., De Silva, S.S., 2009. Current status of farming practices of striped catfish, *Pangasianodon hypophthalmus* in the Mekong Delta, Vietnam. *Aquaculture*, 296, pp. 227-236.
57. Phuong, N.T. and Oanh, D.T.H., 2009. Striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) aquaculture in Viet Nam: an unprecedented development within a decade. In S.S. De Silva & F.B. Davy, eds. *Success stories in Asian aquaculture*, pp. 133–149. Dordrecht, Springer.
58. Phuong, N.T., 1998. Pangasianodon catfish cage aquaculture in the Mekong Delta, Viet Nam: current situation analysis and studies for feeding improvement. L’Institut National Polytechnique de Toulouse, France. (PhD thesis).
59. Poulsen, A.F., Hortle, K.G., Valbo-Jorgensen, J., Chan, S., Chhuon, C.K., Viravong, S., Bouakhamvongsa, K., Suntornratana, U., Yoorong, N., Nguyen, T.T. & Tran, B.Q. (2004). Distribution and ecology of some important riverine fish species of the Mekong River Basin. MRC Technical Paper No. 10, Vientiane. Mekong River Commission.
60. Quinton. J.C. and Blake. R.W, 1990. The effect of feed cycling and rationlevel on the compensatory growth response in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. *Journal of Fish Biology* 37, 33-41.
61. Roberts, T.R. and Vidthayanon, C., 1991. Systematic revision of the asian catfish family Pangasiidae with biological observations and descriptions of three new species. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 143: 97-144.
62. Russel. NR. And Wootton. R.J., 1992. Appetite and growth compensation in the European minnow, *Phoxinus phoxinus* (Cyprinidae)

- following short term of food restriction. *Environ. Biol. Fishes* 34: 277-285.
63. Schmittou, H. R, 1993. High density fish culture in low volume eages. M.I.T.A. (p) No. 158/12/1992. Vol. AQ41 1993/7. 78 p.
 64. Seidman, E. R., Lawrence, A. L., 1985. Growth, Feed Digestibility, and Proximate Body Composition of Juvenile *Penaeus vannamei* and *Penaeus monodon* Grown at Different Dissolved Oxygen Levels. *Journal of the World Mariculture Society*, 16, pp. 333–346.
 65. Sena S. De Silva and Nguyen T. Phuong (2011). Striped catfish farming in the Mekong Delta, Vietnam: a tumultuous path to a global success. *Reviews in Aquaculture* 3:45–73.
 66. Tian, X., JG. Quin., 2003. A single phase of food deprivation provoked compensatory growth in barramudi *Lates calcarifer*. *Aquaculture* 224: 169-179.
 67. Torrans, E.L., 2005. Effect of Oxygen Management on Culture Performance of Channel Catfish in Earthen Ponds. Publications from USDA-ARS / UNL Faculty, pp 601.
 68. Torrans, E.L., 2008. Production Responses of Channel Catfish to Minimum Daily Dissolved Oxygen Concentrations in Earthen Ponds. *North American Journal of Aquaculture*, 70:4, pp 371-381.
 69. Tran-Duy, A., Schrama, J.W., Dam, A.A.v., Verreth, J.A.J, 2008. Effects of oxygen concentration and body weight on maximum feed intake, growth and hematological parameters of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Aquaculture* 275, pp. 152-162.
 70. VASEP, 2009. Statistics of Vietnam seafood exports 1998 – 2008. VASEP, Vietnam.
 71. VASEP, 2012. Vietnam seafood trade statistics from 1997 to 2011. VASEP, Vietnam.
 72. Vietnam: A Decade of Unprecedented Development. In: Sena S. De Silva and F. Brian Davy (eds). *Success Stories in Asian Aquaculture*.Spinger. pp: 133-150.
 73. Wang. Y., Cui. Y.,Yang. Y.X. and Cai. F.S., 2000. Compensatory growth in hybrid tilapia, *Oreochromis mossambicus* x *O. niloticus*, reared in seawater. *Aquaculture* 189, 101- 108.
 74. Weatherley, A.H and H.s.Gill, 1981. Recovery growth following period restricted ration and stavartion in rainbow trout (*salmo gairdneri*) *Richardson.J.Fish.Biol*,18: 195 – 208.
 75. Wieser, W., Krumschnabel, G and Ojwang-Okwor, J.P., 1992. The energetics of starvation and growth after refeeding injuveniles of three cyprinid species.*nviromental Biology of Fishes*, 33, 63-71.

76. Wu. L, S. Xie, X. Zhu, Y. Cui, RJ Wootton, 2002. Feeding dynamics in fish experiencing cycles of feed deprivation: a comparison of four species. *Aquac. Res.* 33: 481-489. Tian X, JG Qin. 2003. A single phase of food deprivation.
77. Zhu. X, S. Xie, Z. Zou, W. Lei, Y. Cui, Y. Yang, RJ. Wootton, 2004. Compensatory growth and food 14 consumption in gibel carp, *Carassius auratus gibelio*, and Chinese longsnout catfish, *Leiocassis longirostris*, experiencing cycles of feed deprivation and re-feeding. *Aquaculture* 241: 235-247.

B. Tài liệu tiếng việt

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2008. Quy hoạch phát triển sản xuất và tiêu thụ cá tra vùng Đồng bằng sông Cửu Long đến năm 2010 và định hướng đến 2020. Quyết định số 102/2008/QĐBNN ngày 17/8/2008.
2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2007 - 2014. Báo cáo về tình hình sản xuất và tiêu thụ cá tra ĐBSCL 2007-2014.
3. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2009. Quy hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản vùng Đồng bằng sông Cửu Long đến năm 2015, định hướng đến năm 2020.
4. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2010. Chương trình phát triển nuôi trồng thủy sản giai đoạn 2010 đến 2020.
5. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2012. Nuôi trồng cá tra gặp khó khăn về thị trường tiêu thụ. <http://www.chebien.gov.vn>.
6. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2014. Báo cáo tóm tắt rà soát và điều chỉnh Quy hoạch phát triển sản xuất và tiêu thụ cá tra vùng Đồng bằng sông Cửu Long đến năm 2020, tầm nhìn 2030, 60 trang.
7. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2015. Báo cáo tình hình triển khai thực hiện Nghị định 36/2014 và Thông tư 23/2014 ngày 08/6/2015, 04 trang.
8. Cao Anh Tuấn, 2010. Phân tích hiện trạng nghề nuôi cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) theo quy mô nhỏ ở An Giang và Cần Thơ. Luận văn cao học chuyên ngành Nuôi Trồng Thủy Sản, Đại Học Cần Thơ.
9. Chi cục Thủy sản An Giang, Đồng Tháp, Cần Thơ và Vĩnh Long 2006-2014. Báo cáo hàng năm (2006-2014).
10. Chi cục Thủy sản Vĩnh Long, 2012. Báo cáo “Kết quả thực hiện mô hình nuôi cá tra thương phẩm áp dụng VietGAP năm 2012”. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Vĩnh Long, 5 trang.
11. Dương Hải Toàn, Lê Thị Tiểu Mi, Nguyễn Thanh Phương, 2010. Ảnh hưởng của cho ăn gián đoạn và luân phiên lên tăng trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn của cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) giống. Kỷ yếu hội nghị khoa học thủy sản lần thứ 4: 178-190.

12. Đặng Thị Hoàng Oanh và Đặng Thụy Mai Thy, 2009. Nghiên cứu ứng dụng qui trình PCR chẩn đoán vi khuẩn *Edwardsiella ictaluri* trên thân cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*). Kỷ yếu hội nghị công nghệ sinh học toàn quốc.
13. Đặng Thị Hoàng Oanh và Nguyễn Trúc Phương, 2009. Phát hiện vi khuẩn *Edwardsiella ictaluri* gây bệnh mù gan trên cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) bằng phương pháp PCR. Tạp chí khoa học. Đại học Cần Thơ.
14. Đinh Thị Thủy, Nguyễn Thành Nhân, Đoàn Văn Cường và Nguyễn Diễm Thu, 2014. Hiệu quả của việc sử dụng hệ thống thổi khí trong ương cá tra từ bột lên hương ở Đồng bằng sông Cửu Long. Viện nghiên cứu NTTS II.
15. Đỗ Thị Thanh Hương và Nguyễn Văn Tư, 2010. Một số vấn đề về sinh lý cá và giáp xác. Nhà xuất bản Nông nghiệp. 152 trang.
16. Huỳnh Trường Giang, Vũ Ngọc Út và Nguyễn Thanh Phương, 2008. Biến động các yếu tố môi trường trong ao nuôi cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) thâm canh ở An Giang. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 1, trang 1-9.
17. Lâm Trường Ân, Trương Hoàng Minh và Nguyễn Thanh Phương, 2010. So sánh hiệu quả kinh tế-kỹ thuật trong nuôi cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) giữa hai vùng nước ngọt và vùng nhiễm mặn ở Đồng Bằng Sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ, số 14:341-353.
18. Lê Đức Duy, 2011. Ảnh hưởng của nhịp cho ăn và hàm lượng protein lên hiệu quả sử dụng thức ăn của cá trê lai (*Clarias macrocephalus* x *clarias gariepinu*). Luận văn cao học. ĐHQG.
19. Lê Lệ Hiền, 2008. Phân tích tình hình cung cấp giống và sử dụng giống cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) ở Đồng bằng Sông Cửu Long. Luận văn cao học, Khoa Thủy Sản, Trường Đại Học Cần Thơ.
20. Lê Thanh Hùng. 2008. Thức ăn và dinh dưỡng thủy sản. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Thành Phố Hồ Chí Minh. 299 trang.
21. Lê Thị Tiêu Mi, Trần Thị Hương Diễm, Nguyễn Thị Kim Hà, Đỗ Thị Thanh Hương và Nguyễn Thanh Phương, 2013. Hoạt tính men tiêu hóa amylase, pepsin và sự tiêu hóa thức ăn theo chu kỳ cho ăn gián đoạn ở cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) giống. Tạp chí khoa học Nông nghiệp, thủy sản và sinh học, 25: 200 – 207.
22. Lê Trần Trường Thủy, 2013. Những điểm chính của tiêu chuẩn ASC/PAD. Hội thảo “Kinh nghiệm Áp dụng Tiêu chuẩn ASC cho nuôi cá tra tại Việt Nam”, 14/01/2013, Cần Thơ, Việt Nam.
23. Lê Xuân Sinh và Lê Lệ Hiền, 2008. Cung cấp và sử dụng giống cá Tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) ở Đồng bằng sông Cửu Long của Việt Nam. Báo cáo tại Hội nghị Châu Á-Thái Bình Dương về Cá Da Tron

(ĐHCT, 5-6/12/2008).

24. Lê Xuân Sinh, Nguyễn Minh Đức, Nguyễn Thanh Toàn và Phan Thị Ngọc Khuê, 2012. Giáo trình Quản trị doanh nghiệp thủy sản, NXB Đại học Cần Thơ.
25. Nghị quyết số 09/2000/NQ-CP của Chính phủ về “Một số chủ trương và chính sách về chuyển dịch cơ cấu kinh tế và tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp”. Ban hành ngày 15/06/2000.
26. Nguyễn Chính, 2005. Đánh giá tình hình sử dụng thuốc, hóa chất trong nuôi cá tra (*Pangasius hypophthalmus* Sauvage, 1878) thâm canh ở An Giang và Cần Thơ. Luận văn cao học, Khoa Thủy Sản, Trường Đại Học Cần Thơ.
27. Nguyễn Đức Hiền, 2008. Giải pháp giúp tăng hiệu quả điều trị các bệnh nhiễm khuẩn trên cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*). Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ, số 2: 202-206.
28. Nguyễn Huy, 2013. Một số lưu ý về khía cạnh xã hội của tiêu chuẩn ASC.PAD. Hội thảo kỹ thuật: “7 vấn đề chính của tiêu chuẩn ASC.PAD”, 29/01/2013, Cần Thơ, Việt Nam.
29. Nguyễn Hữu Dũng, 2011. Ngành hàng cá Tra Việt Nam: Hướng tới bền vững. Hội thảo Phát triển bền vững ngành hàng cá tra Việt Nam, VIETFISH 2011.
30. Nguyễn Hữu Lộc, 2009. Sự biến đổi chất lượng nước trong hệ thống nuôi cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) thâm canh ở các quy mô khác nhau. Luận văn tốt nghiệp cao học, Trường Đại học Cần Thơ.
31. Nguyễn Phú Sơn, 2011. Nghiên cứu chuỗi giá trị của cá tra ở ĐBSCL. Viện nghiên cứu phát triển ĐBSCL, Đại Học Cần Thơ.
32. Nguyễn Phú Sơn, Nguyễn Văn Thuận và Lê Thị Thanh Hiếu, 2013. Thị trường cá tra Việt Nam phân phối thu nhập chuỗi – Giá thành sản xuất cá tra nguyên liệu – Giải pháp phát triển ngành. Viện nghiên cứu phát triển ĐBSCL, Đại Học Cần Thơ.
33. Nguyễn Tử Cương, 2013. Bài giảng VietGAP dành cho giảng viên đào tạo VietGAP. NXB Nông Nghiệp.
34. Nguyễn Thanh Phương, Nguyễn Anh Tuấn, Trần Ngọc Hải, Võ Nam Sơn và Dương Nhật Long, 2014. Giáo trình Nuôi trồng thủy sản. Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ.
35. Nguyễn Thanh Thảo và Nguyễn Thanh Tâm, 2009. Khảo sát khả năng tăng trưởng bù của cá rô phi vằn (*Oreochromis niloticus*). Hội Nghị khoa học toàn quốc. Đại Học Nông Lâm.
36. Nguyễn Thị Kim Hà, 2011. Ảnh hưởng của Oxy hòa tan lên sinh trưởng của cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*). Luận văn tốt nghiệp cao học, Trường Đại học Cần Thơ.

