



## HƯỚNG DẪN QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG TRONG ĐẦU TƯ NUÔI TRỒNG THỦY SẢN Ở VIỆT NAM



Tháng 6/2006

**Tài liệu được xây dựng theo yêu cầu của Bộ Thủy sản và  
Ngân hàng Thế giới bởi**

**Viện Quản lý Thủy sản  
Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1  
Mạng lưới các Trung tâm Nuôi trồng Thủy sản Châu Á-Thái Bình Dương  
Trường Đại học Cần Thơ  
Quỹ Quốc tế về Bảo vệ Thiên nhiên**

## LỜI NÓI ĐẦU

Bộ Thủy sản (MOFI) Việt Nam và Ngân hàng Thế giới rất hân hạnh giới thiệu tài liệu hướng dẫn quan trọng về quản lý môi trường trong ngành nuôi trồng thủy sản Việt Nam. Nuôi trồng thủy sản là một trong những ngành kinh tế quan trọng nhất của Việt Nam do đã có đóng góp quan trọng vào xóa đói giảm nghèo, tạo ra kim ngạch xuất khẩu cao và có tiềm năng phát mạnh trong thời gian tới. Với lợi thế so sánh lớn và tính năng động ngày càng tăng trong kinh doanh, nghề nuôi trồng thủy sản đang trên đà tăng trưởng. Bộ Thủy sản đang phấn đấu để đưa giá trị kim ngạch xuất khẩu các sản phẩm thủy sản từ 2,6 tỷ USD năm 2005 lên 4 tỷ USD vào năm 2010, trong đó nuôi trồng thủy sản là nguồn đóng góp quan trọng cho sự tăng trưởng này. Mặc dù có tiềm năng lớn nhưng nuôi trồng thủy sản hiện đang phải đối mặt với các thách thức về môi trường có liên quan đến sự cạnh tranh ngày càng tăng về nguồn tài nguyên đất và nước ở những nơi diễn ra hoạt động nuôi trồng thủy sản. Chính vì thế cần phải tăng cường quản lý môi trường để giảm bớt các tác động môi trường tiêu cực của nghề này đến nguồn tài nguyên thiên nhiên.

Báo cáo nghiên cứu này được chuẩn bị bởi một nhóm chuyên gia Việt Nam với sự hỗ trợ của một số chuyên gia khu vực và quốc tế cùng với tư vấn của người nuôi trồng thủy sản, hội nông dân, các cơ quan chính phủ, các tổ chức phi chính phủ và các chuyên gia trên khắp đất nước. Nghiên cứu chỉ ra những thách thức chính đối với nuôi trồng thủy sản và đưa ra một bộ hướng dẫn quản lý và xây dựng cần phải ưu tiên khi đầu tư vào nuôi trồng thủy sản trong giai đoạn tiếp theo. Báo cáo cũng cung cấp các khuyến nghị quan trọng cho việc thực hiện các hướng dẫn nhằm tạo thuận lợi cho việc sử dụng rộng rãi các hướng dẫn này trong nuôi trồng thủy sản.

Bộ Thủy sản và Ngân hàng Thế giới xin gửi lời cảm ơn đến Chính phủ Đan Mạch vì đã tài trợ cho nghiên cứu này, đến các chuyên gia của nhóm công tác thuộc các viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1, 2, 3, trường Đại học Cần Thơ, Viện Quản lý Thủy sản (Đan Mạch), Mạng lưới các trung tâm nuôi trồng thủy sản Châu Á - Thái Bình Dương (NACA), Quỹ Quốc tế về Bảo vệ Thiên nhiên (WWF), Tổ chức Lương nông của Liên hợp quốc (FAO) vì những đóng góp và hợp tác trong việc thực hiện nghiên cứu và chuẩn bị báo cáo này.

Bộ Thủy sản Việt Nam

Ngân hàng Thế giới

## CÁC TỪ VIẾT TẮT

BSP	Ngân hàng Chính sách
BMP	Quản lý thực hành tốt
CIB	Ngân hàng Công Thương
Danida	Cơ quan Hỗ trợ phát triển quốc tế của Đan Mạch
DARD	Sở Nông nghiệp và phát triển nông thôn
DPF	Sở Kế hoạch và Tài chính
DoA	Vụ Nuôi trồng thủy sản
DOFI	Sở Thủy sản
DONRE	Sở Tài nguyên và Môi trường
DoST	Sở Khoa học và Kỹ thuật
DPC	Ủy ban nhân dân huyện
EC	Năng lực môi trường
ECC	Sức tải môi trường
FAO	Tổ chức Lương nông thế giới
GAP	Quy phạm thực hành nuôi trồng thủy sản tốt
GoV	Chính phủ Việt Nam—thường dùng để chỉ các cơ quan quản lý nhà nước
MARD	Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn
MOF	Bộ Tài chính
MOFI	Bộ Thủy sản
MOLISA	Bộ Lao động, Thương binh và Xã hội
MONRE	Bộ Tài nguyên và Môi trường
MOST	Bộ Khoa học và Công nghệ
MOSTE	Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường
MPA	Khu bảo tồn biển
MPI	Bộ Kế hoạch và Đầu tư
NACA	Mạng lưới các trung tâm Nuôi trồng thủy sản Châu Á-Thái Bình Dương
NAFEC	Trung tâm Khuyến ngư Trung ương
NAFIQAVED	Cục Quản lý chất lượng, an toàn vệ sinh và thú y thủy sản
PPC	Ủy ban nhân dân tỉnh
RIA	Viện nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản
VAC	Mô hình Vườn – Ao - Chuồng
VASEP	Hiệp hội chế biến và xuất khẩu thủy sản Việt Nam
VBARD	Ngân hàng Nông nghiệp và phát triển nông thôn Việt Nam
VIFEP	Viện Kinh tế và Quy hoạch thủy sản Việt Nam
VIFINET	Hệ thống các Viện nghiên cứu thủy sản và nuôi trồng thủy sản Việt Nam
VINAFIS	Hội Nghề cá Việt Nam
WTO	Tổ chức Thương mại thế giới

## TÓM TẮT TỔNG QUÁT

Báo cáo nghiên cứu về thủy sản và ngành nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam do Bộ Thủy sản (MOFI) và Ngân hàng Thế giới thực hiện năm 2004 kết luận ngành nuôi trồng thủy sản đã có đóng góp rất lớn vào phát triển kinh tế và xoá đói giảm nghèo ở Việt Nam. Nghiên cứu cũng lưu ý rằng sự phát triển của nuôi trồng thủy sản, đặc biệt là ở vùng ven biển, đã góp phần vào các vấn đề môi trường như sự suy thoái của các sinh cảnh sống ven bờ và các tác động môi trường khác. Để đạt được kế hoạch nhà nước đề ra cho sự phát triển nuôi trồng thủy sản trong giai đoạn tiếp theo, trong đó có giá trị xuất khẩu các sản phẩm nuôi trồng thủy sản đạt 2,5 tỷ USD vào năm 2010, thực hiện các biện pháp tăng cường quản lý môi trường trong nuôi trồng thủy sản là hết sức quan trọng nhằm phát triển bền vững ngành này.

Tài liệu này đưa ra những phân tích về các tác động và nguy cơ môi trường có liên quan đến sự phát triển của nuôi trồng thủy sản Việt Nam và hướng dẫn về giám sát, quản lý thực hành tốt cho sự phát triển của ngành này trong tương lai. Phần 1 nêu tóm tắt các kết quả nghiên cứu chính và các hướng dẫn cho sự phát triển tiếp theo của nuôi trồng thủy sản. Phần 2 cung cấp chi tiết các kết quả của nghiên cứu thí điểm.

Các hướng dẫn được trình bày ở Phần 1 dựa trên các nghiên cứu thí điểm về tất cả các loài nuôi trồng thủy sản chủ yếu ở Việt Nam nhưng đi sâu hơn vào các mô hình nuôi phù hợp với các tỉnh nghèo ven biển và đồng bằng ở miền Bắc, miền Trung và miền Nam.

Tài liệu có nhiều chương, mỗi chương đề cập đến đến một trong các mô hình nuôi/loài nuôi chính:

- Nuôi tôm ven biển
- Nuôi cá mú/cá giò (bớp) lồng trên biển
- Nuôi tôm hùm lồng trên biển
- Nuôi cá tra/basa trong bè và trong ao nước ngọt
- Nuôi cá trắm cỏ trong bè nước ngọt
- Nuôi cá chép/cá rô phi trong ao nước ngọt và mô hình kết hợp (VAC)
- Nuôi nhuyễn thể ven biển (nghêu/ngao)
- Trồng rong ven biển

Dựa trên các kết quả có được từ các nghiên cứu thí điểm, báo cáo đánh giá các vấn đề môi trường và đề xuất các thực hành quản lý tốt, nhằm cung cấp một bộ hướng dẫn mang tính khả thi để hỗ trợ sự phát triển của ngành trong giai đoạn tiếp theo.