37. Nguyễn Thị Kim Hà, Đoàn Minh Hiếu, Lê Thị Trúc Mơ, Nguyễn Văn Toàn, Đỗ Thị Thanh Hương và Nguyễn Thanh Phương, 2012. Ảnh hưởng của oxy hòa tan lên tăng trưởng và tiêu hóa của cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 22a, trang 154-164.
38. Nguyễn Thị Thanh Hoa, 2011. Phân tích ngành hàng cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) ở ĐBSCL. Luận văn tốt nghiệp cao học nuôi trồng thủy sản, Khoa Thủy sản – Đại học Cần Thơ.
39. Nguyễn Văn Ngô, 2009. Phân tích ngành hàng cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) ở tỉnh Đồng Tháp. Luận văn tốt nghiệp cao học nuôi trồng thủy sản, Khoa Thủy sản – Đại học Cần Thơ.
40. Nguyễn Văn Sáng, Phạm Văn Khánh, Phạm Đình Khôi, Phan Thanh Lâm, Nguyễn Quyết Tâm, Đặng Minh Phương, Nguyễn Thị Đăng, Trần Anh Dũng và Nguyễn Văn Ngô, 2011. Báo cáo tổng kết đề tài ”Đánh giá hiện trạng sản xuất giống và xây dựng các giải pháp quản lý nhằm nâng cao chất lượng giống cá tra ở đồng bằng sông Cửu Long”, 105 trang.
41. Nguyễn Văn Thuận và Võ Thành Danh, 2014. Thị trường cá Tra Việt Nam: Phân phối thu nhập chuỗi – Giá thành sản xuất cá tra nguyên liệu – Giải pháp phát triển ngành. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 32, trang 38-44.
42. Pascal Liu, Siobhan Casey, Jean-Joseph Cadihon, Peter Sousa Hoejshov và Nancy Morgan, 2007. Các Quy định, tiêu chuẩn và chứng nhận đối với nông sản xuất khẩu, 59 trang, Cuốn sách là kết quả của sự phối hợp giữa Phòng Thương mại và thị trường với Văn phòng khu vực châu á và Thái bình dương (RAP)– FAO. RAP xuất bản 2007/13.
43. Phạm Quốc Nguyên, Lê Hồng Y, Nguyễn Văn Công và Trương Quốc Phú, 2014a. Diễn biến một số chỉ tiêu chất lượng nước trong ao nuôi cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) thâm canh. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Phần A: Khoa học Tự nhiên, Công nghệ và Môi trường: 34, trang 128-136.
44. Phạm Quốc Nguyên, Lê Hồng Y, Trương Quốc Phú và Nguyễn Văn Công, 2014b. Ảnh hưởng của pH lên độc tính của Tổng đạm Amôn trong nước đối với cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) cỡ giống. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Phần B: Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ Sinh học: 30, trang 64-71.
45. Phạm Thị Kim Oanh và Trương Hoàng Minh, 2011. Thực trạng nuôi cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) có liên kết và không liên kết ở ĐBSCL. Tạp chí khoa học 2011: 48-58: 20b. Trường Đại Học Cần Thơ.
46. Phạm Thị Kim Oanh, 2011. Phân tích hiệu quả sản xuất của các hình thức liên kết trong nuôi cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) ở Đồng bằng sông Cửu Long. Luận văn cao học chuyên ngành Nuôi Trồng Thủy Sản, Đại Học Cần Thơ.

47. Phan Hồng Liên và Phạm Quang Diệu, 2010. Thức ăn chăn nuôi: sẽ có đợt sóng tăng giá. Thời báo Kinh tế Sài Gòn. Số 34, 2010, trang 58-59.
48. Phân Viện Kinh Tế và Quy hoạch thủy sản phía Nam, 2008. Quy hoạch sản xuất và tiêu thụ cá tra, cá basa vùng ĐBSCL đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020.
49. Phillip, M, J., 2004. Một số kinh nghiệm tại Châu Á trong việc áp dụng bộ Qui tắc ứng xử và các tài liệu liên quan đến nuôi tôm và nuôi cá.
50. SEAT, 2009-2013. Dự án phát triển nuôi trồng thủy sản theo chuẩn thương mại, cập nhật 2009.
51. Tổng cục Thống kê, 2010. <http://www.gso.gov.vn>. Truy cập ngày 19/7/2012.
52. Tổng cục Thống kê, 2013. Niên Giám thống kê (tóm tắt) năm 2013. Nhà xuất bản Thống kê. 230 trang.
53. Tổng cục Thủy sản, 2011. Báo cáo tình hình thực hiện kế hoạch năm 2011, phương hướng nhiệm vụ, giải pháp chủ yếu thực hiện kế hoạch năm 2012. 18 p.
54. Tổng cục Thủy sản, 2011. VietGAP – Quy phạm thực hành Nuôi trồng Thủy sản tốt và Hướng dẫn áp dụng đối với Nuôi cá tra, tôm sú và tôm chân trắng tại Việt Nam. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Việt Nam, 65 trang.
55. Tổng cục thủy sản, 2011-2014. Các Báo cáo Tình hình sản xuất và tiêu thụ cá tra ĐBSCL từ năm 2011 đến 2014.
56. Tổng cục Thủy sản, 2015. Báo cáo tình hình thực hiện kế hoạch năm 2014, phương hướng nhiệm vụ, giải pháp chủ yếu thực hiện kế hoạch năm 2015. 16 trang.
57. Thái Thanh Dương, 2011. Về các tiêu chuẩn sản xuất thủy sản thương mại bền vững. Tạp chí Thương mại thủy sản.
58. Thủy Sản Vietnam. 2012. Chuyên đề: VietGAP cho cá tra. <http://thuysanvietnam.com.vn/chuyen-de-vietgap-cho-ca-tra-article-2962.tsvn> [25/03/2013].
59. Trần Đình Luân, 2011. Nghiên cứu đánh giá về nuôi trồng thủy sản, dịch vụ hậu cần cho nuôi trồng thủy sản giai đoạn 1960-2010: Những vấn đề đang đặt ra và định hướng trong tương lai. Báo cáo chuyên đề; Viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản.
60. Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Anh Tuấn, 2009. Giáo trình dinh dưỡng và thức ăn thủy sản. Tủ sách ĐHCT.
61. Triệu Thanh Tuấn, Mark Bayley và Đỗ Thị Thanh Hương, 2011. Ảnh hưởng của Oxy hòa tan lên sử dụng thức ăn và tăng trưởng của tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 17b, trang 240-250.

62. Trung tâm thương mại quốc tế (ITC), 2013. So sánh các tiêu chuẩn thực hành nuôi trồng thủy sản tốt.
63. Trương Quốc Phú, 2000. Giáo trình thủy lý hóa. Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ.
64. VASEP, 2013. Phát triển thị trường và nâng cao giá trị gia tăng cá tra. Hội thảo ngày 19/12/2013.
65. VASEP, 2014. Báo cáo tình hình xuất khẩu Thủy sản Việt Nam năm 2014. www.vasep.com.vn. Ngày truy cập, 25/12/2014.
66. VASEP, 2016. Báo cáo tình hình xuất khẩu Thủy sản Việt Nam quý II/2016. www.vasep.com.vn. Ngày truy cập, 15/7/2016.
67. Viện kinh tế và Quy hoạch Thủy sản, 2010. Báo cáo tổng kết chương trình xuất khẩu thủy sản Việt Nam giai đoạn 2006 – 2010.
68. VIFEP, 2010. Phát huy thế mạnh thủy sản ở ĐBSCL.

PHỤ LỤC

LUẬN ÁN TIẾN SĨ

THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP NÂNG CAO HIỆU QUẢ SẢN XUẤT CÁ TRA (*Pangasianodon hypophthalmus*) Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Phụ lục A.1: Thông tin chung về các cơ sở sản xuất giống cá tra được khảo sát

Diễn giải	Đvt	SXG	Ương	Tổng
1. Tuổi của chủ cơ sở	N	16	17	33
- Trung bình	Năm	42,18	45,59	44
- Độ lệch chuẩn	Năm	7,87	6,45	7,27
- Nhỏ nhất	Năm	32	33	32
- Lớn nhất	Năm	56	58	58
2. Trình độ văn hóa	N	16	17	33
- Cấp I	%	6,25	5,88	6,10
- Cấp II	%	56,25	58,82	57,60
- Cấp III	%	25,00	29,42	27,20
- Trung cấp	%	6,25	0	3,00
- Đại học	%	6,25	5,88	6,10
3. Giới tính	N	16	17	33
- Nam	%	93,75	100	96,96
- Nữ	%	6,25	0	3,04
4. Kinh nghiệm	N			
- Trung bình	Năm	9,00	6,56	7,70
- Độ lệch chuẩn	Năm	3,64	3,20	3,57
- Nhỏ nhất	Năm	4	3	3
- Lớn nhất	Năm	15	14	15

Phụ lục A.2: Lao động tham gia sản xuất giống cá tra

Diễn giải	TB	ĐLC	NN	LN
1. Số lao động gia đình tham gia SXG	2,91	2,16	1	12
- Số lao động nữ	1,33	0,96	1	6
2. Số lao động thuê mướn	2,72	2,92	1	10
- Trại SXG	2,89	3,10	1	10
- Cơ sở ương	2,56	2,92	1	10

Phụ lục A.3: Thông tin về nguồn gốc và chất lượng cá tra bố mẹ, cá tra giống

Diễn giải	Đvt	Tỷ lệ
1. Nguồn gốc cá bố mẹ	n	16
- Trong tỉnh	%	87,50
- Ngoài tỉnh	%	12,50
2. Nguồn gốc cá bột hoặc cá hương	n	17
- Trong tỉnh	%	70,59
- Ngoài tỉnh	%	23,53
- Trong và ngoài tỉnh	%	5,88
3. Chất lượng cá giống	n	17
- Tốt	%	70,59
- Trung bình	%	23,53
- Xấu	%	5,88
4. Kiểm tra chất lượng cá giống	n	17
- Qua kiểm tra	%	47,06
- Không qua kiểm tra	%	52,94

Phụ lục A.4: Tổng sản lượng, giá bán cá tra giống

Diễn giải	Đvt	SXG	Ương
1. Tổng sản lượng cá bột/cá giống	n	16	17
- Trung bình	tr.con	247,13	0,78
- Độ lệch chuẩn	tr.con	189,37	0,21
- Nhỏ nhất	tr.con	67	0,4
- Lớn nhất	tr.con	618	1
2. Giá bán	n	16	17
- Trung bình	Đồng/con	2,5	471,8
- Độ lệch chuẩn	Đồng/con	0,36	332,74
- Nhỏ nhất	Đồng/con	2	240
- Lớn nhất	Đồng/con	3	1500

Phụ lục A.5: Các chỉ tiêu tài chính chủ yếu trong SXG cá tra ở ĐBSCL

Diễn giải	Đvt	Trại SXG	Cơ sở ương
1. Tổng chi phí	n	16	17
- Trung bình	tr.đ	459,26	263,46
- Độ lệch chuẩn	tr.đ	251,44	94,32
1.1. Cơ cấu Tổng chi phí	%	100,00	100,00
- Chi phí biến đổi	%	42,25	43,29
- Chi phí cố định	%	57,75	56,71
2. Chi phí biến đổi	n	16	17
- Trung bình	tr.đ	198,63	114,05
- Độ lệch chuẩn	tr.đ	195,79	44,61
2.1 Cơ cấu chi phí biến đổi	%	100,00	100,00
- Chi hằng năm cho cá bố mẹ hoặc cá bột	%	44,78	22,33
- Chi phí cải tạo ao, hút bùn, vôi	%	4,16	8,04
- Thuốc, hóa chất, hormon	%	5,67	19,32
- Mua và vận chuyển thức ăn	%	38,92	40,75
- Nhiên liệu	%	1,27	2,86
- Lao động	%	4,64	3,87
- Chi khác (điện thoại, giao dịch,,)	%	0,56	2,83
3. Thu nhập	n	16	17
- Trung bình	tr.đ	593,93	325,26
- Độ lệch chuẩn	tr.đ	408,81	130,72
4. Lợi nhuận	n	16	17
- Trung bình	tr.đ	123,83	61,80
- Độ lệch chuẩn	tr.đ	246,16	67,21
5. Tỷ lệ lời lỗ	%	100,00	100,00
- Mức lời (nếu có lời)	%	81,25	82,35
- Mức lỗ (nếu bị lỗ)	%	18,75	17,65
6. Tỷ suất lợi nhuận	%	27,33	23,24

(Ghi chú: - Tổng chi phí, thu nhập, lợi nhuận đối với trại SXG đơn vị là triệu đồng/năm đối với cơ sở ương đơn vị là triệu đồng/ha/vụ.

- Tỷ suất lợi nhuận đối với trại SXG là %/năm đối với cơ sở ương là %/vụ).