Phần cuối của tài liệu đưa ra các khuyến nghị quan trọng cho việc thực hiện các hướng dẫn môi trường; nó nhấn mạnh rằng sự đầu tư của nhà nước và tư nhân vào quản lý môi trường và nâng cao năng lực giám sát là vô cùng cần thiết cho sự phát triển bền vững của nuôi trồng thủy sản cũng như cho nền kinh tế Việt Nam.

# MỤC LỤC

## Phần 1

1.1. Giới thiệu.....	1
1.1.1 Bối cảnh.....	1
1.1.2 Mục đích và phương pháp .....	1
1.1.3 Cấu trúc của Báo cáo.....	2
1.2 Nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam .....	4
1.2.1 Bối cảnh.....	4
1.2.2 Chính sách của Chính phủ.....	5
1.2.3 Thể chế và các bên có liên quan.....	7
1.2.3 Các mô hình nuôi và sản phẩm nuôi trồng thủy sản.....	13
1.2.4 Tóm lại.....	17
1.3 Đánh giá môi trường nuôi trồng thủy sản.....	18
1.3.1 Tổng quan.....	18
1.3.2 Tác động của thay đổi môi trường đến nuôi trồng thủy sản .....	19
1.3.3 Tác động môi trường của nuôi trồng thủy sản .....	21
1.3.4 Những tổn thất do các vấn đề môi trường .....	28
1.3.5 Triển vọng đến năm 2010 .....	28
1.4 Quản lý tốt trong nuôi trồng thủy sản.....	30
1.4.1 Giới thiệu .....	30
1.4.2 Vị trí trại nuôi và quy hoạch không gian .....	31
1.4.3 Các mô hình nuôi, thiết kế và xây dựng.....	32
1.4.4 Nguồn nước và quản lý nguồn nước.....	33
1.4.5 Các nguồn cung cấp giống và du nhập các loài ngoại lai.....	34
1.4.6 Thức ăn và quản lý thức ăn.....	35
1.4.7 Quản lý sức khoẻ động vật thủy sinh và kiểm soát bệnh dịch.....	36
1.4.8 Chất lượng và an toàn vệ sinh cho các sản phẩm thủy sản .....	37
1.4.9 Các lợi ích xã hội, xoá đói giảm nghèo và việc làm.....	38
1.4.10 Các vấn đề về quản lý liên ngành.....	39
1.5 Tăng cường thể chế cho quản lý nuôi trồng thủy sản .....	41
1.5.1 Giới thiệu .....	41
1.5.2 Nâng cao năng lực cho các thể chế công.....	42
1.5.3 Các tổ chức xã hội và các tổ chức phi chính phủ.....	42
1.5.4 Nâng cao năng lực cho khu vực tư nhân.....	43
1.5.5 Nâng cao năng lực cho các cơ quan ở địa phương để phối hợp các nỗ lực và thực thi các văn bản pháp quy, các chiến lược.....	43
1.5.6 Phối hợp liên ngành.....	44
1.6 Thực thi và các hành động sau khi thực thi.....	44

## Phần 2 và Phụ lục

2. Mô tả hệ thống nuôi trồng thủy sản và các hướng dẫn.....	50
2.1. Nghề nuôi tôm ven biển .....	50
2.1.1 Tình hình mặt hàng và mô tả hệ thống.....	50
2.1.2 Đánh giá về môi trường .....	70
2.1.3 Phương hướng thực hiện quản lý tốt hơn .....	81
2.1.4 Trách nhiệm tổ chức thực hiện .....	84
2.2 Nuôi cá song/cá giò lồng biển .....	85
2.2.1. Miêu tả tình hình loài nuôi và hệ thống nuôi.....	85
2.2.2 Đánh giá về môi trường .....	91
2.2.3. Các hướng dẫn thực hành quản lý tốt hơn.....	97
2.2.4. Trách nhiệm thực thi .....	104

<b>2.3. Nuôi tôm hùm lông biển .....</b>	<b>106</b>
2.3.1 Tình hình mặt hàng và mô tả hệ thống.....	106
2.3.2 Đánh giá về môi trường.....	116
2.3.3 Các hướng dẫn thực hành quản lý tốt hơn.....	121
2.3.4 Trách nhiệm thực thi.....	126
<b>2.4. Nuôi nước ngọt (cá tra/basa).....</b>	<b>127</b>
2.4.1 Tình hình mặt hàng và mô tả hệ thống.....	127
2.4.2 Đánh giá môi trường.....	147
2.4.3 Các hướng dẫn thực hành quản lý tốt hơn.....	157
<b>2.5. Nuôi ao cá chép/cá trắm cỏ.....</b>	<b>160</b>
2.5.1 Tình hình nuôi cá nước ngọt và mô tả hệ thống.....	160
2.5.2 Đánh giá môi trường.....	169
2.5.3 Các hướng dẫn thực hành quản lý tốt hơn.....	174
2.5.4 Trách nhiệm thực thi.....	177
<b>2.6. Nuôi cá lồng nước ngọt.....</b>	<b>178</b>
2.6.1 Mô tả hệ thống.....	178
2.6.2 Đánh giá môi trường.....	185
2.6.3 Các hướng dẫn cho quản lý tốt hơn.....	187
<b>2.7. Nuôi nhuyễn thể ven biển.....</b>	<b>189</b>
2.7.1 Mô tả hệ thống.....	189
2.7.2 Đánh giá môi trường.....	202
2.7.3 Các hướng dẫn thực hành quản lý tốt hơn.....	205
2.7.4 Trách nhiệm thực thi.....	208
<b>2.8. Trồng rong biển ven biển (<i>Gracilaria</i> và <i>Kapaphycus</i>).....</b>	<b>210</b>
2.8.1 Tình hình mặt hàng và mô tả hệ thống.....	210
2.8.2 Đánh giá môi trường.....	218
2.8.3 Các hướng dẫn thực hành quản lý tốt hơn.....	221
2.8.4 Trách nhiệm thực thi.....	224
<b>Phụ lục 1: Tài liệu tham khảo.....</b>	<b>225</b>
<b>Phụ lục 2: Danh sách những người tham gia hội thảo và thành viên nhóm nghiên cứu.....</b>	<b>231</b>
<b>Phụ lục 3: Các quy định của chính phủ liên quan đến nuôi trồng thủy sản.....</b>	<b>233</b>
<b>Phụ lục 4: Bảng tổng hợp các hành động quản lý môi trường cho từng loài nuôi.....</b>	<b>238</b>

# Phần 1: Hướng dẫn ngành

## 1.1. Giới thiệu

### 1.1.1 Bối cảnh

Báo cáo nghiên cứu về Ngành Thủy sản và nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam do Bộ Thủy sản và Ngân hàng Thế giới thực hiện năm 2004 đã kết luận Ngành Thủy sản đã có đóng góp rất lớn vào tăng trưởng kinh tế và xoá đói giảm nghèo ở Việt Nam. Đặc biệt là nuôi trồng thủy sản đang phát triển mạnh để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng về các sản phẩm thủy sản và đã trở thành ngành sản xuất được ưu tiên phát triển hàng đầu của Chính phủ trong giai đoạn tiếp theo. Ở các tỉnh ven biển và miền núi phía Bắc, nuôi trồng thủy sản được Chính phủ đặc biệt quan tâm phát triển vì nó có vai trò quan trọng trong xoá đói giảm nghèo ở những vùng sâu, vùng xa.

Bên cạnh những đóng góp vào phát triển kinh tế và xoá đói giảm nghèo, phát triển nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam đặc biệt tại vùng ven biển cũng đã gây ra những vấn đề về môi trường, trong đó có sự xuống cấp của hệ sinh thái ven bờ và các tác động tiêu cực khác đối với môi trường. Mục tiêu của ngành nuôi trồng thủy sản Việt Nam là đạt giá trị sản lượng xuất khẩu 2.5 tỷ USD/năm vào năm 2010 sẽ làm tăng thêm mối nguy về mặt môi trường nếu như không được quy hoạch và quản lý tốt hơn. Báo cáo của Bộ Thủy sản/Ngân hàng thế giới đã xác định tính cấp thiết của việc nâng cao quản lý môi trường trong nuôi trồng thủy sản để đạt được sự phát triển bền vững trong giai đoạn tiếp theo.

Tài liệu này nhằm cung cấp hướng dẫn về quản lý môi trường tốt hơn trong nuôi trồng thủy sản cho Bộ Thủy sản và Ngân hàng Thế giới. Nó dựa trên các nghiên cứu chi tiết về tác động và quản lý môi trường trong nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam, bao gồm các nghiên cứu thí điểm các mô hình nuôi trồng thủy sản được lựa chọn và đánh giá những kết quả đã đạt được. Tài liệu cũng cung cấp những hướng dẫn sơ bộ về đầu tư nuôi trồng thủy sản thân thiện với môi trường. Những vấn đề môi trường mà nuôi trồng thủy sản của các nước khác đang phải đối mặt cũng được mô tả và đặt vào hoàn cảnh của Việt Nam. Nghiên cứu này cũng xem xét kỹ những thuận lợi và khó khăn khi áp dụng các nguyên tắc quốc tế về thực hành quản lý tốt trong nuôi trồng thủy sản của Chương trình liên kết về Nuôi tôm và môi trường do Ngân hàng Thế giới/NACA/WWF/FAO xây dựng vào hoàn cảnh thực tế của Việt Nam.

### 1.1.2 Mục đích và phương pháp

Mục đích chính của nghiên cứu này là xây dựng các hướng dẫn để giảm thiểu tác động môi trường trong quy hoạch và quản lý đầu tư nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam, từ đó có thể tối ưu hóa sự đóng góp của nuôi trồng thủy sản vào công cuộc xoá đói giảm nghèo mà vẫn bảo đảm an toàn về môi trường.

Báo cáo này đề cập những đối tượng nuôi trồng thủy sản chính ở Việt Nam, nhưng đặc biệt quan tâm đến các mô hình nuôi phù hợp với các tỉnh ven biển và đồng bằng nghèo ở miền Bắc, miền Trung và miền Nam của Việt Nam.

Để bảo đảm có thể sử dụng có hiệu quả các hướng dẫn, các cơ chế hiện có và tiềm năng để thực hiện và triển khai các khuyến nghị đưa ra trong hướng dẫn đã được nghiên cứu và xem xét. Trách nhiệm của các cơ quan chức năng và các bên có liên quan tham gia vào việc đánh giá tác động môi trường đã được phân tích và đề xuất để các hướng dẫn có thể phát huy tác dụng tối đa trong cơ chế hiện nay.

Bên cạnh đó, một xem xét đánh giá thông qua các nghiên cứu thí điểm về 8 đối tượng nuôi trồng thủy sản đã được thực hiện (Bảng 1). Nhiều nhóm nghiên cứu thuộc nhiều cơ quan và tổ chức đã được giao để thực hiện các nghiên cứu thí điểm dưới sự hỗ trợ của một nhóm chuyên gia tư vấn quốc tế. Trong quá trình nghiên cứu thí điểm mỗi nhóm đã thực hiện các hoạt động sau:

- Thu thập các số liệu thứ cấp (công tác chuẩn bị cho việc xem xét các tài liệu/thông tin môi trường có liên quan đến nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam nói chung và đến mỗi loài nuôi/mô hình nuôi nói riêng)
- Lựa chọn địa điểm đi thực địa cho các nghiên cứu thí điểm của các mô hình nuôi/loài nuôi đã được lựa chọn
- Thực hiện các nghiên cứu thí điểm của các mô hình nuôi/loài nuôi đã được lựa chọn
- Tiến hành phân tích hệ thống quản lý môi trường trong nuôi trồng thủy sản và quản lý nguồn tài nguyên có liên quan ở Việt Nam
- Phân tích, xử lý các số liệu đã thu thập được và viết báo cáo
- Tổ chức hội thảo để xem xét và thống nhất các kết quả và các khuyến nghị
- Hoàn chỉnh báo cáo cuối cùng để trình lên Bộ Thủy sản/Ngân hàng Thế giới
- Nghiên cứu nuôi cá nước ngọt bao gồm phân tích kỹ về nuôi trồng thủy sản ở miền núi và các lợi ích môi trường của loại hình nuôi trồng thủy sản này

Công tác lựa chọn địa điểm đã được thực hiện với sự tư vấn của Bộ Thủy sản và các nhóm nghiên cứu trong giai đoạn khởi động dự án (tháng 2/2006). Các loài được lựa chọn bao gồm các loài thuộc ưu tiên phát triển của Bộ Thủy sản và rong biển vì khả năng hấp thu dinh dưỡng và không đòi hỏi cao về các yếu tố đầu vào cũng như kỹ thuật nuôi. Đặc điểm khiến nó trở thành đối tượng nuôi rất phù hợp cho các cộng đồng dân cư nghèo (Bảng 1).

**Bảng 1** Tổng quan về các loài nuôi và vùng nuôi được lựa chọn để nghiên cứu thí điểm

<b>Mô hình nuôi/ loài nuôi</b>	<b>Tỉnh nghiên cứu thí điểm</b>
Nuôi tôm ven biển	Quảng Ninh, Nghệ An Cà Mau/Đồng bằng sông Cửu Long
Nuôi cá lồng trên biển (Cá mú/cá giò)	Quảng Ninh (Hạ Long) và Hải Phòng
Nuôi tôm hùm lồng trên biển	Khánh Hòa/Phú Yên
Nuôi cá tra, cá ba sa trong bè và ao nước ngọt	An Giang/Đồng bằng sông Cửu Long
Nuôi cá chép/cá trắm cỏ trong bè nước ngọt	Tuyên Quang
Nuôi nước ngọt cá chép/rô phi/VAC/ ruộng lúa	Nghệ An (Có nghiên cứu thêm ở tất cả các tỉnh miền núi) Đồng bằng sông Cửu Long
Nuôi nhuyễn thể ven biển	Nam Định Bến Tre
Trồng rong ven biển (rong câu và rong sụn)	Hải Phòng Ninh Thuận

Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 4-6/2006 và kết thúc với một hội thảo do Bộ Thủy sản tổ chức vào ngày 23/6/2006 tại Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1. Các đại biểu tham dự đã xem xét kết quả của nghiên cứu, dự thảo hướng dẫn và đề xuất kế hoạch hành động tiếp theo. Danh sách các thành viên của nhóm nghiên cứu và đại biểu tham dự hội thảo được trình bày trong Phụ lục 1.

### **1.1.3 Cấu trúc của Báo cáo**

Báo cáo này được chia thành 3 phần chính:



**Phần 1: Hướng dẫn Ngành**

Phần này trình bày tổng hợp các kết quả nghiên cứu gồm một phần về bối cảnh của nuôi trồng thủy sản Việt Nam, đánh giá môi trường, khuyến nghị các thực hành quản lý và các đề xuất thực hiện. Mục đích của phần này là cung cấp bộ hướng dẫn phù hợp để hỗ trợ phát triển nuôi trồng thủy sản trong tương lai.

**Phần 2: Báo cáo nghiên cứu các loài nuôi**

Phần này bao gồm nhiều chương, mỗi chương đề cập một trong các mô hình nuôi/loài nuôi sau:

Nuôi tôm ven biển

Nuôi cá mú/cá giò lồng trên biển

Nuôi tôm hùm lồng trên biển

Nuôi cá tra/ basa trong bè và trong ao nước ngọt

Nuôi cá chép/cá trắm cỏ trong bè nước ngọt

Nuôi cá chép/cá rô phi trong ao nước ngọt và mô hình kết hợp VAC

Nuôi nhuyễn thể ven biển (nghêu/ngao)

Trồng rong ven biển (rong câu chỉ vàng *Gracilaria* và rong sụn *Kapaphycus*)

**Phụ lục:**

Các phụ lục cung cấp các thông tin cơ sở chi tiết hơn về nghiên cứu gồm danh sách những người tham gia, danh mục các tài liệu tham khảo, các bảng tổng hợp mô tả các đề xuất quản lý môi trường cho mỗi loài nuôi chính.

## 1.2 Nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam

### 1.2.1 Bối cảnh

Nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam đã phát triển rất nhanh trong hai thập kỷ qua đưa nước ta vào nhóm 10 nước xuất khẩu thủy sản hàng đầu của thế giới, trong đó sản lượng Nuôi trồng thủy sản chiếm hơn 40%. Năm 2005 nuôi trồng thủy sản đã đạt được hơn 1 triệu tấn sản phẩm với sản lượng nuôi nước ngọt và nuôi nước mặn, lợ có tỷ lệ tương đương (Bảng 2). Ngành thủy sản đã mang lại việc làm cho trên 2 triệu người và đạt giá trị xuất khẩu là 2,65 tỷ USD, riêng nuôi trồng thủy sản chiếm trên 1,6 tỷ USD (Bộ Thủy sản, 2006a). Diện tích nuôi trên bờ vào khoảng 1 triệu ha chưa kể đến diện tích lớn mặt nước biển và sông/hồ được tận dụng để nuôi cá và nuôi tôm hùm trong các lồng bè.