Phụ lục A.6: Quy mô thiết kế của các cá cơ sở ương cá tra giống

Nguồn	ĐVT	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Nhỏ nhất	Lớn nhất
1. Tổng diện tích đất cơ sở	m ²	19264,71	12211,83	5000	45000
- Diện tích dùng cho ương giống	m ²	12764,71	8587,99	3500	30000
- Diện tích ao chứa nước thải/bùn	m ²	10333,33	12741,00	2000	25000
- Diện tích bờ bao	m ²	4525	3026,90	1200	10000
- Diện tích nhà kho	m ²	103,82	122,14	20	500
2. Số ao ương	Ao	3,65	2,31	1	10
3. Số vụ ương	vụ/năm	2,82	0,73	2	4

Phụ lục A.7: Thời gian ương cá tra giống và mật độ ương

Thời gian	Số mẫu	Tỷ lệ (%)
- Tháng 2 đến tháng 7	5	71,43
- Tháng 6 đến tháng 9	2	28,57
- Tháng 6 đến tháng 11	2	28,57
- Tháng 12 đến tháng 5	2	28,57
- Quanh năm	2	28,57

Diễn giải	Đvt	Cơ sở ương
Mật độ ương	N	17
- Trung bình	con/m ²	516,25
- Độ lệch chuẩn	con/m ²	357,60
- Nhỏ nhất	con/m ²	90
- Lớn nhất	con/m ²	1000

Phụ lục A.8: SXG cá tra theo quy trình tiên tiến và liên kết với chuỗi sản xuất

Diễn giải	Đvt	Tỷ lệ
1. SXG theo quy trình tiên tiến	n	33
- Có biết thông tin	%	66,67
- Không biết thông tin	%	33,33
1.1 Nguồn thông tin SXG theo quy trình tiên tiến	n	33
- Cán bộ địa phương	%	66,67
- Báo đài hoặc chi cục thủy sản	%	25
- Khác	%	8,33
1.2 Khả năng áp dụng	n	33
- Khó thực hiện	%	76,50
- Dễ thực hiện	%	23,50
1.3 Lý do khó áp dụng	n	33
- Tiêu chuẩn khó	%	20
- Diện tích hạn chế	%	20
- Khác (không rõ)	%	60
1.4 Biện pháp sinh học		
- Kiểm dịch cá bột hoặc cá hương trước khi thả ương	%	47,10
- Kiểm tra chất lượng thức ăn, chất cám, nguồn nước	%	23,50
- Xét nghiệm bệnh cá trong quá trình ương nuôi	%	61,80
2. Liên kết với chuỗi sản xuất	n	33
- Có liên kết	%	40
- Không liên kết	%	60
2.1 Liên kết vay vốn sản xuất		

- Vốn tự có	%	87,50
- Vay vốn ngân hàng	%	33,33
- Vay vốn tư nhân	%	-

2.2 Hình thức liên kết và thanh toán

- Trại SXG liên kết với trại SXG quen biết	%	23,50
- Trại SXG - ký kết hợp đồng cung cấp, bao tiêu sản phẩm	%	11,80
- Cơ sở SXG liên kết với cơ sở SXG quen biết	%	38,20
- Cơ sở SXG - ký kết hợp đồng cung cấp, bao tiêu sản phẩm	%	5,90

Phụ lục A.9: Thông tin chung của người nuôi cá tra

Diễn giải	Đvt	Nông hộ (n=59)	HTX (n=12)	Trang trại (n=13)	Công ty (n=11)	Trung bình (N=95)
1. Tuổi						
- Trung bình	Năm	48,2	51,9	42,9	-	47,9
- Độ lệch chuẩn	Năm	9,8	9,4	7,7	-	9,7
- Nhỏ nhất	Năm	28,0	37,0	31,0	-	28,0
- Lớn nhất	Năm	65,0	69,0	55,0	-	69,0
2. Trình độ văn hóa						
- Cấp I	%	20,3	-	-	-	14,3
- Cấp II	%	33,9	33,3	-	-	28,6
- Cấp III	%	32,2	58,3	53,8	-	39,3
- Trung cấp	%	3,4	-	-	-	2,4
- Cao đẳng/ĐH	%	10,2	8,3	46,2	-	15,5
3. Giới tính						
- Nữ	%	13,6	-	-	-	9,5
- Nam	%	86,4	100	100	-	90,5

Phụ lục A.10: Lao động ở các loại hình nuôi cá tra

Diễn giải	Đvt	Nông hộ (n=59)	HTX (n=12)	Trang trại (n=13)	Công ty (n=11)	Trung bình (N=95)
1. Lao động gia đình						
- Trung bình	Người	2,4	1,7	-	-	2,3
- Độ lệch chuẩn	Người	1,1	0,7	-	-	1,1
- Nhỏ nhất	Người	1,0	1,0	-	-	1,0
- Lớn nhất	Người	6,0	3,0	-	-	6,0
2. Lao động thuê mướn						
- Trung bình	Người	4,5	3,9	21,4	76,4	14,3
- Độ lệch chuẩn	Người	3,7	5,0	16,3	66,3	29,6
- Nhỏ nhất	Người	1,0	1,0	3,0	10,0	1,0
- Lớn nhất	Người	20,0	16,0	46,0	207,0	207,0

Phụ lục A.11: Hình thức sở hữu đất và kinh nghiệm tham gia nuôi cá tra ở các loại hình tổ chức

Diễn giải	Đvt	Nông hộ (n=59)	HTX (n=12)	Trang trại (n=13)	Công ty (n=11)	Trung bình (N=95)
1. Hình thức sở hữu						
- Thuê mướn	%	24,1	8,3	38,5	45,5	26,6
- Đất nhà	%	72,4	75	61,5	45,5	68,1
- Cả hai	%	3,4	16,7	-	9,1	5,3
2. Kinh nghiệm tham gia						
- Trung bình	năm	6,3	11,6	-	-	7,2
- Độ lệch chuẩn	năm	2,5	9,8	-	-	5,0
- Nhỏ nhất	năm	2,0	3,0	-	-	2,0
- Lớn nhất	năm	15,0	39,0	-	-	39,0

Phụ lục A.12: Kết quả điều tra đối tượng Cá tra giống

Diễn giải	Đvt	Nông hộ (n=59)	HTX (n=12)	Trang trại (n=13)	Công ty (n=11)	Trung bình (N=95)
1. Nguồn giống						
- Trong tỉnh	%	67,8	58,3	38,5	36,4	58,9
- Ngoài tỉnh	%	32,2	41,7	30,8	9,1	30,5
- Cả hai	%	-	-	30,8	54,5	10,5
2. Mật độ thả giống						
- Trung bình	con/m ²	44,3	43,3	47,3	54,3	45,7
- Độ lệch chuẩn	con/m ²	10,6	9,1	17,4	10,5	11,8
- Nhỏ nhất	con/m ²	25,0	30,0	30,0	40,0	25,0
- Lớn nhất	con/m ²	72,0	60,0	100,0	80,0	100,0
3. Giá cá giống						
- Trung bình	đ/con	1.071	1.538	1.332	1.668	1.235
- Độ lệch chuẩn	đ/con	586	825	514	866	676
- Nhỏ nhất	đ/con	380	600	500	400	380
- Lớn nhất	đ/con	2.500	3.200	2.000	3.000	3.200
4. Kích cỡ cá giống						
- Trung bình	phân	2,0	1,9	2,0	1,8	1,9
- Độ lệch chuẩn	phân	0,3	0,3	0,3	0,5	0,4
- Nhỏ nhất	phân	1,5	1,2	1,7	1,0	1,0
- Lớn nhất	phân	3,0	2,5	2,5	3,0	3,0
5. Nhận xét chất lượng nước						
- Tốt	%	70,7	50,0	76,9	81,8	70,2
- Trung bình	%	29,3	41,7	23,1	18,2	28,7
- Xấu	%	-	8,3	-	-	1,1

Phụ lục A.13: Quản lý nước ở khu nuôi cá tra

Diễn giải	Đvt	Nông hộ (n=59)	HTX (n=12)	Trang trại (n=13)	Công ty (n=11)	Trung bình (N=95)
1. Hình thức lấy nước						
- Qua cống	%	49,2	16,7	23,1	9,1	36,8
- Máy bơm	%	11,9	16,7	23,1	72,7	21,1
- Cả hai	%	39,0	66,7	53,8	18,2	42,1
2. Hình thức xử lý nước						
- Ao xử lý riêng	%	-	-	15,4	18,2	4,3
- Trực tiếp trong ao nuôi	%	100,0	100,0	84,6	72,7	94,6
- Cả hai	%	-	-	-	9,1	1,1
3. Số lần thay nước/ngày						
- Trung bình	Lần/ngày	1,0	0,9	1,2	1,0	1,0

- Độ lệch chuẩn	Lần/ngày	0,1	0,2	0,4	0,4	0,2
- Nhỏ nhất	Lần/ngày	0,5	0,3	1,0	0,5	0,3
- Lớn nhất	Lần/ngày	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0
4. Chất lượng nước đầu vào						
- Tốt	%	54,2	75,0	-	9,1	44,2
- Trung bình	%	44,1	25,0	38,5	54,5	42,1
- Xấu	%	1,7	-	61,5	36,4	13,7
5. Lượng nước thay/lần						
- Trung bình	%	36,0	31,7	32,3	30,9	34,4
- Độ lệch chuẩn	%	8,5	8,3	8,6	4,9	8,3
- Nhỏ nhất	%	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
- Lớn nhất	%	60,0	50,0	50,0	40,0	60,0
6. Thải nước ra						
- Ao chứa	%	5,1	-	38,5	36,4	12,6
- Sông, rạch	%	94,9	100,0	61,5	63,6	87,4
7. Xử lý nước trước khi SD						
- Không	%	93,2	100,0	61,5	90,9	89,5
- Có	%	6,8	-	38,5	9,1	10,5

Phụ lục A.14: Thức ăn nuôi cá tra

Diễn giải	Đvt	Nông hộ (n=59)	HTX (n=12)	Trang trại (n=13)	Công ty (n=11)	Trung bình (N=95)
1. Tổng lượng thức ăn						
- Trung bình	tấn/hộ/vụ	654,1	836,1	4.377,4	20.318,1	3.463,5
- Độ lệch chuẩn	tấn/hộ/vụ	676,2	898,0	5.250,8	18.694,3	8.959,3
- Nhỏ nhất	tấn/hộ/vụ	56,2	60,7	396,0	3.520,0	56,2
- Lớn nhất	tấn/hộ/vụ	3.507,0	3.200,0	16.240,0	57.750,0	57.750,0
2. Lượng thức ăn						
- Trung bình	tấn/ha/vụ	488,7	528,7	555,2	618,4	517,9
- Độ lệch chuẩn	tấn/ha/vụ	132,5	121,9	319,5	159,6	173,9
- Nhỏ nhất	tấn/ha/vụ	280,0	374,0	47,5	400,0	47,5
- Lớn nhất	tấn/ha/vụ	848,0	800,0	1.354,5	825,0	1.354,5
3. Hệ số FCR						
- Trung bình		1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
- Độ lệch chuẩn		0,1	0,1	-	0,1	0,1
- Nhỏ nhất		1,4	1,5	1,5	1,4	1,4
- Lớn nhất		1,8	1,7	1,7	1,7	1,8
4. Giá bình quân						
- Trung bình	‘000đ/kg	10,4	11,0	10,7	11,3	10,6
- Độ lệch chuẩn	‘000đ/kg	1,2	0,4	1,2	1,4	1,2
- Nhỏ nhất	‘000đ/kg	7,6	10,5	8,5	8,0	7,6
- Lớn nhất	‘000đ/kg	13,0	12,0	12,0	13,0	13,0
5. Hình thức thanh toán						
- Tiền mặt	%	74,6	66,7	38,5	54,6	66,3
- Trả sau	%	18,6	25,0	61,5	45,4	28,4
- Khác	%	6,8	8,3			5,3

Phụ lục A.15: Bệnh trên cá tra và thuốc phòng trị

Diễn giải	Nông hộ (n=59)	HTX (n=12)	Trang trại (n=13)	Công ty (n=11)	Trung bình (N=95)
1. Gan thận mũ					
- Vemidim	12,28	-	-	-	9,09
- Flour	45,61	50,00	22,22	22,22	40,26
- Doxy	47,37	-	33,33	55,56	45,45
- Enro	33,33	-	55,56	11,11	32,47
- Rifa	3,51	-	-	-	2,60
- Cotrime	5,26	-	11,11	-	5,19
- Forfish	5,26	50,00	11,11	22,22	9,09
- Trimesul	10,53	-	22,22	-	10,39
- Vitalec	3,51	-	-	-	2,60
- Amox	3,51	-	-	22,22	5,19
- Khác	8,77	100	33,33	44,44	18,18
2. Xuất huyết					
- Vemidim	12,07	-	-	-	7,95
- Sunfa	24,14	16,67	-	-	18,18
- Oxy	10,34	25,00	-	20,00	12,50
- Flour	5,17	8,33	12,50	10,00	6,82
- Doxy	18,97	8,33	12,50	-	14,77
- Enro	27,59	33,33	37,50	30,00	29,55
- Tetra	5,17	8,33	-	-	4,55
- Cotrime	13,79	8,33	12,50	-	11,36
- Forfish	3,45	16,67	-	-	4,55
- Trimesul	-	8,33	-	10,00	2,27
- Amox	8,62	16,67	25,00	40,00	14,77
- Khác	24,14	8,33	50,00	40,00	26,14
3. Trắng gan-trắng mang					
- Viko	26,53	25,00	16,67	37,50	26,67
- Ngừng cho ăn	14,29	41,67	16,67	-	17,33
- Livered	10,20	8,33	16,67	37,50	13,33
- Clor	12,24	8,33	-	-	9,33
- Doxy	16,33	8,33	33,33	12,50	16,00
- Sulfa	6,12	8,33	33,33	12,50	9,33
- Amox	4,08	8,33	-	-	4,00
- Bo doi 5	8,16	8,33	-	-	6,67
- B12	10,20	8,33	-	-	8,00
- Appycyli	6,12	8,33	-	-	5,33
- Khác	10,20	16,67	16,67	25,00	13,33
4. Ký sinh trùng					
- Xử lý nước	6,98	33,33	-	14,29	11,94
- CuS04	25,58	33,33	20,00	14,29	25,37
- Fiba	20,93	8,33	-	-	14,93
- Formol	2,33	8,33	20,00	14,29	5,97
- Chlorine	23,26	8,33	40,00	28,57	22,39
- Iodine	2,33	8,33	-	-	2,99

- BKC	18,60	8,33	40,00	-	16,42
- Flour	23,26	8,33	20,00	-	17,91
- Khác	4,65	41,67	20,00	57,14	17,91

Phụ lục A.16: Thông tin chung về các cơ sở kinh doanh TA, TTS cho cá tra

Diễn giải	Đvt	Cơ sở TA, TTS
1. Tuổi của cơ sở	n	30
- Trung bình	năm	41,13
- Độ lệch chuẩn	năm	8,90
- Nhỏ nhất	năm	26
- Lớn nhất	năm	58
2. Trình độ văn hóa	n	30
- Mù chữ	%	3,33
- THPT	%	26,67
- TC/CD/ Dạy nghề	%	13,33
- Đại học	%	56,67
3. Giới tính	n	30
- Nam	%	63,33
- Nữ	%	36,67
4. Loại hình kinh doanh	n	30
- Thức ăn	%	26,67
- Thức ăn và thuốc thủy sản	%	73,33
5. Trình độ chuyên môn	n	30
- Kinh nghiệm	%	13,33
- Tập huấn	%	26,67
- Đào tạo ngắn hạn	%	26,67
- Kỹ sư	%	33,33
- Kinh nghiệm	%	13,33
6. Nguồn thu nhập	n	13
- Nuôi cá tra	%	30,77
- Nuôi gia súc/ gia cầm	%	15,38
- Công chức nhà nước/làm thuê	%	46,15
- Khác (SXG...)	%	7,70

Phụ lục A.17: Hiện trạng hoạt động của các cơ sở kinh doanh TA,TTS cho cá tra

Mặt hàng	Số mẫu	Tỷ lệ (%)
- Thức ăn	8	26,67
- Thức ăn và thuốc thủy sản	22	73,33
- Tổng	30	100

Diễn giải	Đvt	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Nhỏ nhất	Lớn nhất
- Tổng sản lượng TA	tấn	180,20	261,59	0	1200
- Tổng sản lượng TA,TTS	tấn	93,77	189,90	0	1000
- Tổng sản lượng chất xử lý môi trường	tấn	4,4	3,07	0	12

Diễn giải	Đvt	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Nhỏ nhất	Lớn nhất
- Cơ sở đã bán sản phẩm trong tỉnh	%	97,86	9,57	50	100
- Cơ sở đã bán sản phẩm ngoài tỉnh	%	30,00	28,28	10	50
- Cơ sở đã bán sản phẩm cho hộ nuôi	%	88,65	23,90	5	100
- Cơ sở đã bán sản phẩm cho HTX/trang trại	%	45,00	29,15	20	95
- Cơ sở đã bán sản phẩm cho công ty	%	56,67	40,41	20	100

Biến động về giá cả	Số mẫu	Tỷ lệ (%)
1. Xu hướng chung về giá	30	100
- Tăng	18	60,00
- Giảm	2	7,00
- Biến động	9	30,00
- Không thay đổi	1	3,00
1.2 Xu hướng giá mua	30	100
- Tăng	23	76,67
- Giảm	2	6,67
- Biến động	4	13,33
- Không thay đổi	1	3,33
1.3 Xu hướng giá bán	29	100
- Tăng	13	44,82
- Giảm	-	-
- Biến động	16	55,18
- Không thay đổi	-	-

Phụ lục A.18: Những tiêu chí tương đồng của các tiêu chuẩn/quy phạm

1. Yêu cầu pháp lý

Cơ sở nuôi phải có các giấy tờ hợp lệ theo quy định của Nhà nước và địa phương về quyền sử dụng đất, hồ sơ đăng ký hoạt động sản xuất, hồ sơ chứng minh cơ sở nuôi đáp ứng các yêu cầu về an toàn vệ sinh thực phẩm... Cơ sở nuôi phải nằm trong khu vực quy hoạch phát triển NTTS của quốc gia và địa phương, có vị trí được xác định rõ ràng (có hồ sơ về tọa độ địa lý và sơ đồ vị trí của từng ao nuôi).