Hoàn thành vượt mức kế hoạch nhà nước giao trong quy hoạch tổng thể nuôi trồng thủy sản giai đoạn 1999-2010 cả về sản lượng và giá trị, Chính phủ và Bộ Thủy sản ước tính nuôi trồng thủy sản sẽ tăng trưởng mạnh trong giai đoạn 2006-2010. Tháng 1/2006 Bộ Thủy sản đã tiến hành đánh giá lại quy hoạch tổng thể giai đoạn 2001-2010 và bàn biện pháp thực hiện kế hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản giai đoạn 2006-2010. Tháng 3/2006 Bộ Thủy sản cũng đã công bố kế hoạch phát triển chi tiết hơn cho đến năm 2010, trong đó đã chỉ rõ rằng Chính phủ vẫn tin tưởng vào việc đạt được mục tiêu phát triển ngành. Sản lượng ước tính sẽ tăng hơn 25%, cùng với đó là việc tạo thêm về việc làm và diện tích nuôi. Sự gia tăng về kim ngạch xuất khẩu từ thủy sản là động lực chính để xác định chiến lược phát triển đồng thời bảo đảm sự đóng góp của ngành vào công cuộc xoá đói, giảm nghèo thông qua việc ổn định và tạo thêm việc làm cho những người đang tham gia vào lĩnh vực này. Chỉ tiêu phát triển nuôi trồng thủy sản đến năm 2010 được trình bày trong Bảng 2.

**Bảng 2** Sản lượng nuôi trồng thủy sản năm 2005 và mục tiêu phát triển đến năm 2010 theo ước tính của Chính phủ và Bộ Thủy sản

	Kết quả thực hiện năm 2005	Chỉ tiêu đề ra cho đến năm 2010		
	(MOFI, 2006)	(GoV, 1999)	(GoV, 2006)	(MOFI, 2006)
Sản lượng (tấn)	1.437.350	2.000.000	2.000.000	2.100.000
Nuôi nước ngọt	958.870	938.000	980.000	998.000
Tôm	324.680	360.000	-	400.000
Nuôi cá biển	3.510	200.000	200.000	200.000
Nhuuyễn thể	114.570	380.000	-	380.000
Rong biển	20.260	50.000	-	50.000
Khác	85.270	-	-	72.000
Giá trị xuất khẩu (triệu USD)	1.627	2.500	-	2.500
Lao động (người)	2.550.000	2.000.000	-	2.800.000
Diện tích (ha)	959.945	992.000	1.1-1.400.000	1.100.000
Nước ngọt	318.900	652.000	500-600.000	-
Biển và nước mặn	641.045	340.000	600-800.000	-

Chính vì phát triển nhanh, nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam trong những năm gần đây cũng đang phải đối mặt với những thách thức lớn như bệnh dịch bùng phát, vấn đề an toàn thực phẩm cho sản phẩm xuất khẩu và tiêu thụ trong nước, môi trường sinh thái bị suy thoái và chất lượng nước xấu đi, tại một số vùng đã xuất hiện những mâu thuẫn về mặt xã hội (MOFI, 2005a). Các vấn đề này nảy sinh từ ảnh hưởng tiêu cực của việc tăng nhanh các cơ sở nuôi quy mô nhỏ ở vùng đất cần cỗi hoặc chuyển đổi một cách ồ ạt những vùng đất sản xuất nông nghiệp kém hiệu quả và rừng ngập mặn sang nuôi trồng thủy sản. Trong khi các mô hình nuôi trồng thủy sản quảng canh cải tiến được xây dựng rải rác ít tác động xấu đến môi trường và xã hội thì các mô hình nuôi trồng thủy sản quy mô nhỏ tập trung đã tạo nên những tác động tiêu cực đến môi trường và xã hội (MOFI, 2005b). Vấn đề môi trường đặc biệt nghiêm trọng tại những khu vực đầm phá kín, cửa

sông và các hệ sinh thái rừng ngập mặn nơi mà môi trường sống nhạy cảm và việc trao đổi nước bị hạn chế. Hơn thế nữa sự phát triển tự phát đã dẫn đến việc ảnh hưởng lẫn nhau và tự gây ô nhiễm, kết quả là bệnh dịch bùng phát liên miên dẫn đến thiệt hại lớn về mặt kinh tế cho người nuôi. Việc du nhập và dịch chuyển các loài thủy sản ngoại lai làm tăng thêm nguy cơ do việc du nhập các tác nhân gây bệnh mới, các nguy cơ làm ảnh hưởng đến sự đa dạng sinh thái bản địa vốn đã bị tổn thương nghiêm trọng.

Trước dự đoán về phát triển nuôi trồng thủy sản trong tương lai, việc xây dựng chiến lược khả thi cho phát triển và đầu tư để bảo đảm phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững và đạt được các chỉ tiêu kế hoạch đã đề ra mà vẫn không gây tác động tiêu cực đến môi trường là vô cùng quan trọng. Nuôi trồng thủy sản không thể giữ được tốc độ phát triển như hiện nay nếu không có sự cải tiến lớn trong quản lý. Nghiên cứu này và các hướng dẫn kèm theo đưa ra cơ sở để xác định các vấn đề then chốt và các đầu tư cần thiết.

### ***1.2.2 Chính sách của Chính phủ***

Các chính sách của Chính phủ Việt Nam đã và đang tiếp tục hỗ trợ tối đa cho phát triển nuôi trồng thủy sản, cùng với sự năng động và sáng tạo của nông dân Việt Nam là nhân tố chính làm cho nuôi trồng thủy sản có sự tăng trưởng nhanh. Các chính sách của Chính phủ Việt Nam về phát triển nuôi trồng thủy sản được thể hiện ở các luật và các văn bản dưới luật như các nghị định, quy định, quyết định, thông tư và quy chế<sup>1</sup> (Phụ lục 2).

Luật Thủy sản mới đã được Quốc hội thông qua năm 2004. Luật Thủy sản không quy định chi tiết các hoạt động trong nuôi trồng thủy sản mà giao cho Bộ Thủy sản chịu trách nhiệm<sup>2</sup> xây dựng các hướng dẫn, các văn bản dưới luật và các tiêu chuẩn cho mục tiêu phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững.

Luật Thủy sản trao quyền cho các nhà quản lý, đặc biệt ở cấp tỉnh, quản lý các nguồn tài nguyên thông qua việc xây dựng và thực hiện các văn bản pháp quy và các kế hoạch. Luật Thủy sản được thể hiện rõ ở Chương trình Quốc gia về phát triển nuôi trồng thủy sản – Quy hoạch tổng thể giai đoạn 1999-2010, trong đó có mục tiêu phát triển Ngành. Như đã đề cập ở trên, Bộ đang rà soát lại quá trình thực hiện Quy hoạch tổng thể và xây dựng chỉ tiêu kế hoạch cho đến năm 2010 trong đó có một số chỉ tiêu cho đến năm 2020.

Nhiều sáng kiến nhằm khuyến khích phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững phù hợp với Luật Thủy sản và các chính sách của nhà nước đang được Bộ Thủy sản và các bên có liên quan triển khai trên phạm vi cả nước. Một loạt các chương trình nâng cao năng lực để tiếp thu công nghệ mới. Các chương trình và dự án bao gồm nhiều hoạt động ở cấp quốc gia nhằm hỗ trợ các dự án đồng tài trợ, các dự án đầu tư của các nhà đầu tư trong nước và ngoài nước. Quy hoạch tổng thể của Chính phủ và các chương trình phát triển nuôi trồng thủy sản do Bộ Thủy sản đề ra gồm:

- Chương trình Phát triển nuôi trồng thủy sản thời kỳ 1999-2010 (Quyết định số 224/1999/QĐ-BTS) Vụ Nuôi trồng Thủy sản-Bộ Thủy sản
- Quy hoạch tổng thể phát triển ngành thủy sản đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020 (Quyết định số 246/2005/QĐ-TTg ngày 6/10/2005) của Thủ tướng Chính phủ
- Chương trình khuyến ngư quốc gia giai đoạn 1999-2010 (sản xuất giống, nuôi tôm sú, đánh bắt xa bờ, nuôi cá nước ngọt, nuôi biển và nước lợ, bảo quản sau thu hoạch và chế biến) của Trung tâm Khuyến ngư Quốc gia
- Chương trình phát triển giống thủy sản đến năm 2010 (Quyết định số 112/2004/QĐ-TTg)

<sup>1</sup> Các thí dụ về văn bản pháp lý có liên quan: Quyết định số 06/2006 về việc ban hành quy chế quản lý vùng và cơ sở nuôi tôm an toàn. Chỉ thị số 32/1998 Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế-xã hội. Quyết định của Bộ Thủy sản quy định chức năng, trách nhiệm, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của các cơ quan thuộc Bộ. Tiêu chuẩn Ngành 28/2004 về vùng nuôi tôm - điều kiện đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.

<sup>2</sup> Nghị định 43/2003 quy định trách nhiệm của Bộ Thủy sản là cơ quan quản lý nhà nước về nuôi trồng thủy sản

- Chương trình hành động của Bộ Thủy sản về đẩy nhanh công nghiệp hoá, hiện đại hoá ngành Thủy sản giai đoạn 2001 - 2010 (Ban hành kèm theo quyết định số 21/2004/QĐ-BTS ngày 15/9/2004)
- Đánh giá và tăng cường năng lực cho thể chế quản lý khu vực ven biển và cải thiện điều kiện sống ở khu vực miền Trung do Bộ Thủy sản thực hiện từ năm 2006-2010
- Chương trình tăng cường công tác phổ biến, giáo dục pháp luật trong ngành Thủy sản (Quyết định số 11 /2004/QĐ-BTS)
- Chương trình phát triển cơ khí ngành thủy sản đến năm 2010 - định hướng đến năm 2020 (Quyết định số 33/2005/QĐ-BTS)

Bộ Thủy sản cũng đã đề ra một số hoạt động chính để hỗ trợ phát triển các loài nuôi mới như đã đề cập ở Bảng 2, trong đó có một số loài được xác định là cần phải tăng cường các biện pháp quản lý môi trường. Các hoạt động đã được đề ra để thực hiện “cải tiến công nghệ” từ 2006-2010 gồm:

- Đẩy mạnh quy hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững
- Xây dựng bản đồ sinh thái sử dụng kỹ thuật định vị vệ tinh toàn cầu GIS để xác định vùng nuôi tối ưu cho các loài thủy sản
- Mở rộng mô hình nuôi theo GAP/BMP ra tất cả các vùng nuôi tôm và dần dần áp dụng cho các loài nuôi khác như cá ba sa, cá rô phi, tôm càng xanh và nuôi cá biển
- Tập trung vào việc xây dựng vùng trại giống “tập trung”, vùng nuôi tôm “tập trung” và vùng nuôi cá biển “tập trung”
- Hoàn thiện các quy trình sản xuất giống, thực hiện các nghiên cứu và xây dựng công nghệ sản xuất giống cho các loài nuôi biển, tập trung vào các loài có giá trị cao như tôm hùm, nhuyễn thể và rong biển
- Xây dựng các trung tâm giống quy mô lớn sản xuất ra con giống chất lượng cao, giá thành hạ và không gây tác động xấu đến môi trường

Nhiều vấn đề về tổ chức và hoạt động cũng đã được Bộ Thủy sản đề cập trong điều chỉnh kế hoạch tổng thể giai đoạn 2006-2010

- Các nguyên tắc quy hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững phải được thể chế hoá cùng với các quy định rõ ràng về trách nhiệm bao gồm cả việc nâng cao năng lực lập kế hoạch và quản lý cho các cơ quan quản lý nhà nước
- Xác định các tiêu chuẩn, giới hạn, các thủ tục hành chính cũng như chức năng và trách nhiệm cho các cộng đồng có liên quan trong việc quản lý tài nguyên thiên nhiên
- Thiết lập hệ thống giám sát và đánh giá
- Điều tra, quy hoạch và xây dựng các khu bảo tồn sinh thái để bảo vệ các bãi giống tự nhiên và các khu vực sống tự nhiên cho các loài, trong đó có cả việc bảo vệ các vùng san hô

Trên thực tế chiến lược thực hiện chi tiết các vấn đề trên vẫn chưa được xây dựng và làm thế nào để thực hiện một cách có hiệu quả vẫn chưa rõ ràng. Hơn nữa các đề xuất trên vẫn chưa đề cập hết các vấn đề chính cần giải quyết.

Một năm sau khi phê duyệt Quy hoạch Tổng thể phát triển nuôi trồng thủy sản thời kỳ 1999-2010, Chính phủ đã tổ chức một hội thảo quốc tế để xây dựng chiến lược “Phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững để xoá đói giảm nghèo” – Chiến lược SAPA. Chiến lược SAPA tuân theo Quy hoạch tổng thể 1999-2010 nhưng tập trung vào việc xoá đói giảm nghèo thông qua nâng cao năng lực cho thể chế quản lý và nhận thức tốt hơn của các cộng đồng dân cư địa phương.

Biện pháp nhằm thực hiện mục tiêu bền vững về mặt kinh tế xã hội và môi trường là xây dựng Hướng dẫn đánh giá tác động liên ngành và Hướng dẫn lập quy hoạch nuôi trồng thủy sản ven bờ bền vững. Hướng dẫn đánh giá tác động môi trường (EIA) đã được Bộ Thủy sản xây dựng với sự hỗ trợ của DANIDA và đang trong giai đoạn phê duyệt lần cuối. Hướng dẫn này sẽ được áp dụng

trước để hoàn thiện các dự án phát triển nuôi trồng thủy sản và là nỗ lực chung của Bộ Thủy sản và Bộ Tài nguyên & Môi trường. Hướng dẫn lập quy hoạch nuôi trồng thủy sản ven bờ bền vững cũng chưa được phê duyệt, mặc dù quan trọng, nhưng việc phê duyệt các Hướng dẫn này cũng sẽ không bù đắp được sự thiếu hụt các chiến lược quản lý môi trường chi tiết cho các loài nuôi và các vùng nuôi. Cần lưu ý rằng trong vài năm tới đây nếu Việt Nam muốn duy trì sự tăng trưởng về nuôi trồng thủy sản thì nhu cầu phải đầu tư vào quản lý môi trường sẽ là rất lớn.

Mặc dù nuôi trồng thủy sản đang phải chịu tác động xấu về mặt môi trường do nhiều ngành sản xuất khác gây ra, hiện chỉ có rất ít các hoạt động quản lý môi trường trong nuôi trồng thủy sản được gọi là “Đa ngành”. Đây thực sự là một khiếm khuyết rất lớn cho sự phát triển bền vững của ngành.

### ***1.2.3 Thể chế và các bên có liên quan***

Hệ thống hành chính công ở Việt Nam đã có thay đổi rất lớn từ khi áp dụng chính sách Đổi mới vào năm 1986, nhằm để chuẩn bị cho đất nước chuyển từ nền kinh tế tập trung xã hội chủ nghĩa sang nền kinh tế thị trường. Việc Chính phủ phê duyệt Đề án tổng thể về Cải cách hành chính công (PAR) vào tháng 9/2001 là một bước tiếp theo của chính sách này.

Những thay đổi trong hành chính công kéo dài cho đến năm 1990 đã được thể hiện qua việc phân quyền từ cấp Trung ương cho các địa phương. Từ năm 1997 đến 2002 những vụ việc được giải quyết ở Trung ương giảm từ 41% xuống 22%, trong khi đó các vụ việc được giải quyết ở cấp độ địa phương tăng từ 59% lên 78% (Nguồn Bộ Thủy sản và Ngân hàng Thế giới, 2005).

Việc sắp xếp lại hệ thống quản lý công là một quá trình lâu dài bao gồm các chiến lược nâng cao ý thức phục vụ dân sự, sự tham gia của hệ thống hành chính và của công chúng nói chung trong quá trình đổi mới. Mức độ nhanh chóng của sự thay đổi có khác nhau giữa các ngành và các địa phương. Mặc dù đã có ý thức và hiểu biết đầy đủ về lợi ích của việc phân quyền và chia sẻ trong việc ra quyết định, những sáng kiến này vẫn còn tương đối mới ở Việt Nam và vẫn đang là những thách thức cho cán bộ, nhân dân trong quá trình thực hiện, trong đó có cả những người thuộc lĩnh vực nuôi trồng thủy sản.

Dưới đây là những mô tả tóm tắt về trách nhiệm và năng lực của các thể chế có liên quan trong quản lý phát triển nuôi trồng thủy sản.