2. Quản lý tác động môi trường

Vị trí của các cơ sở nuôi phải nằm ngoài phạm vi các khu vực bảo tồn quốc gia/quốc tế hoặc các khu vực được xác định theo Công ước quốc tế (RAMSAR hoặc Di sản thế giới). Ngoài ra, hoạt động của cơ sở nuôi không có tác động tiêu cực đến các loài đang gặp nguy hiểm, có nguy cơ tuyệt chủng.

3. Sử dụng nước và thải nước

Việc sử dụng nước và thải nước của cơ sở nuôi phải tuân thủ các quy định của cơ quan chức năng và phải thường xuyên quan trắc, quản lý chất lượng nước ở cả đầu vào và đầu ra.

4. Hồ sơ lưu trữ

Các cơ sở nuôi phải có hồ sơ ghi chép tổng thể và chi tiết đến từng ao nuôi bao gồm tất cả các thông tin về hoạt động nuôi trồng thủy sản diễn ra tại trang trại.

5. Sử dụng thuốc và hóa chất:

Chỉ được sử dụng thuốc và hóa chất nằm trong danh mục được phép lưu hành do cơ quan chức năng cấp quốc gia công bố. Không được sử dụng thuốc và hóa chất nhằm mục đích kích thích tăng trưởng. Các loại thuốc, hóa chất phải được bảo quản và sử dụng theo đúng quy định. Việc sử dụng các loại hóa chất và thuốc điều trị bệnh thủy sản tại cơ sở nuôi phải theo sự hướng dẫn của cán bộ chuyên môn bệnh học thủy sản. Các loại thuốc và hóa chất không sử dụng hoặc quá hạn sử dụng phải được xử lý đúng cách và phải có hồ sơ ghi chép về việc sử dụng thuốc thủy sản hợp pháp bao gồm cả thức ăn có trộn được phẩm.

6. Quản lý chất thải:

Cơ sở nuôi phải có bằng chứng về việc chất thải sinh hoạt của người và động vật không làm nhiễm bẩn khu vực nuôi thủy sản và môi trường xung quanh. Ngoài ra, cần phải chứng minh được rằng bùn đáy phải được thu gom, lưu giữ và xử lý đúng cách, không được thải trực tiếp vào các vùng nước hoặc

các hệ sinh thái tự nhiên. Đối với thủy sản chết phải được thu gom và tiêu hủy đúng cách. Phải có hệ thống và thực hiện thu gom, phân loại, tập kết và xử lý rác/chất thải đúng nơi quy định.

7. Quản lý sức khỏe thủy sản nuôi:

Phải có Kế hoạch quản lý sức khỏe thủy sản nuôi và phải được cán bộ chuyên môn xác nhận. Các dấu hiệu thủy sản nuôi bị stress hoặc bị bệnh phải được ghi chép hàng ngày và phải thường xuyên theo dõi số lượng, khối lượng trung bình, mật độ nuôi, sinh khối... thủy sản nuôi. Bên cạnh đó, hồ sơ ghi chép tất cả các biện pháp điều trị bệnh thủy sản nuôi phải được lưu trữ đầy đủ.

8. Sức khỏe và an toàn lao động

Chủ cơ sở nuôi phải tạo ra môi trường sống, làm việc an toàn cho người lao động và phải có các văn bản đánh giá về các mối nguy đối với sức khỏe, sự an toàn của người lao động và quy trình giải quyết. Tất cả người lao động phải được đào tạo, hướng dẫn về sức khỏe và an toàn lao động. Tất cả các tai nạn phải được ghi chép lại và phải có hành động xử lý đối với từng tai nạn.

9. Kiểm soát dịch hại

Không được áp dụng biện pháp kiểm soát dịch hại gây chết đối với động vật và phải có giấy phép hợp pháp mới được giết động vật ăn thịt. Đặc biệt là không được gây chết các loài động vật được liệt kê trong sách đỏ.

Phụ lục A.19: Những điểm khác nhau giữa các tiêu chí của các quy chuẩn/quy phạm

1. Yêu cầu pháp lý

BMP thì yêu cầu người nuôi cần phải hợp pháp việc sử dụng đất, nước, xây dựng, vận hành và loại bỏ chất thải. GlobalG.A.P. có thêm tiêu chí về nhận thức của Ban quản lý cơ sở nuôi trong việc tuân thủ các quy định pháp lý hiện hành liên quan đến tiêu chuẩn GlobalG.A.P.. Tiêu chuẩn ASC thì còn có thêm một số tiêu chí riêng đối với lồng bè và đăng quăng nuôi cá tra như quy định chiều rộng tối đa của lồng bè/dăng quăng hay số lượng tối đa các đăng quăng liền kề nhau... đảm bảo không gây cản trở đối với tàu bè qua lại hay sự lưu thông của dòng nước.

2. Hồ sơ lưu trữ

BMP chỉ yêu cầu các số liệu ghi chép về chất lượng nước và số lượng cá chết. Bên cạnh những tài liệu về cơ cấu tổ chức của trang trại như các tiêu chuẩn VietGAP và ASC, GlobalG.A.P. còn yêu cầu các cơ sở nuôi phải có quy trình kiểm soát nội bộ dưới dạng văn bản tại nông trại. Ngoài ra, VietGAP và GlobalG.A.P. còn yêu cầu cơ sở nuôi phải có các tài liệu hướng dẫn về đảm bảo các điều kiện vệ sinh an toàn thực phẩm lưu giữ tại trang trại.

3. Con giống

VietGAP chỉ yêu cầu con giống đưa vào cơ sở nuôi phải được mua từ các cơ sở uy tín, được chứng nhận; đảm bảo đạt tiêu chuẩn Việt Nam và được kiểm dịch. Trong khi đó, tiêu chuẩn GlobalG.A.P. và ASC chú trọng về mặt đa dạng di truyền và biến đổi gen của con giống thả nuôi. Chẳng hạn như không cho phép cơ sở nuôi sử dụng con giống/cá bố mẹ đánh bắt từ tự nhiên cũng như không sử dụng các con giống qua lai tạo và biến đổi gen. Ngoài ra, GlobalG.A.P. có những quy định rất chi tiết về vấn đề con giống bắt đầu từ khâu kiểm soát nguồn cá bố mẹ cho đến cho sinh sản, ương nuôi, vận chuyển cá giống... và khuyến khích các cơ sở nuôi sử dụng con giống được cung cấp từ những cơ sở sản xuất giống đạt chứng nhận GlobalG.A.P.

4. Sử dụng thuốc và hóa chất

Ngoài thuốc và hóa chất, VietGAP cũng đề cập đến việc sử dụng chế phẩm sinh học trong nuôi trồng thủy sản với cách quy định về quản lý và sử dụng tương tự trong khi PAD và GlobalG.A.P. không kiểm soát vấn đề này. Tiêu chuẩn PAD thì có quy định cụ thể về việc không cho phép bán thủy sản nuôi khi mà chưa hết thời gian tồn lưu của thuốc và hóa chất theo khuyến cáo ghi trên nhãn hoặc áp dụng 750°D nếu không có quy định cụ thể trên nhãn. Tương tự, GlobalGAP yêu cầu cơ sở nuôi phải nắm bắt và tuân thủ các quy định về việc dừng sử dụng thuốc trước khi thu hoạch. PAD và GlobalG.A.P. không cho phép việc sử dụng kháng sinh nhằm mục đích phòng ngừa trước khi chưa có dấu hiệu bệnh lý cụ thể. Ngoài ra, PAD cũng nghiêm cấm việc sử dụng các chất kháng sinh nguy hiểm cho con người theo phân loại của tổ chức y tế thế giới WHO để điều trị bệnh cho cá. Riêng tiêu chuẩn GlobalG.A.P. còn có các quy định cụ thể về việc tiêm vắc-xin cho thủy sản nuôi. VietGAP và PAD đưa ra những tiêu chí chung cho cả thuốc thú y thủy sản và hóa chất sử dụng; trong khi đó, GlobalG.A.P. tách ra thành 2 nội dung riêng biệt và quy định rất cụ thể. Ngoài những tiêu chí chung, GlobalG.A.P. còn có những thêm quy định khác trong quản lý và sử dụng thuốc và hóa chất tách biệt nhau.

5. An sinh động vật

Ngoài các tiêu chí theo dõi hoạt động của cá, tỷ lệ sống, mật độ, tốc độ tăng trưởng... như các tiêu chuẩn khác, GlobalG.A.P. có những quy định cụ thể để đảm bảo thủy sản nuôi phát triển tốt trong điều kiện tối ưu chẳng hạn như: thức ăn sử dụng phải được đảm bảo phù hợp với nhu cầu và khẩu vị của thủy sản nuôi; thủy sản nuôi nên được chữa trị và xử lý bằng các phương pháp phù hợp để tránh thủy sản khỏi bị đau, căng thẳng, bị thương và mắc bệnh; thời gian ngừng cho ăn tối đa phải theo sự tư vấn của cán bộ chuyên môn nhằm giảm thiểu việc ảnh hưởng đến sức khỏe thủy sản nuôi... Trong khi đó, tiêu chuẩn PAD cụ thể hóa những tiêu chí về an sinh động vật bằng những

thông số như mật độ thả cá tại mọi thời điểm không được vượt quá 38 kg/m², tốc độ tăng trưởng trung bình tối thiểu là 3,85 g/ngày/con hay tỷ lệ cá chết phải dưới 20%.

6. Quản lý thức ăn

Yêu cầu đối với thức ăn sử dụng cho thủy sản nuôi là phải đảm bảo đạt chất lượng theo tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) đối với VietGAP. GlobalG.A.P. thì yêu cầu cơ sở nuôi phải sử dụng thức ăn được sản xuất từ các nhà máy đạt tiêu chuẩn GlobalG.A.P. hoặc ISO. Trong khi đó, ASC không quy định cụ thể về chất lượng thức ăn nhưng chú trọng vào tính bền vững của nguyên liệu sản xuất thức ăn chẳng hạn như: không sử dụng cá và/hoặc các sản phẩm từ cá chưa nấu chín hoặc chưa chế biến, không sử dụng cá tra và các phụ phẩm chế biến từ cá tra làm thức ăn hoặc nguyên liệu chế biến thức ăn, không sử dụng các sản phẩm từ các loài cá nằm trong “nhóm các loài bị đe dọa” làm nguyên liệu sản xuất thức ăn cho thủy sản nuôi, phải sử dụng các sản phẩm bột cá và dầu cá được chứng nhận của ISEAL (chương trình chứng nhận bền vững)... Tiêu chuẩn GlobalG.A.P. cũng không cho phép việc sử dụng các thành phần chất đạm và chất béo có nguồn gốc từ cá tra để làm nguyên liệu sản xuất thức ăn cho cá tra nuôi. VietGAP thì không có quy định về tiêu chí này và VietGAP cũng là tiêu chuẩn cho phép việc sử dụng thức ăn tự chế cho cá tra nuôi nhưng phải đảm bảo đạt TCVN.

VietGAP và GlobalG.A.P. có tiêu chí về việc đối tượng thủy sản nuôi phải được áp dụng một chế độ cho ăn hợp lý và phù hợp. Trong khi đó, PAD chỉ có tiêu chí kiểm soát về Hệ số chuyển hóa thức ăn “kinh tế” (eFCR) để xác định hiệu quả sử dụng thức ăn, cụ thể là $eFCR \leq 1.68$.

7. Quản lý tác động môi trường

Ngoài việc phải thường xuyên cập nhật Đánh giá tác động môi trường, tiêu chuẩn ASC thì lại có tiêu chí kiểm soát môi trường nước bằng các thông số Ni-tơ tổng, Phốt-pho tổng và Oxy hòa tan ở cả nước đầu vào và nước đầu ra. Bên cạnh đó, ASC yêu cầu cơ sở nuôi phải có bằng chứng rằng đất từ trang trại nuôi không thải ra thủy vực chung và phải có bằng chứng về việc cơ sở nuôi có đóng góp hàng năm ít nhất 0,5 USD/tấn cá vào Quỹ phục hồi môi trường. ASC còn có quy định cụ thể về tỷ lệ đối đa của lượng nước sử dụng trên một tấn cá được sản xuất (5.000 m³). Tiêu chuẩn GlobalG.A.P. thì lại có một số tiêu chí khác trong việc quản lý tác động môi trường như yêu cầu cơ sở nuôi phải thực hiện chương trình Quản lý môi trường và đa dạng sinh học một cách hiệu quả hay phải thông báo các cơ quan có thẩm quyền và chính quyền

địa phương khi có hiện tượng xâm nhập mặn xảy ra, ngoài ra công tác thiết kế và xây dựng vùng nuôi phải có hỗ trợ kế hoạch đa dạng sinh học.

8. Thất thoát thủy sản (đối tượng nuôi)

VietGAP và BMP không có các tiêu chí kiểm soát về thất thoát thủy sản sản nuôi ra bên ngoài, trong khi ASC và GlobalG.A.P. có một số quy định chung về vấn đề này. Chẳng hạn như cơ sở nuôi phải có các biện pháp để tránh hiện tượng thủy sản thất thoát ra bên ngoài như đầu vào và đầu ra phải được trang bị mắt lưới vì có kích thước phù hợp. Cơ sở hạ tầng ở trang trại cũng phải được tính toán để đối phó được với mức nước lũ cao. Ngoài ra, GlobalG.A.P. yêu cầu cơ sở nuôi phải có hồ sơ lưu số lượng thủy sản thất thoát và phải có xác nhận là số lượng thủy sản thất thoát này đã được thông báo đến cơ quan chức năng. Trong khi đó theo tiêu chuẩn PAD, cơ sở nuôi phải có bằng chứng về việc thường xuyên và kịp thời kiểm tra, sửa chữa những hư hỏng ao nuôi nhằm giảm thiểu thất thoát thủy sản cũng như có biện pháp đặt bẫy để thu hồi lại thủy sản nuôi bị xổng thoát.

9. An sinh xã hội

VietGAP và ASC đưa ra rất nhiều tiêu chí đối với các vấn đề về An sinh xã hội, trong khi tiêu chuẩn GlobalG.A.P. không nhấn mạnh về phúc lợi người lao động mà tập trung vào vấn đề An toàn vệ sinh lao động. Cụ thể, VietGAP và ASC có một số yêu cầu đối với việc sử dụng lao động dưới 18 tuổi như: chỉ làm những việc nhẹ và đơn giản, công việc phải không ảnh hưởng đến việc học tập và không nguy hiểm đến tính mạng. Tuy nhiên có khác biệt nhỏ về quy định thời gian làm việc, VietGAP quy định trẻ em dưới 18 tuổi không được làm quá 8 giờ/ngày trong khi ASC chỉ cho phép tổng thời gian học và làm việc không vượt quá 10 giờ/ngày. Ngoài ra, ASC và VietGAP còn có một số quy định chung về phúc lợi người lao động mà GlobalG.A.P. không đề cập đến như về điều kiện làm việc, về hợp đồng lao động và tiền công (tiền lương), về các kênh liên lạc giữa người lao động và người sử dụng lao động, về các vấn đề trong cộng đồng...

Ngoài ra, tiêu chuẩn ASC còn có thêm nhiều quy định khác về vấn đề An sinh xã hội chẳng hạn như: người lao động có thể rời nông trại sau khi kết thúc công việc thường nhật trong ngày, cơ sở nuôi phải đảm bảo người lao động có quyền được biết nguyên tắc tính toán lương và lợi ích của mình, 90% khiếu nại phải được giải quyết trong vòng 1 tháng, phải có đánh giá tác động xã hội (p-SIA) với sự tham gia của các bên liên quan... Đặc biệt, chủ cơ sở nuôi phải có bằng chứng về việc ưu tiên đăng tuyển các vị trí làm việc tại cộng đồng địa phương trước khi tuyển lao động bên ngoài. Nếu không thuê lao động tại địa phương thì phải giải thích lý do chính đáng.

10. Truy xuất nguồn gốc

GlobalG.A.P. và VietGAP cùng có tiêu chuẩn về việc di chuyển động vật thủy sản nuôi bên trong cơ sở nuôi, từ ngoài vào hoặc từ trong ra phải lưu vào hồ sơ và truy xuất nguồn gốc được. Riêng tiêu chuẩn GlobalG.A.P. còn có một số quy định về truy xuất nguồn gốc tại nông trại như sau: cơ sở nuôi phải có hồ sơ truy xuất các lần vận chuyển thủy sản chứng minh rằng thủy sản nuôi sinh sống trọn đời tại nông trại được chứng nhận GlobalG.A.P., phải truy xuất được nguồn gốc của thủy sản từ sản phẩm đã được đóng gói bao gồm việc xác định cả lứa trứng và con bố mẹ tương ứng hay việc truy xuất nguồn gốc thủy sản phải được duy trì đến khâu chế biến.

11. Thu hoạch

ASC không đưa ra các tiêu chí về thu hoạch và vận chuyển, trong khi đó GlobalG.A.P. và VietGAP yêu cầu quá trình thu hoạch và vận chuyển sản phẩm nuôi trồng thủy sản phải được thực hiện đúng cách, đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm. Ngoài ra, GlobalG.A.P. còn đưa ra yêu cầu sản phẩm thủy sản sau khi giết mổ phải được làm lạnh càng nhanh càng tốt và nước đá tiếp xúc với sản phẩm thủy sản phải được làm từ nguồn nước sạch. Bên cạnh đó, GlobalG.A.P. còn có rất nhiều các tiêu chí khác quy định về hoạt động sau thu hoạch.

Phụ lục A.20: Trung bình Nhiệt độ và oxy hòa tan ở các nghiệm thức

Tháng	Cho ăn liên tục		3 ngày nghỉ 1 ngày		7 ngày ngưng 2 ngày	
	Nhiệt độ	Oxy	Nhiệt độ	Oxy	Nhiệt độ	Oxy
1	32,5±2,8	5,3±0,71	32,9±1,41	5,6±0,71	32,5±0,71	5,1±0,85
2	31,1±0,71	3,28±0,31	31,2±0,71	3,3±0,71	31,1±0,71	4,25±0,35
3	30,25±0,35	1,39±0,13	29,95±0,21	1,4±0,04	30,4±0,35	2,53±0,33
4	29,6±1,27	2,04±0,62	30±1,34	1,55±0,49	30±0,99	1,97±1,04
5	29,75±0,35	1,57±0,45	29,6±0,07	1,56±0,33	29,2±0,28	1,67±0,16
6	29,1±0,14	3,33±0,78	29,4±0,14	2,92±1,23	29,5±0,07	3,48±0,6
7	29,6±0,64	3,78±0,4	29,6±0,64	3,6±0,1	28,5±0,71	3,51±0,65

Phụ lục A.21: Trung bình pH và độ trong ở các nghiệm thức

Tháng	Cho ăn liên tục		3 ngày ngưng 1 ngày		7 ngày ngưng 2 ngày	
	pH	Độ trong	pH	Độ trong	pH	Độ trong
1	7,6±0,07	32,5±3,54	7,4±0,14	32,5±3,5	7,4±0,14	44±1,41
2	7,35±0,07	33,5±2,12	7,4±0,14	36±1,41	7,25±0,35	39±5,66
3	6,35±0,21	22,5±3,54	6,45±0,07	26±7,07	6,7±0,42	28±12,73
4	7,25±0,35	23,5±4,96	7,1±0,14	19,5±0,71	7,4±0,14	21±2,83
5	7,15±0,21	22,5±0,71	7,1±0,14	21±1,41	7,05±0,07	23±1,41
6	7,25±0,35	21±1,41	7,3±0,28	24±5,66	7,15±0,07	26±5,66
7	7,4±0,14	31,5±0,71	7,35±0,21	32±2,83	7,2±0,28	24±5,66

Phụ lục A.22: Hàm lượng Đạm NO₂ ở các nghiệm thức

Tháng	Đạm NO ₂ (mg/l)		
	Cho ăn liên tục	3 ngày ngưng 1 ngày	7 ngày ngưng 2 ngày
1	0,039±0,014	0,04±0,121	0,042±0,007
2	0,035±0,014	0,038±0,021	0,027±0,014
3	0,09±0,027	0,072±0,049	0,024±0,005
4	0,101±0,07	0,08±0,052	0,057±0,078
5	0,024±0,028	0,01±0,009	0,011±0,014
6	0,069±0,070	0,061±0,039	0,012±0,013
7	0,078±0,055	0,065±0,045	0,035±0,001

Phụ lục A.23: Chỉ tiêu TSS và BOD ở các nghiệm thức.

Tháng	Cho ăn liên tục		3 ngày ngưng 1 ngày		7 ngày ngưng 2 ngày	
	TSS	BOD	TSS	BOD	TSS	BOD
1	39,5±7,78	4,5±0,71	23,5±2,12	3,25±0,35	16,5±2,12	4,5±2,12
2	76,5±4,95	3,5±0,71	50±7,07	4,5±0,71	45±2,83	4±1,41
3	73±7,07	15±7,07	63,5±7,78	7±2,83	44±5,66	7±00
4	78±28,28	17±4,24	61±24,04	8±4,24	64±8,49	8,5±2,12
5	83,5±16,26	21±1,41	50,5±10,61	14±7,07	41,5±12,02	14±1,41
6	34±19,8	14,5±6,36	32,5±12,02	15,5±9,19	31,5±3,54	7±4,24
7	43,5±4,95	19,5±6,36	40,5±3,54	20±1,41	27,5±3,54	6,5±0,71

Phụ lục A.24: Tăng trưởng của cá theo trọng lượng

Tháng	Cho ăn liên tục	3 ngày ngưng 1 ngày	7 ngày ngưng 2 ngày
Ban đầu	20,8±6,35 ^a	20,8±3,62 ^a	20,7±3,7 ^a
1	51±14,4 ^a	54,5±13,7 ^a	65,5±13,7 ^b
2	100,6±29,3 ^a	113,3±33,8 ^a	131±44,9 ^b
3	159,8±53,4 ^a	176,5±40 ^a	200±45,7 ^b
4	302,8±63,7 ^a	320,2±52,2 ^{ab}	341,9±78,9 ^b
5	450,8±83,6 ^a	470,3±86 ^{ab}	500,7±91,9 ^b
6	623±97,7 ^a	641,3±94,1 ^{ab}	664,±95,7 ^b
7	742,8±119 ^a	763±113,9 ^{ab}	770,15±125,2 ^b

Ghi chú: Các giá trị thể hiện trên bảng là số trung bình và độ lệch chuẩn.

Các chữ số giống nhau trên cùng một hàng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Các trị số tính theo đơn vị g/con.

Phụ lục A.25: Kết quả môi trường phân ứng dụng

Tháng	Cho ăn hàng ngày (nhiệt độ)	Cho ăn hàng ngày (oxy)	7 ngày ngưng 2 ngày (nhiệt độ)	7 ngày ngưng 2 ngày (oxy)
Tháng thứ 1	28.00	4.17	28.67	5.00
Tháng thứ 2	28.50	3.25	28.25	4.25
Tháng thứ 3	30.67	3.17	30.67	3.92
Tháng thứ 4	30.67	3.17	30.67	3.67
Tháng thứ 5	30.67	3.00	30.67	3.17

Tháng thứ 6	32.00	3.17	32.00	3.67
Tháng thứ 7	32.00	2.83	31.00	3.50
Tháng	Cho ăn hàng ngày (Oxy)	Cho ăn hàng ngày (NO2)	7 ngày ngưng 2 ngày (Oxy)	7 ngày ngưng 2 ngày (NO2)
Tháng thứ 1	7.17	0.035	7.67	0.038
Tháng thứ 2	7.88	0.031	7.25	0.023
Tháng thứ 3	7.67	0.086	7.58	0.02
Tháng thứ 4	8.00	0.097	7.33	0.053
Tháng thứ 5	7.67	0.02	7.33	0.006
Tháng thứ 6	7.83	0.065	8.00	0.008
Tháng thứ 7	7.50	0.074	7.67	0.031
Tháng	Cho ăn hàng ngày (TSS)	Cho ăn hàng ngày (BOD)	7 ngày ngưng 2 ngày (TSS)	7 ngày ngưng 2 ngày (BOD)
Tháng thứ 1	39.3	4.4	16.3	4.4
Tháng thứ 2	76.3	3.4	44.8	3.9
Tháng thứ 3	72.8	14.9	43.8	6.9
Tháng thứ 4	77.8	16.9	63.8	8.4
Tháng thứ 5	83.3	20.9	41.2	13.9
Tháng thứ 6	33.8	14.4	31.3	6.9
Tháng thứ 7	43.3	19.2	27.3	6.4

Phụ lục A.26: Kết quả thu mẫu chất lượng nước ở các ao thí nghiệm sục khí

1. Nhiệt độ (°C)

1.1 Ao không sục khí 1

Ngày thu mẫu	Thời gian thu mẫu	Tầng nước (m)			
		0,5	1,5	2,5	3,5
Đợt 1	9h	30,1	29,9	29,8	29,7
	12h	30,3	30,1	30,0	29,9
	15h	30,7	30,5	30,4	30,3
	18h	30,3	30,3	30,2	30,1
	21h	30,3	30,3	30,2	30,1
	24h	29,9	30,0	29,9	29,8
	3h	29,6	29,6	29,5	29,5
	6h	29,5	29,5	29,4	29,5
Đợt 2	9h	29,6	29,4	29,3	29,2
	12h	30,3	30,1	29,9	29,7
	15h	30,2	30,1	30,0	29,9
	18h	30,0	29,9	29,8	29,8
	21h	29,7	29,6	29,5	29,5
	24h	29,5	29,5	29,4	29,4
	3h	29,6	29,5	29,4	29,4
	6h	29,5	29,5	29,5	29,5
Đợt 3	9h	30,1	29,9	29,8	29,7
	12h	30,7	30,4	30,3	30,2
	15h	31,0	30,8	30,7	30,6
	18h	30,8	30,7	30,6	30,5
	21h	30,6	30,6	30,5	30,4
	24h	30,3	30,2	30,1	30,0
	3h	29,9	29,8	29,7	29,6
	6h	29,6	29,6	29,6	29,7
Đợt 4	9h	30,7	30,6	30,5	30,4
	12h	31,6	31,3	31,1	31,0
	15h	30,7	30,7	30,6	30,5
	18h	30,4	30,3	30,3	30,2
	21h	29,6	29,9	30,2	30,3
	24h	29,7	29,8	30,1	30,1
	3h	29,9	30,0	30,2	30,2
	6h	29,6	29,7	30,0	30,3
Đợt 5	9h	30,7	30,5	30,4	30,3
	12h	31,2	31,0	30,9	30,8
	15h	31,1	31,1	31,0	30,9
	18h	31,0	31,0	30,9	30,8
	21h	31,0	30,9	30,9	30,8