### **Bộ Thủy sản (MOFI)**

Bộ Thủy sản (MOFI) là cơ quan quản lý hành chính cấp quốc gia đối với nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam. Trách nhiệm của Bộ Thủy sản gồm quản lý nguồn tài nguyên, thực hiện các nghiên cứu khoa học, phát triển nuôi trồng thủy sản, xây dựng và thực hiện các văn bản pháp quy theo kế hoạch và chỉ đạo từ Chính phủ. Bộ chịu trách nhiệm tổ chức và hướng dẫn các hoạt động khuyến ngư, cung cấp các trợ giúp kỹ thuật, phổ biến thông tin và chuyển giao các tiến bộ kỹ thuật về nuôi trồng thủy sản. Ngoài ra Bộ Thủy sản cũng tham gia vào nghiên cứu thị trường và các hoạt động phát triển thị trường khác.

Bộ Thủy sản phối hợp hoạt động với các Bộ khác theo chỉ đạo của Chính phủ. Bộ có 11 đơn vị hành chính để giải quyết các nhiệm vụ được giao (như Vụ Nuôi trồng thủy sản, Vụ Kế hoạch và Tài chính, Vụ Khoa học và Công nghệ) và 9 đơn vị phục vụ (gồm cả ba Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1-3). Tổng số cán bộ công nhân viên của Bộ hiện nay là 222 người (không kể lái xe, tạp vụ và hội viên các hiệp hội). Ngân sách cho hoạt động hàng năm của Bộ hiện khoảng 9 tỷ đồng (Bộ Thủy sản và Ngân hàng Thế giới, 2005).

Bộ Thủy sản cũng là cơ quan quản lý nhà nước cao nhất trong việc xây dựng các khu bảo tồn biển ở quy hoạch cấp quốc gia.

Mặc dù tất cả các cơ quan thuộc Bộ Thủy sản đều ít nhiều có trách nhiệm trong việc quản lý môi trường trong lĩnh vực nghề cá, nhưng các Cục/Vụ dưới đây đóng vai trò chính:

**Vụ Khoa học và Công nghệ (DoST)** Giúp Bộ trưởng quản lý các hoạt động có liên quan đến khoa học, công nghệ và môi trường. Vụ Khoa học và Công nghệ có trách nhiệm xây dựng các văn bản pháp quy về khoa học, công nghệ và môi trường thuộc lĩnh vực nghề cá. Tất cả các tiêu chuẩn ngành có liên quan đến thủy sản đều do Vụ này soạn thảo, Tuy nhiên trong một số trường hợp Vụ cũng phối hợp với các cơ quan khác trong Bộ Thủy sản (như NAFIQAVED).

**Cục Quản lý Chất lượng, An toàn vệ sinh và Thú y Thủy sản (NAFIQAVED)** là cơ quan quản lý nhà nước về mặt chất lượng an toàn vệ sinh các sản phẩm thủy sản. Cục có Văn phòng chính ở Bộ và có sáu chi nhánh ở các vùng trọng điểm về thủy sản. Từ tháng 8/2003, Cục được giao thêm trách nhiệm bảo vệ sức khỏe động vật dưới nước và lưỡng cư, hiện Cục đang thực hiện Quy phạm thực hành nuôi tốt (GAP) với mục đích bảo đảm chất lượng sản phẩm thông qua bảo vệ môi trường.

**Vụ Nuôi trồng Thủy sản (DoA)** có trách nhiệm xây dựng các chiến lược, quy hoạch tổng thể, kế hoạch dài hạn và ngắn hạn, các chương trình, dự án về nuôi trồng thủy sản. Vụ Nuôi trồng thủy sản cũng có trách nhiệm xây dựng các văn bản pháp quy liên quan đến nuôi trồng thủy sản trình Bộ Thủy sản ban hành như “Quy chế quản lý vùng và cơ sở nuôi tôm an toàn” (tháng 4/2006).

**Cơ quan quản lý cấp tỉnh và huyện:** Ở cấp tỉnh và huyện, Bộ Thủy sản vận hành thông qua các Sở Thủy sản (DOFI) - ở 28 tỉnh thành ven biển và phòng thủy sản ở một số huyện. Huyện là cấp hành chính thấp hơn có một số cán bộ chuyên ngành phụ trách mảng nuôi trồng thủy sản. Cấp xã không có đại diện chính thức của Bộ Thủy sản, tuy nhiên các hoạt động có liên quan đến nuôi trồng thủy sản ở đây được thực hiện thông qua các cán bộ khuyến ngư cơ sở. Tại các tỉnh đồng bằng, các hoạt động nuôi trồng thủy sản do các phòng thủy sản thuộc các sở Nông nghiệp và phát triển nông thôn (DARD) đảm trách.

## **Bộ Tài nguyên và Môi trường (MONRE)**

Bộ Tài nguyên và Môi trường (MONRE) có chức năng quản lý nhà nước về sử dụng đất, mặt nước, khoáng sản, môi trường, khí tượng học, thủy văn học. Trách nhiệm chính của Bộ Tài nguyên và Môi trường là xây dựng các tài liệu pháp lý, các chiến lược phát triển và các kế hoạch hàng năm về việc sử dụng tài nguyên thiên nhiên. Bộ cũng tổ chức và chỉ đạo việc thực hiện các văn bản pháp quy, các kế hoạch, chiến lược đã được duyệt và quản lý<sup>3</sup> việc cấp, cho thuê, phục hồi việc sử dụng đất và chuyển quyền sử dụng đất.

Trách nhiệm của Bộ Tài nguyên và Môi trường trong lĩnh vực phát triển nuôi trồng thủy sản là điều chỉnh và chỉ đạo thực hiện các biện pháp bảo vệ tài nguyên nước, Cục Quản lý tài nguyên nước giúp Bộ thực hiện nhiệm vụ này.

Một số Cục, Vụ khác trong Bộ Tài nguyên và môi trường cũng hỗ trợ việc thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường có liên quan đến nuôi trồng thủy sản như Vụ Môi trường, Cơ quan Bảo vệ môi trường Việt Nam, Vụ Khoa học và Công nghệ.

Sở Tài nguyên và Môi trường (DONRE) là cơ quan quản lý nhà nước cấp tỉnh về tài nguyên và môi trường.

Bộ Tài nguyên và Môi trường và các sở Tài nguyên và Môi trường hiện đang được giao nhiệm vụ đánh giá lại việc tình hình dụng đất tại mỗi tỉnh. Mặc dù việc đánh giá sẽ thực hiện cả với đất sử

<sup>3</sup> Bao gồm thanh tra UBND các tỉnh và thành phố trực thuộc trung ương về định giá đất theo khung giá đất và các nguyên tắc, phương pháp do Chính phủ quy định về giá đất của các loại đất khác nhau (Nghị định số 91/2002/NĐ-CP)

dụng cho nuôi trồng thủy sản nhưng lại có sự tư vấn rất hạn chế với Bộ Thủy sản và các sở Thủy sản.

## **Các Bộ khác**

Quy hoạch nuôi trồng thủy sản có sự tham gia của nhiều Bộ và Cơ quan quản lý khác. Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn (MARD) đóng vai trò chính trong việc quản lý hệ thống thủy lợi, sử dụng đất, và phân bổ lại đất của những người có liên quan đến vấn đề chuyển đổi mục đích sử dụng đất. Bộ Kế hoạch và Đầu tư (MPI), Bộ Tài chính (MOF) tham gia vào quá trình đánh giá, phê duyệt ngân sách cho các kế hoạch và chiến lược quản lý nuôi trồng thủy sản ở các cấp độ Trung ương cũng như địa phương.

## **Ủy ban Nhân dân các cấp**

Ủy ban nhân (PC) tỉnh và các cấp dưới có quyền hạn và nghĩa vụ ban hành các kế hoạch quản lý nuôi trồng thủy sản trong phạm vi quản lý của mình trên cơ sở những kế hoạch đã được duyệt của cấp hành chính cao hơn. Ủy ban nhân dân các cấp phải phê chuẩn ngân sách chung và các kế hoạch của địa phương về sử dụng tài nguyên và bảo đảm việc thực hiện các chính sách kinh tế xã hội. Ủy ban nhân dân các cấp có vai trò rất khác nhau trong quản lý phát triển nuôi trồng thủy sản tùy theo chính sách từng địa phương. Ở một số vùng Ủy ban nhân dân các cấp đang tạo điều kiện thuận lợi cho sự cải cách trong khi đó Ủy ban nhân dân các cấp ở vài nơi vẫn còn bảo thủ hoặc phó mặc hoạt động này cho các cơ quan khác (sở thủy sản).