	24h	30,5	30,4	30,3	30,2
	3h	30,2	30,1	30,0	30,0
	6h	30,1	30,1	30,0	30,0
Đợt 6	9h	29,9	29,7	29,6	29,5
	12h	30,6	30,4	30,2	30,0
	15h	30,5	30,4	30,3	30,2
	18h	30,3	30,2	30,1	30,1
	21h	30,0	29,9	29,8	29,8
	24h	29,8	29,8	29,7	29,7
	3h	29,9	29,8	29,7	29,6
	6h	29,8	29,6	29,6	29,7
Đợt 7	9h	29,8	29,7	29,5	29,3
	12h	30,3	30,1	30,0	29,7
	15h	31,4	31,0	30,8	30,6
	18h	30,8	30,7	30,6	30,5
	21h	30,5	30,5	30,4	30,3
	24h	30,1	30,1	30,0	29,9
	3h	30,1	30,0	29,9	29,8
	6h	29,9	29,9	29,8	29,7
Đợt 8	9h	30,7	30,5	30,4	30,3
	12h	31,2	31,0	30,8	30,6
	15h	31,4	31,2	31,1	31,0
	18h	31,0	31,0	30,9	30,8
	21h	30,8	30,8	30,7	30,7
	24h	30,7	30,7	30,6	30,5
	3h	30,7	30,6	30,5	30,4
	6h	30,6	30,4	30,3	30,3

1.2 Ao không sục khí 2

Ngày thu mẫu	Thời gian thu mẫu	Tầng nước (m)			
		0,5	1,5	2,5	3,5
Đợt 1	9h	30,3	30,1	30,0	29,7
	12h	30,7	30,5	30,2	29,8
	15h	30,8	30,5	30,4	30,1
	18h	30,5	30,2	30,0	29,8
	21h	30,1	29,9	29,8	29,7
	24h	29,8	29,9	29,6	29,6
	3h	29,5	29,3	29,3	29,2
	6h	29,4	29,3	29,2	29,3
Đợt 2	9h	30,1	30,1	30,0	29,7
	12h	30,6	30,4	30,2	30,1
	15h	30,6	30,2	30,3	30,2
	18h	30,1	30,3	30,1	30,1

	21h	30,0	29,8	29,8	29,7
	24h	29,6	29,5	29,6	29,5
	3h	29,3	29,2	29,2	29,2
	6h	29,3	29,2	29,3	29,4
Đợt 3	9h	30,4	30,4	30,2	30,1
	12h	30,8	30,9	30,8	30,4
	15h	30,7	30,6	30,4	30,5
	18h	30,3	30,4	30,1	30,1
	21h	29,7	29,8	29,7	29,7
	24h	29,6	29,4	29,5	29,4
	3h	29,4	29,3	29,3	29,3
	6h	29,2	29,3	29,2	29,3
Đợt 4	9h	29,7	29,7	29,8	29,7
	12h	30,2	30,1	30,0	30,0
	15h	30,1	30,4	30,2	30,1
	18h	29,8	29,7	29,8	29,7
	21h	29,2	29,4	29,4	29,3
	24h	28,9	28,8	28,8	28,7
	3h	29,1	29,1	29,0	29,0
	6h	28,9	28,7	28,7	28,9
Đợt 5	9h	30,2	30,2	30,1	29,9
	12h	30,7	30,6	30,4	30,1
	15h	31,1	31,2	30,9	30,7
	18h	30,5	30,7	30,4	30,4
	21h	29,8	29,8	29,7	30,0
	24h	29,6	29,5	29,5	29,8
	3h	29,4	29,3	29,3	29,6
	6h	29,3	29,3	29,2	29,5
Đợt 6	9h	30,5	30,5	30,2	30,0
	12h	31,6	31,4	31,2	30,7
	15h	31,6	31,5	31,4	30,9
	18h	31,3	31,1	30,9	30,8
	21h	30,7	30,5	30,4	30,6
	24h	29,8	30,0	29,9	30,3
	3h	29,6	29,6	29,5	29,9
	6h	29,5	29,6	29,6	29,8
Đợt 7	9h	29,9	28,8	28,7	28,5
	12h	30,4	30,2	30,3	29,4
	15h	31,0	30,8	30,5	30,2
	18h	30,6	30,6	30,4	30,2
	21h	30,4	30,5	30,3	30,1
	24h	30,2	29,9	29,8	29,9
	3h	30,0	29,7	29,6	29,7
	6h	29,8	29,6	29,7	29,7
Đợt 8	9h	30,1	30,2	30,0	29,9
	12h	30,8	30,9	30,7	30,4

15h	31,4	31,5	31,1	30,6
18h	30,8	30,9	30,8	30,5
21h	30,4	30,3	30,1	30,2
24h	30,1	29,9	30,1	30,0
3h	29,8	29,7	29,7	29,9
6h	29,6	29,7	29,6	29,8

1.3 Ao sục khí 1

Ngày thu mẫu	Thời gian thu mẫu	Tầng nước (m)			
		0,5	1,5	2,5	3,5
Đợt 1	9h	29,4	29,4	29,2	29,1
	12h	29,9	29,7	29,6	29,4
	15h	30,0	30,0	30,0	29,9
	18h	29,8	29,8	29,7	29,6
	21h	29,7	29,7	29,6	29,5
	24h	29,3	29,5	29,4	29,3
	3h	29,3	29,4	29,3	29,2
	6h	29,4	29,3	29,2	29,3
Đợt 2	9h	29,6	29,5	29,4	29,3
	12h	30,3	30,2	30,0	29,8
	15h	30,2	30,2	30,1	30,0
	18h	30,0	30,0	29,9	29,9
	21h	29,7	29,7	29,6	29,6
	24h	29,5	29,6	29,5	29,5
	3h	29,6	29,6	29,5	29,4
	6h	29,5	29,4	29,3	29,3
Đợt 3	9h	29,3	29,3	29,1	28,9
	12h	29,8	29,7	29,6	29,3
	15h	30,9	30,6	30,4	30,2
	18h	30,3	30,3	30,2	30,1
	21h	30,0	30,1	30,0	29,9
	24h	29,6	29,7	29,6	29,5
	3h	29,6	29,6	29,5	29,4
	6h	29,4	29,5	29,4	29,5
Đợt 4	9h	30,4	30,3	30,2	30,1
	12h	30,9	30,8	30,6	30,4
	15h	31,4	31,0	30,9	30,8
	18h	30,7	30,8	30,7	30,6
	21h	30,5	30,6	30,5	30,5
	24h	30,4	30,5	30,4	30,3
	3h	30,4	30,4	30,3	30,2
	6h	30,0	30,1	30,0	29,9
Đợt 5	9h	30,5	30,4	30,3	30,2

	12h	30,8	30,7	30,6	30,5
	15h	30,6	30,6	30,6	30,5
	18h	30,3	30,4	30,3	30,2
	21h	30,2	30,2	30,3	30,2
	24h	30,2	30,2	30,1	30,0
	3h	30,0	30,1	30,0	29,9
	6h	30,2	30,0	29,9	30,0
	9h	30,2	30,1	30,0	29,9
Đợt 6	12h	30,8	30,6	30,5	30,4
	15h	31,1	31,0	30,9	30,8
	18h	30,9	30,9	30,8	30,7
	21h	30,7	30,6	30,7	30,6
	24h	30,4	30,4	30,3	30,2
	3h	30,0	30,0	29,9	29,8
	6h	29,7	29,8	29,7	29,6
		9h	30,8	30,8	30,7
Đợt 7	12h	31,5	31,5	31,3	31,2
	15h	30,8	30,9	30,8	30,7
	18h	30,5	30,5	30,5	30,4
	21h	30,4	30,1	30,0	30,1
	24h	30,1	30,0	30,0	29,9
	3h	29,9	29,8	29,7	29,7
	6h	29,7	29,6	29,6	29,7
		9h	30,5	30,4	30,3
Đợt 8	12h	31,0	30,9	30,8	30,5
	15h	30,9	31,0	30,9	30,8
	18h	30,8	30,9	30,8	30,5
	21h	30,8	30,8	30,8	30,7
	24h	30,3	30,3	30,2	30,1
	3h	30,0	30,0	29,9	29,6
	6h	29,9	30,0	29,7	29,8

1.4 Ao sục khí 2

Ngày thu mẫu	Thời gian thu mẫu	Tầng nước (m)			
		0,5	1,5	2,5	3,5
Đợt 1	9h	30,1	30,0	29,8	29,6
	12h	30,4	30,3	30,1	29,9
	15h	30,8	30,8	30,6	30,3
	18h	30,4	30,4	30,3	30,2
	21h	30,5	30,5	30,3	30,1
	24h	30,3	30,4	30,2	30,0
	3h	30,1	30,1	29,9	29,7
	6h	30,0	30,1	29,9	29,8
Đợt 2	9h	29,5	29,4	29,2	29,2
	12h	30,1	30,0	29,8	29,6
	15h	30,2	30,2	30,0	29,8
	18h	30,0	30,0	29,8	29,6
	21h	29,8	29,8	29,6	29,4
	24h	29,6	29,7	29,6	29,4
	3h	29,7	29,7	29,5	29,3
	6h	29,4	29,4	29,2	29,2
Đợt 3	9h	30,2	30,1	29,9	29,7
	12h	30,7	30,6	30,4	30,1
	15h	31,0	30,9	30,7	30,5
	18h	30,8	30,9	30,7	30,5
	21h	30,7	30,8	30,6	30,4
	24h	30,6	30,6	30,4	30,2
	3h	30,1	30,1	30,0	30,0
	6h	30,0	30,1	29,9	30,1
Đợt 4	9h	30,7	30,7	30,5	30,3
	12h	31,8	31,5	31,3	31,0
	15h	30,9	30,8	30,6	30,4
	18h	30,5	30,6	30,4	29,6
	21h	30,9	31,0	30,8	30,6
	24h	30,8	30,9	30,7	30,5
	3h	30,7	30,8	30,6	30,4
	6h	30,5	30,6	30,4	30,2
Đợt 5	9h	30,6	30,6	29,8	30,2
	12h	31,1	31,1	30,8	30,6
	15h	31,1	31,1	31,0	30,8
	18h	30,9	31,0	30,8	30,7
	21h	30,9	31,0	30,8	30,7
	24h	30,6	30,7	30,5	30,3
	3h	30,5	30,5	30,3	30,1
	6h	30,3	30,4	30,2	30,1
Đợt 6	9h	30,6	30,5	30,3	30,1

	12h	31,1	31,0	30,8	30,6
	15h	31,0	31,1	30,9	30,7
	18h	30,9	31,0	30,8	30,6
	21h	30,9	30,9	30,8	30,6
	24h	30,4	30,4	30,2	30,0
	3h	30,1	30,1	29,9	29,9
	6h	30,0	30,1	29,9	30,1
Đợt 7	9h	30,2	30,1	29,9	29,7
	12h	30,8	30,6	30,4	30,2
	15h	31,1	31,0	30,8	30,6
	18h	30,9	30,9	30,7	30,5
	21h	30,7	30,8	30,6	30,4
	24h	30,4	30,4	30,2	30,0
	3h	30,0	30,0	29,8	29,6
	6h	29,7	29,8	29,6	29,5
Đợt 8	9h	30,8	30,8	30,6	30,2
	12h	31,5	31,5	31,2	31,0
	15h	30,8	30,9	30,7	30,5
	18h	30,5	30,5	30,4	30,2
	21h	31,0	31,1	30,9	30,8
	24h	30,9	31,0	30,9	30,7
	3h	30,7	30,8	30,6	30,4
	6h	30,6	30,6	30,5	30,5

2. pH

2.1 Ao không sục khí 1

Ngày thu mẫu	Thời gian thu mẫu	Tầng nước (m)			
		0,5	1,5	2,5	3,5
Đợt 1	9h	6,57	6,50	6,43	6,36
	12h	6,70	6,59	6,52	6,46
	15h	6,84	6,74	6,61	6,52
	18h	6,62	6,51	6,43	6,43
	21h	6,60	6,48	6,40	6,32
	24h	6,58	6,48	6,39	6,32
	3h	6,66	6,53	6,43	6,41
	6h	6,59	6,50	6,41	6,37
Đợt 2	9h	6,56	6,45	6,37	6,32
	12h	6,74	6,63	6,55	6,42
	15h	6,82	6,75	6,62	6,52
	18h	6,64	6,53	6,45	6,40
	21h	6,66	6,50	6,42	6,37
	24h	6,68	6,62	6,55	6,40
	3h	6,59	6,51	6,45	6,39

	6h	6,63	6,50	6,41	6,33
Đợt 3	9h	6,58	6,49	6,39	6,36
	12h	6,63	6,52	6,43	6,39
	15h	6,75	6,68	6,51	6,41
	18h	6,59	6,52	6,52	6,39
	21h	6,52	6,41	6,33	6,29
	24h	6,52	6,44	6,35	6,29
	3h	6,59	6,47	6,39	6,34
	6h	6,54	6,45	6,37	6,33
Đợt 4	9h	6,62	6,51	6,44	6,30
	12h	6,65	6,55	6,46	6,41
	15h	6,73	6,61	6,52	6,41
	18h	6,84	6,69	6,59	6,53
	21h	6,55	6,47	6,38	6,35
	24h	6,56	6,45	6,37	6,33
	3h	6,59	6,48	6,40	6,35
	6h	6,52	6,48	6,44	6,38
Đợt 5	9h	6,65	6,57	6,47	6,41
	12h	6,66	6,60	6,47	6,43
	15h	6,52	6,44	6,35	6,28
	18h	6,54	6,41	6,33	6,30
	21h	6,49	6,43	6,36	6,30
	24h	6,52	6,43	6,35	6,30
	3h	6,55	6,44	6,36	6,31
	6h	6,51	6,42	6,34	6,30
Đợt 6	9h	6,60	6,52	6,43	6,39
	12h	6,68	6,57	6,43	6,30
	15h	6,70	6,59	6,51	6,36
	18h	6,61	6,49	6,41	6,34
	21h	6,57	6,46	6,38	6,32
	24h	6,56	6,44	6,36	6,33
	3h	6,54	6,44	6,35	6,29
	6h	6,48	6,41	6,34	6,30
Đợt 7	9h	6,59	6,50	6,43	6,35
	12h	6,58	6,49	6,41	6,34
	15h	6,58	6,48	6,40	6,35
	18h	6,57	6,46	6,38	6,34
	21h	6,55	6,45	6,38	6,30
	24h	6,65	6,57	6,47	6,43
	3h	6,55	6,44	6,38	6,32
	6h	6,52	6,44	6,36	6,31
Đợt 8	9h	6,60	6,50	6,43	6,40
	12h	6,63	6,52	6,43	6,39
	15h	6,61	6,49	6,39	6,35
	18h	6,58	6,48	6,39	6,34
	21h	6,58	6,48	6,41	6,36

24h	6,55	6,45	6,37	6,31
3h	6,55	6,44	6,36	6,33
6h	6,53	6,41	6,37	6,32

2.2 Ao không sục khí 2

Ngày thu mẫu	Thời gian thu mẫu	Tầng nước (m)			
		0,5	1,5	2,5	3,5
Đợt 1	9h	6,55	6,51	6,44	6,38
	12h	6,61	6,57	6,49	6,42
	15h	6,69	6,65	6,56	6,50
	18h	6,63	6,59	6,55	6,51
	21h	6,58	6,54	6,48	6,42
	24h	6,52	6,48	6,41	6,40
	3h	6,49	6,45	6,40	6,38
	6h	6,44	6,40	6,40	6,36
Đợt 2	9h	6,48	6,44	6,37	6,32
	12h	6,54	6,50	6,44	6,37
	15h	6,62	6,58	6,55	6,44
	18h	6,53	6,49	6,45	6,39
	21h	6,49	6,45	6,39	6,36
	24h	6,43	6,39	6,42	6,37
	3h	6,44	6,40	6,40	6,34
	6h	6,40	6,36	6,38	6,32
Đợt 3	9h	6,40	6,36	6,31	6,30
	12h	6,48	6,44	6,36	6,32
	15h	6,53	6,49	6,34	6,30
	18h	6,45	6,41	6,35	6,31
	21h	6,39	6,37	6,35	6,30
	24h	6,32	6,30	6,28	6,20
	3h	6,28	6,27	6,25	6,19
	6h	6,23	6,21	6,19	6,14
Đợt 4	9h	6,50	6,42	6,37	6,31
	12h	6,63	6,56	6,49	6,40
	15h	6,70	6,59	6,52	6,45
	18h	6,57	6,53	6,49	6,38
	21h	6,49	6,45	6,38	6,30
	24h	6,45	6,40	6,34	6,24
	3h	6,42	6,37	6,32	6,23
	6h	6,43	6,33	6,28	6,21
Đợt 5	9h	6,66	6,61	6,54	6,48
	12h	6,74	6,66	6,63	6,57
	15h	6,76	6,70	6,65	6,60
	18h	6,67	6,62	6,60	6,54

	21h	6,60	6,57	6,52	6,45
	24h	6,48	6,49	6,45	6,37
	3h	6,59	6,52	6,48	6,40
	6h	6,48	6,43	6,45	6,37
Đợt 6	9h	6,53	6,49	6,34	6,29
	12h	6,65	6,56	6,44	6,38
	15h	6,73	6,62	6,58	6,49
	18h	6,63	6,58	6,49	6,45
	21h	6,59	6,53	6,46	6,40
	24h	6,53	6,50	6,47	6,37
	3h	6,48	6,41	6,40	6,38
	6h	6,51	6,44	6,41	6,37
Đợt 7	9h	6,69	6,60	6,52	6,47
	12h	6,76	6,69	6,64	6,60
	15h	6,80	6,71	6,67	6,65
	18h	6,77	6,69	6,65	6,61
	21h	6,71	6,70	6,64	6,56
	24h	6,66	6,65	6,59	6,49
	3h	6,62	6,57	6,52	6,40
	6h	6,57	6,48	6,44	6,41
Đợt 8	9h	6,52	6,48	6,40	6,33
	12h	6,61	6,54	6,49	6,39
	15h	6,67	6,62	6,57	6,48
	18h	6,72	6,71	6,60	6,50
	21h	6,78	6,82	6,70	6,52
	24h	6,66	6,75	6,65	6,49
	3h	6,60	6,64	6,56	6,40
	6h	6,55	6,57	6,50	6,34

2.3 Ao sục khí 1

Ngày thu mẫu	Thời gian thu mẫu	Tầng nước (m)			
		0,5	1,5	2,5	3,5
Đợt 1	9h	6,67	6,56	6,52	6,40
	12h	6,68	6,59	6,55	6,45
	15h	6,73	6,61	6,55	6,49
	18h	6,64	6,56	6,51	6,48
	21h	6,66	6,58	6,53	6,44
	24h	6,62	6,53	6,49	6,39
	3h	6,85	6,77	6,74	6,59
	6h	6,80	6,71	6,67	6,49
Đợt 2	9h	6,70	6,61	6,57	6,47
	12h	6,73	6,58	6,54	6,44
	15h	6,67	6,59	6,56	6,45

	18h	6,65	6,59	6,57	6,46
	21h	6,58	6,47	6,42	6,29
	24h	6,53	6,46	6,40	6,32
	3h	6,58	6,49	6,44	6,35
	6h	6,50	6,41	6,32	6,27
Đợt 3	9h	6,58	6,49	6,45	6,36
	12h	6,63	6,53	6,49	6,40
	15h	6,68	6,61	6,57	6,52
	18h	6,65	6,55	6,51	6,41
	21h	6,72	6,61	6,60	6,50
	24h	6,62	6,53	6,49	6,39
	3h	6,59	6,50	6,46	6,37
	6h	6,56	6,47	6,41	6,31
Đợt 4	9h	6,61	6,55	6,50	6,42
	12h	6,76	6,64	6,63	6,53
	15h	6,65	6,56	6,52	6,42
	18h	6,62	6,53	6,49	6,40
	21h	6,50	6,39	6,35	6,27
	24h	6,51	6,42	6,38	6,28
	3h	6,49	6,41	6,38	6,27
	6h	6,46	6,40	6,36	6,26
Đợt 5	9h	6,58	6,51	6,47	6,37
	12h	6,60	6,49	6,45	6,37
	15h	6,61	6,52	6,48	6,38
	18h	6,55	6,51	6,48	6,37
	21h	6,59	6,50	6,46	6,37
	24h	6,66	6,60	6,55	6,46
	3h	6,76	6,67	6,57	6,41
	6h	6,72	6,65	6,55	6,43
Đợt 6	9h	6,63	6,54	6,50	6,39
	12h	6,67	6,57	6,53	6,41
	15h	6,67	6,56	6,51	6,42
	18h	6,60	6,52	6,47	6,38
	21h	6,58	6,50	6,47	6,34
	24h	6,60	6,51	6,47	6,38
	3h	6,58	6,49	6,47	6,36
	6h	6,55	6,47	6,42	6,33
Đợt 7	9h	6,61	6,52	6,49	6,40
	12h	6,61	6,53	6,50	6,37
	15h	6,63	6,54	6,50	6,41
	18h	6,61	6,52	6,50	6,39
	21h	6,58	6,50	6,45	6,36
	24h	6,63	6,55	6,52	6,44
	3h	6,66	6,57	6,52	6,43
	6h	6,64	6,54	6,48	6,39
Đợt 8	9h	6,61	6,56	6,51	6,41

12h	6,64	6,56	6,53	6,43
15h	6,66	6,63	6,57	6,44
18h	6,61	6,52	6,48	6,40
21h	6,58	6,50	6,45	6,35
24h	6,58	6,51	6,46	6,36
3h	6,59	6,54	6,48	6,38
6h	6,56	6,52	6,47	6,38

2.4 Ao sục khí 2

Ngày thu mẫu	Thời gian thu mẫu	Tầng nước (m)			
		0,5	1,5	2,5	3,5
Đợt 1	9h	6,60	6,59	6,49	6,39
	12h	6,73	6,72	6,58	6,49
	15h	6,70	6,68	6,55	6,45
	18h	6,65	6,62	6,49	6,41
	21h	6,63	6,59	6,46	6,32
	24h	6,61	6,56	6,45	6,35
	3h	6,69	6,68	6,49	6,44
	6h	6,62	6,57	6,47	6,40
Đợt 2	9h	6,59	6,52	6,43	6,35
	12h	6,77	6,73	6,61	6,45
	15h	6,82	6,79	6,68	6,55
	18h	6,72	6,65	6,53	6,45
	21h	6,66	6,57	6,48	6,40
	24h	6,63	6,63	6,53	6,41
	3h	6,62	6,58	6,51	6,42
	6h	6,66	6,57	6,47	6,36
Đợt 3	9h	6,61	6,58	6,45	6,39
	12h	6,66	6,63	6,49	6,42
	15h	6,67	6,62	6,50	6,41
	18h	6,60	6,52	6,43	6,36
	21h	6,55	6,52	6,39	6,32
	24h	6,55	6,51	6,41	6,32
	3h	6,62	6,57	6,45	6,37
	6h	6,61	6,55	6,43	6,36
Đợt 4	9h	6,65	6,58	6,50	6,33
	12h	6,68	6,64	6,52	6,44
	15h	6,76	6,74	6,58	6,44
	18h	6,72	6,67	6,57	6,49
	21h	6,58	6,54	6,44	6,38
	24h	6,59	6,59	6,43	6,36
	3h	6,62	6,57	6,46	6,38
	6h	6,66	6,61	6,50	6,41

Đợt 5	9h	6,68	6,64	6,53	6,44
	12h	6,69	6,69	6,53	6,46
	15h	6,55	6,54	6,41	6,28
	18h	6,57	6,57	6,39	6,33
	21h	6,52	6,50	6,42	6,33
	24h	6,55	6,54	6,41	6,33
	3h	6,58	6,58	6,42	6,34
	6h	6,56	6,53	6,40	6,33
Đợt 6	9h	6,63	6,65	6,49	6,42
	12h	6,71	6,64	6,49	6,33
	15h	6,73	6,66	6,57	6,39
	18h	6,64	6,57	6,47	6,37
	21h	6,60	6,53	6,44	6,35
	24h	6,59	6,53	6,42	6,36
	3h	6,57	6,54	6,41	6,32
	6h	6,58	6,53	6,43	6,34
Đợt 7	9h	6,62	6,59	6,49	6,38
	12h	6,61	6,62	6,47	6,37
	15h	6,61	6,57	6,46	6,38
	18h	6,60	6,58	6,44	6,37
	21h	6,58	6,56	6,44	6,33
	24h	6,58	6,57	6,43	6,36
	3h	6,58	6,56	6,44	6,35
	6h	6,58	6,57	6,42	6,35
Đợt 8	9h	6,63	6,59	6,49	6,32
	12h	6,66	6,63	6,49	6,40
	15h	6,64	6,57	6,45	6,35
	18h	6,61	6,56	6,45	6,37
	21h	6,61	6,55	6,47	6,39
	24h	6,58	6,54	6,43	6,34
	3h	6,58	6,51	6,42	6,34
	6h	6,59	6,59	6,43	6,35

3. Oxy hòa tan (DO) (mg/L)

3.1 Ao không sục khí 1

Ngày thu mẫu	Thời gian thu mẫu	Tầng nước (m)			
		0,5	1,5	2,5	3,5
Đợt 1	9h	0,59	0,46	0,38	0,34
	12h	0,91	0,81	0,73	0,58
	15h	0,95	0,78	0,75	0,64
	18h	0,66	0,61	0,57	0,39
	21h	0,58	0,52	0,49	0,37
	24h	0,55	0,49	0,52	0,36
	3h	0,50	0,45	0,46	0,35

	6h	0,46	0,42	0,40	0,32
Đợt 2	9h	0,76	0,61	0,60	0,46
	12h	0,81	0,79	0,59	0,48
	15h	0,76	0,60	0,51	0,39
	18h	0,62	0,55	0,55	0,39
	21h	0,54	0,52	0,48	0,36
	24h	0,97	0,74	0,66	0,42
	3h	0,74	0,64	0,61	0,43
	6h	0,64	0,52	0,43	0,36
Đợt 3	9h	0,55	0,51	0,46	0,36
	12h	0,85	0,75	0,62	0,46
	15h	0,87	0,79	0,64	0,47
	18h	0,66	0,56	0,53	0,46
	21h	0,64	0,57	0,50	0,42
	24h	0,53	0,48	0,47	0,36
	3h	0,45	0,40	0,41	0,30
	6h	0,41	0,38	0,36	0,32
Đợt 4	9h	0,68	0,60	0,60	0,50
	12h	0,88	0,84	0,66	0,48
	15h	1,87	1,65	0,85	0,55
	18h	2,08	1,64	0,82	0,58
	21h	1,45	1,08	0,74	0,53
	24h	0,85	0,68	0,61	0,39
	3h	0,76	0,70	0,64	0,36
	6h	0,57	0,51	0,51	0,32
Đợt 5	9h	0,64	0,60	0,54	0,41
	12h	0,70	0,69	0,66	0,47
	15h	0,82	0,70	0,65	0,46
	18h	0,62	0,58	0,50	0,42
	21h	0,57	0,49	0,46	0,41
	24h	0,55	0,54	0,47	0,39
	3h	0,52	0,42	0,38	0,36
	6h	0,45	0,37	0,42	0,36
Đợt 6	9h	0,57	0,50	0,51	0,43
	12h	0,85	0,74	0,77	0,52
	15h	0,87	0,71	0,72	0,56
	18h	0,63	0,54	0,60	0,46
	21h	0,54	0,49	0,49	0,42
	24h	0,50	0,45	0,44	0,34
	3h	0,48	0,41	0,36	0,27
	6h	0,44	0,38	0,35	0,31
Đợt 7	9h	0,55	0,48	0,47	0,36
	12h	0,76	0,64	0,54	0,48
	15h	0,86	0,71	0,76	0,53
	18h	0,61	0,56	0,51	0,44
	21h	0,67	0,58	0,58	0,46

	24h	0,81	0,74	0,65	0,48
	3h	0,68	0,54	0,59	0,47
	6h	0,51	0,45	0,46	0,32
Đợt 8	9h	0,96	0,82	0,76	0,49
	12h	1,05	0,91	0,84	0,62
	15h	1,11	0,93	0,80	0,58
	18h	0,82	0,75	0,72	0,59
	21h	0,73	0,60	0,64	0,48
	24h	0,66	0,58	0,56	0,40
	3h	0,55	0,49	0,46	0,33
	6h	0,53	0,47	0,44	0,35