## **Các cơ quan nghiên cứu, trại sản xuất giống và các trung tâm khuyến ngư**

Các Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản (RIAs) gồm 3 Viện (RIA 1,2 và 3) với nhiều cơ sở nghiên cứu trực thuộc trên khắp đất nước. Các Viện nghiên cứu chia thành 5 phòng: phòng Di truyền và Chọn giống, phòng Kỹ thuật nuôi cá nước ngọt, phòng Nuôi nước lợ, phòng Môi trường và phòng Kinh tế xã hội. Viện 1 có hơn 250 cán bộ công nhân viên với rất nhiều kinh nghiệm và chuyên ngành khác nhau.

Các nhà khoa học đưa ra lời khuyên cho các nhà hoạch định chính sách và cung cấp các cơ sở khoa học cho việc xây dựng các văn bản pháp quy, các kế hoạch, chiến lược, đồng thời nâng cao năng lực cho các trung tâm khuyến ngư ở các cấp tỉnh, huyện. Các Viện nghiên cứu thủy sản đã được Bộ Thủy sản giao trách nhiệm thiết lập và vận hành hệ thống cảnh báo sớm dịch bệnh và môi trường trong nuôi trồng thủy sản. Các hệ thống này hiện đã đi vào hoạt động.

Các trường đại học cũng góp phần quan trọng vào nghiên cứu và hỗ trợ việc ra các quyết định. Trong đó Trường Đại học Thủy sản (Nha Trang), Trường Đại học Cần Thơ, Trường Đại học Nông Lâm (hay còn gọi là Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh) có vai trò chính trong xây dựng năng lực và hình thành các kiến thức về phát triển ngành nuôi trồng thủy sản.

Gần đây đã hình thành hệ thống các viện nghiên cứu thủy sản và nuôi trồng thủy sản Việt Nam (VIFINET) đó là một hệ thống của các cơ quan nghiên cứu nhằm khuyến khích sự hợp tác có hiệu quả giữa các cơ quan nghiên cứu và đào tạo cho phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững ở Việt Nam. Ban Điều hành VIFINET gồm có đại diện của các cơ quan nghiên cứu chính như 3 viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản và 3 trường đại học nêu trên.

Sở Thủy sản quản lý các trung tâm khuyến ngư ở các tỉnh ven biển, trong khi đó các hoạt động khuyến ngư cho nuôi trồng thủy sản tại các tỉnh sâu trong đất liền lại trực thuộc hoặc chỉ là một bộ phận trong trung tâm khuyến nông thuộc sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Mặc dù đã được hỗ trợ nhiều từ Nhà nước và các nhà tài trợ (như DANIDA) các trung tâm khuyến ngư vẫn chưa hoạt động hiệu quả. Sự thiếu hụt về con người và năng lực kỹ thuật ở các mức độ khác nhau thể đáp ứng sự phát triển rất nhanh số lượng người tham gia vào nuôi trồng thủy sản và các vấn đề môi trường là những trở ngại chính.

Các cán bộ khuyến ngư đóng vai trò quan trọng là cầu nối giữa các thể chế nhà nước ở cấp trung ương/tỉnh với người nuôi. Do sự yếu kém ở khâu tổ chức nông dân trong cả nước các cán bộ khuyến ngư thường phải liên hệ và thông tin đến những nhóm nhỏ nông dân. Điều này tốn thời gian nhưng cũng tạo nên mối quan hệ gắn bó thân thiết với người nuôi. Sự kính trọng của nông dân đối với các cán bộ khuyến ngư là động lực chính để dẫn đến sự thay đổi trong hành vi, thái độ của nông dân và thúc đẩy sự thành lập các nhóm/ hội.

Khả năng tiếp cận của người nuôi với nguồn giống và nguồn giống chất lượng cao rất cần thiết cho việc thiết lập hệ thống nuôi trồng thủy sản an toàn về dịch bệnh, thân thiện với môi trường và có hiệu quả về kinh tế. Ba Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản quản lý ba trung tâm giống bò mẹ Quốc gia với 14 trung tâm sản xuất giống phân bố dọc theo đất nước. Mặc dù sản lượng con giống chất lượng cao của các trung tâm này có tăng lên nhưng vẫn chưa đáp ứng được nhu cầu ngày càng tăng, chính vì thế các trại sản xuất giống tư nhân vẫn đang được xây dựng rất nhiều ở các tỉnh miền Trung và miền Nam làm giảm đi sản lượng của các trại sản xuất giống do nhà nước quản lý.

Tình trạng thiếu con giống cho sản xuất ở những vùng sâu vùng xa và các khu vực kém phát triển nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam (Khu vực phía Nam và miền núi) vẫn là vấn đề lớn cần giải quyết.

### **Nông dân nuôi trồng thủy sản**

Đặc điểm nổi bật của nghề nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam là có rất đông người tham gia với con số lên hàng trăm ngàn người. Giới nông dân nuôi trồng thủy sản không đồng nhất, bao gồm các hộ sản xuất quy mô nhỏ mang tính tự cung tự cấp hoặc cung cấp cho thị trường địa phương và các trang trại sản xuất mang tính thương mại cao. Sự đa dạng về thành phần của những người sản xuất đồng nghĩa với việc có rất nhiều mối quan tâm khác nhau cần phải được cân nhắc kỹ lưỡng khi lập kế hoạch cho phát triển nuôi trồng thủy sản.

Nhìn chung nông dân Việt Nam không được tổ chức tốt thành các tổ/nhóm và hiệp hội, điều này gây trở ngại trong việc tham gia vào các quá trình ra quyết định (đồng quản lý), chia sẻ hiểu biết, thích nghi với các cơ hội thay đổi... Thực hiện quản lý môi trường đòi hỏi người nông dân phải thay đổi cách sản xuất và tuân thủ các quy chế mới. Việc những người làm luật có thể chia sẻ hoặc trao đổi với các bên có liên quan trong đó có nông dân là yếu tố quyết định sự thành công của mọi chương trình môi trường.

Các hiệp hội và nhóm nông dân hiện có mặt trên khắp đất nước. Các tổ chức quần chúng là một bộ phận chính thức không thể thiếu trong hệ thống chính quyền của Việt Nam, hình thành nên một mảng riêng trong cơ cấu của các bộ ở Trung ương và sở ở các tỉnh. Họ là thành viên của Mặt trận Tổ quốc và có tiếng nói quan trọng trong Quốc hội. Họ có quỹ, nhân viên và các chương trình hành động riêng.

VINAFIS là tổ chức quần chúng đầu tiên hoạt động trong nuôi trồng thủy sản, khai thác, chế biến và dịch vụ hậu cần nghề cá. VINAFIS có chi nhánh tại 13 tỉnh thành. Hội có cơ cấu tổ chức tương đối mỏng và chưa được tổ chức từ cấp cơ sở. Trong khi đó, sức mạnh của các hội đường như sẽ tăng thêm khi những người nông dân tập hợp nhau lại trong các nhóm hoặc câu lạc bộ của mình. Những sáng kiến nhằm hỗ trợ việc thành lập tổ chức của những người nuôi trồng thủy sản cũng nhận được sự ủng hộ của các nhà xuất khẩu thủy sản và tổ chức của họ (VASEP). Các thành viên của VASEP cần được thông tin có hiệu quả và đồng thời với các hiệp hội nông dân để giải quyết những đòi hỏi ngày càng cao về an toàn thực phẩm cho các sản phẩm tôm, cá xuất khẩu.

Hội Nông dân (khoảng 10 triệu hội viên) cũng là một đại diện quan trọng khác của nông dân.



## **Các chuẩn và quy định pháp luật**

Các thực hành của nông dân chịu sự chi phối lớn của các chuẩn, truyền thống và quy định pháp luật trong quản lý nuôi trồng thủy sản và dựa vào nhu cầu của thị trường. Nếu các quyết định quản lý không hội đủ được các thể chế không chính thống thì các quy định và các kế hoạch phát triển cũng sẽ không được những người sử dụng tài nguyên chấp nhận và thực hiện đầy đủ. Qua quá trình lập quy hoạch theo phương pháp có sự tham gia của người dân các nhà quản lý có được sự hiểu biết chuẩn đang thịnh hành giữa những người nông dân.