3.2 Ao không sục khí 2

Ngày thu mẫu	Thời gian thu mẫu	Tầng nước (m)			
		0,5	1,5	2,5	3,5
Đợt 1	9h	0,68	0,62	0,57	0,54
	12h	0,78	0,70	0,72	0,60
	15h	0,85	0,81	0,54	0,54
	18h	0,74	0,63	0,52	0,45
	21h	0,67	0,58	0,49	0,41
	24h	0,62	0,58	0,46	0,43
	3h	0,56	0,54	0,43	0,39
	6h	0,51	0,47	0,41	0,36
Đợt 2	9h	0,79	0,72	0,62	0,56
	12h	0,86	0,78	0,70	0,66
	15h	1,29	0,88	0,79	0,73
	18h	1,01	0,83	0,73	0,70
	21h	0,78	0,70	0,63	0,57
	24h	0,66	0,61	0,55	0,49
	3h	0,62	0,58	0,57	0,43
	6h	0,55	0,50	0,45	0,38
Đợt 3	9h	0,73	0,64	0,57	0,50
	12h	0,81	0,69	0,63	0,48
	15h	0,89	0,77	0,64	0,50
	18h	0,73	0,66	0,59	0,47
	21h	0,62	0,60	0,53	0,44
	24h	0,56	0,61	0,50	0,45
	3h	0,53	0,52	0,45	0,39
	6h	0,45	0,44	0,43	0,40
Đợt 4	9h	0,67	0,62	0,56	0,50
	12h	0,97	0,88	0,72	0,57
	15h	1,22	0,96	0,81	0,70
	18h	0,92	0,80	0,72	0,64

	21h	0,79	0,70	0,54	0,51
	24h	0,68	0,62	0,52	0,44
	3h	0,61	0,55	0,43	0,38
	6h	0,52	0,50	0,44	0,35
Đợt 5	9h	0,64	0,58	0,45	0,36
	12h	0,90	0,72	0,61	0,48
	15h	1,06	0,91	0,73	0,61
	18h	0,82	0,68	0,60	0,57
	21h	0,69	0,61	0,52	0,46
	24h	0,62	0,58	0,49	0,42
	3h	0,81	0,66	0,59	0,49
	6h	0,67	0,63	0,52	0,50
Đợt 6	9h	0,66	0,58	0,42	0,33
	12h	0,73	0,70	0,58	0,54
	15h	0,95	0,75	0,65	0,58
	18h	0,70	0,66	0,50	0,46
	21h	0,66	0,63	0,52	0,45
	24h	0,61	0,56	0,47	0,41
	3h	0,54	0,47	0,48	0,46
	6h	0,51	0,45	0,42	0,42
Đợt 7	9h	0,70	0,65	0,44	0,35
	12h	0,96	0,74	0,62	0,53
	15h	0,91	0,77	0,65	0,62
	18h	0,79	0,68	0,58	0,51
	21h	0,68	0,62	0,50	0,47
	24h	0,63	0,56	0,46	0,42
	3h	0,55	0,51	0,48	0,44
	6h	0,51	0,47	0,43	0,41
Đợt 8	9h	0,57	0,56	0,50	0,52
	12h	0,92	0,78	0,66	0,59
	15h	1,01	0,86	0,72	0,65
	18h	0,76	0,63	0,61	0,56
	21h	0,83	0,66	0,60	0,53
	24h	0,73	0,67	0,62	0,46
	3h	0,65	0,60	0,51	0,43
	6h	0,59	0,54	0,47	0,39

3.3 Ao sục khí 1

Ngày thu mẫu	Thời gian thu mẫu	Tầng nước (m)			
		0,5	1,5	2,5	3,5
Đợt 1	9h	1,30	1,04	0,88	0,65
	12h	1,57	1,44	1,09	0,89
	15h	1,45	1,18	0,94	0,73

	18h	1,40	1,11	0,85	0,59
	21h	1,35	1,09	0,94	0,66
	24h	1,31	1,06	0,87	0,68
	3h	1,45	1,34	1,05	0,80
	6h	1,39	1,18	1,00	0,78
Đợt 2	9h	1,21	1,06	0,86	0,67
	12h	1,51	1,30	1,02	0,77
	15h	1,53	1,34	1,04	0,78
	18h	1,27	1,16	1,00	0,79
	21h	1,23	1,11	0,93	0,77
	24h	1,11	0,97	0,80	0,66
	3h	1,09	0,99	0,83	0,67
	6h	1,03	0,90	0,73	0,59
Đợt 3	9h	1,36	1,12	0,89	0,76
	12h	1,68	1,47	1,24	1,00
	15h	1,72	1,64	1,26	1,03
	18h	1,43	1,27	1,08	0,91
	21h	1,35	1,18	1,00	0,79
	24h	1,32	1,15	1,03	0,78
	3h	1,27	1,25	1,01	0,87
	6h	1,19	1,16	0,94	0,78
Đợt 4	9h	1,35	1,16	1,01	0,82
	12h	1,55	1,28	1,07	0,80
	15h	1,76	1,51	1,26	0,87
	18h	1,61	1,33	1,11	0,99
	21h	1,23	1,04	0,91	0,71
	24h	1,22	1,01	0,81	0,62
	3h	1,14	1,13	0,78	0,60
	6h	1,07	0,89	0,70	0,54
Đợt 5	9h	1,26	1,11	0,90	0,71
	12h	1,32	1,20	1,02	0,80
	15h	1,44	1,21	1,01	0,73
	18h	1,52	1,25	1,02	0,81
	21h	1,33	1,13	0,90	0,73
	24h	1,47	1,21	0,99	0,78
	3h	1,37	1,25	0,98	0,74
	6h	1,21	1,10	0,94	0,68
Đợt 6	9h	1,26	1,07	0,93	0,76
	12h	1,55	1,31	1,19	0,85
	15h	1,58	1,28	1,14	0,89
	18h	1,40	1,21	1,02	0,88
	21h	1,31	1,11	1,02	0,79
	24h	1,23	1,06	0,91	0,75
	3h	1,19	1,02	0,86	0,67
	6h	1,16	0,98	0,83	0,67
Đợt 7	9h	1,18	1,00	0,84	0,64

	12h	1,40	1,16	0,91	0,76
	15h	1,49	1,23	1,13	0,81
	18h	1,25	1,13	0,99	0,78
	21h	1,16	1,04	0,89	0,74
	24h	1,44	1,26	1,02	0,76
	3h	1,32	1,24	1,12	0,84
	6h	1,16	1,14	0,91	0,74
Đợt 8	9h	1,26	1,02	0,79	0,66
	12h	1,57	1,37	1,14	0,90
	15h	1,62	1,34	1,16	0,87
	18h	1,36	1,21	1,08	0,87
	21h	1,27	1,13	0,98	0,81
	24h	1,27	1,08	0,90	0,69
	3h	1,22	1,05	0,93	0,68
	6h	1,20	1,01	0,87	0,73

3.4 Ao sục khí 2

Ngày thu mẫu	Thời gian thu mẫu	Tầng nước (m)			
		0,5	1,5	2,5	3,5
Đợt 1	9h	1,15	0,97	0,83	0,67
	12h	1,40	1,17	0,90	0,79
	15h	1,45	1,20	1,12	0,84
	18h	1,27	1,13	0,98	0,81
	21h	1,19	1,05	0,94	0,77
	24h	1,37	1,23	1,01	0,79
	3h	1,28	1,03	0,95	0,78
	6h	1,08	0,91	0,73	0,62
Đợt 2	9h	1,50	1,25	1,06	0,74
	12h	1,69	1,34	1,14	0,87
	15h	1,65	1,36	1,10	0,83
	18h	1,48	1,18	1,02	0,84
	21h	1,22	1,03	0,94	0,73
	24h	1,20	1,01	0,86	0,65
	3h	1,09	0,92	0,76	0,58
	6h	1,03	0,90	0,81	0,74
Đợt 3	9h	1,08	0,90	0,74	0,60
	12h	1,38	1,17	0,94	0,75
	15h	1,43	1,26	0,93	0,77
	18h	1,33	1,07	0,85	0,68
	21h	1,27	1,12	0,88	0,70
	24h	1,24	1,09	0,99	0,77
	3h	1,18	0,99	0,82	0,70
	6h	1,17	0,92	0,76	0,64

Đợt 4	9h	1,32	1,11	0,95	0,79
	12h	1,40	1,20	0,94	0,73
	15h	1,43	1,24	0,96	0,74
	18h	1,28	1,15	0,92	0,75
	21h	1,20	1,01	0,85	0,73
	24h	1,15	0,95	0,82	0,69
	3h	1,09	0,93	0,79	0,66
	6h	1,05	0,93	0,82	0,74
Đợt 5	9h	1,16	0,98	0,73	0,60
	12h	1,22	1,03	0,90	0,75
	15h	1,42	1,27	0,96	0,73
	18h	1,70	1,30	1,12	0,80
	21h	2,36	2,07	1,12	0,83
	24h	1,99	1,51	1,04	0,78
	3h	1,39	1,11	0,91	0,72
	6h	1,30	1,13	0,94	0,71
Đợt 6	9h	1,11	0,94	0,81	0,70
	12h	1,27	1,12	0,93	0,78
	15h	1,33	1,21	1,05	0,87
	18h	1,18	1,03	1,02	0,80
	21h	1,15	0,97	0,83	0,74
	24h	1,26	1,14	0,89	0,76
	3h	1,20	1,01	0,85	0,75
	6h	1,15	1,06	0,86	0,67
Đợt 7	9h	1,08	0,89	0,81	0,70
	12h	1,38	1,10	0,88	0,75
	15h	1,46	1,24	1,14	0,84
	18h	1,23	1,09	0,99	0,87
	21h	1,15	1,00	0,90	0,77
	24h	1,22	1,06	0,97	0,78
	3h	1,15	0,99	0,86	0,74
	6h	1,11	0,95	0,81	0,66
Đợt 8	9h	1,16	0,92	0,71	0,62
	12h	1,48	1,27	1,06	0,86
	15h	1,52	1,24	1,08	0,92
	18h	1,27	1,09	0,93	0,83
	21h	1,18	1,07	0,90	0,77
	24h	1,15	0,98	0,82	0,65
	3h	1,12	0,95	0,85	0,64
	6h	1,07	0,91	0,79	0,63

3. TAN, NO₂, H₂S (mg/L)

Ngày thu mẫu	Chỉ tiêu	Ao thí nghiệm			
		Ao không sục khí 1	Ao không sục khí 2	Ao sục khí 1	Ao sục khí 2
Đợt 1	TAN	4,47	3,87	5,75	6,54
	NO ₂	0,021	0,009	0,008	0,033
	H ₂ S	0,035	0,042	0,045	0,058
Đợt 2	TAN	5,85	6,64	8,25	6,15
	NO ₂	0,008	0,007	0,009	0,043
	H ₂ S	0,046	0,072	0,067	0,063
Đợt 3	TAN	6,15	7,32	7,40	9,00
	NO ₂	0,006	0,004	0,018	0,024
	H ₂ S	0,112	0,047	0,072	0,074
Đợt 4	TAN	7,30	7,55	8,40	7,45
	NO ₂	0,002	0,004	0,002	0,004
	H ₂ S	0,038	0,059	0,047	0,040

Phụ lục A.27: Kết quả thu mẫu tăng trưởng về khối lượng (g) của cá nuôi ở các ao thí nghiệm sục khí

1.1 Ao không sục khí

STT	Ao không sục khí 1				Ao không sục khí 2			
	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3	Đợt 4	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3	Đợt 4
1	380	560	620	1150	620	530	620	680
2	330	240	540	740	440	450	540	570
3	510	350	870	460	290	760	870	1170
4	560	670	360	390	250	870	360	890
5	280	470	450	620	420	270	450	580
6	550	510	450	710	650	460	450	470
7	250	540	920	790	510	420	920	680
8	400	630	660	570	400	540	660	560
9	330	970	570	610	440	570	570	660
10	140	460	610	680	390	630	610	470
11	150	340	300	750	160	400	300	570
12	330	930	350	1410	230	760	350	540
13	390	710	570	1120	500	410	570	660
14	500	530	550	980	410	520	550	680
15	730	650	390	760	440	540	390	480
16	630	640	500	680	410	620	500	380
17	260	470	330	610	660	460	330	740
18	180	220	1070	740	520	250	1020	780
19	310	270	630	410	400	300	630	640
20	200	610	530	650	540	520	530	450
21	430	320	470	580	450	630	470	680

22	650	410	600	530	480	450	600	950
23	420	390	590	590	400	720	590	1410
24	540	410	660	550	760	220	660	720
25	380	640	620	730	420	450	620	670
26	610	310	710	330	540	430	710	570
27	840	390	640	470	500	360	640	690
28	720	380	560	690	360	410	560	1020
29	690	460	620	430	460	550	620	470
30	530	490	650	580	490	620	650	690

1.2 Ao có sục khí

STT	Ao sục khí 1				Ao sục khí 2			
	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3	Đợt 4	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3	Đợt 4
1	460	490	660	460	520	710	420	790
2	590	200	530	660	270	570	790	830
3	450	440	410	850	250	510	720	510
4	160	250	600	1470	610	470	840	790
5	550	650	210	650	510	450	640	500
6	190	410	610	550	450	450	820	750
7	320	630	430	750	510	350	460	890
8	190	190	660	560	550	270	500	640
9	690	800	700	550	430	450	670	610
10	530	510	650	630	390	310	520	900
11	440	350	490	570	370	730	480	910
12	560	500	620	640	350	670	450	590
13	280	650	570	790	450	490	340	720
14	620	320	330	810	660	430	680	610
15	660	630	540	1170	470	650	640	430
16	490	370	410	1020	590	670	580	620
17	660	230	660	720	310	490	550	980
18	510	430	490	660	390	410	340	430
19	320	500	1160	770	530	630	440	550
20	480	490	620	430	250	470	580	570
21	340	630	780	740	390	610	820	450
22	730	930	670	380	470	830	560	610
23	360	620	620	750	410	460	680	570
24	650	790	1080	730	390	430	720	990
25	400	650	470	1050	610	520	520	850
26	510	710	640	740	570	510	660	490
27	260	580	650	470	430	320	780	850
28	650	300	360	440	440	410	520	750
29	240	540	660	580	410	570	440	1090
30	430	650	700	730	510	640	580	790