## **Những người thu mua và những nhà chế biến thủy sản**

Hiệp hội những nhà chế biến và xuất khẩu thủy sản (VASEP) được thành lập năm 1998. Hội viên của Hội chủ yếu là những nhà sản xuất thủy sản lớn. Hội có vai trò quan trọng trong việc tư vấn cho Bộ Thủy sản về chính sách thương mại và là thành viên chính để hướng sự phát triển nuôi trồng thủy sản theo nhu cầu thị trường xuất khẩu (Bộ Thủy sản, Ngân hàng Thế Giới, 2005). Để tạo điều kiện thuận lợi cho hiệp hội những nhà chế biến thủy sản và nhờ đó tăng cường năng lực cho các nhà chế biến quy mô nhỏ, nên có mức hội phí khác nhau giữa các thành viên VASEP bằng cách giữ nguyên mức hội phí hiện nay với các công ty xuất khẩu áp dụng chế độ hội phí thấp hơn cho các công ty sản xuất các mặt hàng phục vụ cho thị trường nội địa. Trên thực tế, sự tham gia của các nhà chế biến và sản xuất quy mô nhỏ hiện vẫn còn hạn chế.

VASEP cũng có vai trò chính trong chiến lược quảng bá các sản phẩm được “dán nhãn sinh thái” trên thị trường, như MSC cho sản phẩm khai thác ngoài tự nhiên và xây dựng các kế hoạch ghi nhãn sinh thái cho các sản phẩm nuôi trồng thủy sản. Khi Việt Nam càng thâm nhập vào các thị trường mở, thì yêu cầu về việc chứng nhận các sản phẩm thân thiện với môi trường, như đòi hỏi của người tiêu dùng ở Châu Âu và Bắc Mỹ, có xu hướng ngày càng tăng. VASEP, với tư cách là đại diện chính của các nhà chế biến thủy sản sẽ có vai trò rất quan trọng.

## **Các tổ chức tín dụng và tư thương**

Một trở ngại cho những người nghèo tham gia vào nuôi trồng thủy sản là thiếu vốn và khó có khả năng tiếp cận tín dụng vì vậy các tổ chức tín dụng có vai trò quan trọng trong việc tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển thủy sản trong khu vực này. Những người nông dân nghèo thường gặp khó khăn khi tiếp cận các nguồn vay phải có thế chấp.

Có nhiều tổ chức cung cấp tín dụng cho ngành nuôi trồng thủy sản (và đánh bắt) ở Việt Nam. Trong số đó có các ngân hàng nhà nước như Ngân hàng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Việt Nam (VBARD), Ngân hàng Công thương (CIB), Ngân hàng Chính sách xã hội (BSP) và Ngân hàng Đầu tư và phát triển. Hội phụ nữ, Hội nông dân và Đoàn Thanh niên cũng đang cung cấp tín dụng cho các hội viên của mình từ các chương trình phát triển của Quốc gia và từ nguồn hỗ trợ của các nhà tài trợ nước ngoài.

Trong nuôi trồng thủy sản, những người buôn bán và cung cấp các yếu tố đầu vào (như các công ty thức ăn) cũng là một nguồn tín dụng quan trọng cho người nuôi và gia đình họ tại các địa phương. Việt Nam có một hệ thống rất phức tạp cung cấp tín dụng cho đầu vào như giống và thức ăn.

Tuy nhiên tư thương là nguồn tín dụng quan trọng nhất cho những người nuôi trồng thủy sản và gia đình họ tại các địa phương. Việt Nam có hệ thống tư thương rất phức tạp cung cấp tín dụng cho đầu tư trong nuôi trồng thủy sản.

## **Các tổ chức quần chúng và tổ chức xã hội**

Hội phụ nữ, một hiệp hội mang tính quốc gia ở Việt Nam rất năng động trong việc khuyến khích phụ nữ tham gia vào nuôi trồng thủy sản và các chương trình tín dụng nhỏ cho nuôi trồng thủy sản thông qua hội phụ nữ đã hoạt động có hiệu quả. Đoàn Thanh Niên cũng là tổ chức quần chúng quan trọng có đóng góp nhiều vào cung cấp thông tin và giúp nông dân tiếp cận được với các nguồn tín dụng nhỏ. Đoàn Thanh niên đôi khi cũng tham gia vào những dự án đầu tư nuôi trồng thủy sản lớn (lên đến nhiều tỷ đồng).

Hiện nay có nhiều tổ chức phi chính phủ quốc tế hoạt động ở Việt Nam với mục đích khuyến khích nuôi tôm bền vững. Năm 1999, Quỹ Quốc tế về Bảo vệ Thiên nhiên (WWF) phối hợp với Ngân hàng thế giới (WB), Tổ chức Nông Lương Thế Giới (FAO) và Mạng lưới các trung tâm nuôi trồng thủy sản Châu Á- Thái Bình Dương (NACA) thành lập Chương trình Nuôi tôm và môi trường, Chương trình này hiện đang làm việc với nhiều dự án tại Việt Nam và các nước khác. CARE là một tổ chức phi chính phủ khác đang phối hợp với Chính phủ Việt Nam trong các dự án quản lý tài nguyên thiên nhiên, tập trung chính vào các cộng đồng nghèo và nuôi trồng thủy sản.

IUCN- Tổ chức bảo tồn thế giới cũng đang thực hiện các hoạt động có liên quan đến nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam. Những nghiên cứu về nuôi tôm trên cát và sử dụng nuôi trồng thủy sản như một nguồn thu nhập thay thế trong các khu bảo tồn biển (MPA) là hai thí dụ.

## **Các tổ chức quốc tế có liên quan**

Là thành viên của FAO, Việt Nam là một trong những chính phủ thành viên thực hiện Quy tắc ứng xử nghề cá có trách nhiệm của FAO (1995) quy tắc có liên quan đến quản lý môi trường trong nuôi trồng thủy sản. Việt Nam cũng gia nhập vào các tổ chức liên quan đến quản lý nuôi trồng thủy sản trong khu vực như ASEAN, SEAFDEC, NACA, APEC và APFIC. ASEAN đang nỗ lực để hài hòa các tiêu chuẩn về thương mại khu vực trong khuôn khổ Hiệp định Thương mại tự do ASEAN, và áp dụng các tiêu chuẩn này cho quản lý nuôi trồng thủy sản

Một sự kiện đặc biệt quan trọng là Việt Nam sắp trở thành thành viên của Tổ chức Thương mại Thế giới (WTO) và sẽ phải tuân thủ các Hiệp định về các biện pháp an toàn vệ sinh và an toàn dịch bệnh, các rào cản kỹ thuật trong thương mại, thống nhất các tiêu chuẩn và tương đồng trong hệ thống quản lý thực phẩm và sử dụng các tiêu chuẩn trên cơ sở khoa học. Với việc thực hiện các tiêu chuẩn của WTO các nhà nuôi trồng thủy sản phải đáp ứng các yêu cầu cao hơn về chất lượng, điều này sẽ có ảnh hưởng đến chi phí và các thực hành trong nuôi trồng thủy sản. Nhiều người nuôi quy mô nhỏ có thể sẽ chịu bất lợi và cần phải có các biện pháp cụ thể để giúp cho họ có thể tiếp tục tham gia vào nuôi trồng thủy sản trong môi trường kinh doanh quốc tế ngày càng nghiêm ngặt đối với các sản phẩm nuôi.

Hiện đang có ngày càng nhiều các kế hoạch chứng nhận và ghi nhãn với mục đích chính là bảo đảm cho các sản phẩm nuôi trồng thủy sản có thể tiếp cận với một số thị trường được đưa vào Việt Nam thông qua nhiều tổ chức tư nhân. Trong số những kế hoạch lớn phải kể đến Naturland (nuôi tôm hữu cơ), ACC (Hội đồng chứng nhận nuôi trồng thủy sản) và Euregap. Tuy nhiên việc thực hiện các kế hoạch đó trên thực tế hiện vẫn còn rất hạn chế.

Các nhà tài trợ đóng góp rất lớn vào sự phát triển của ngành. Những nhà tài trợ quốc tế chính cho ngành thủy sản là DANIDA và NORAD cùng với nhiều tổ chức quốc tế như UNDP, FAO, NACA, IUCN và các tổ chức phi chính phủ như WWF.

Ngành nuôi trồng thủy sản Việt Nam cũng ngày càng thu hút sự quan tâm của các nhà đầu tư nước ngoài, đặc biệt trong lĩnh vực dịch vụ, sản xuất thức ăn cho tôm, cá và nuôi các loài có giá trị cao như tôm và cá biển.

### 1.2.3 Các mô hình nuôi và sản phẩm nuôi trồng thủy sản

Nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam rất phong phú với nhiều loài nuôi nước ngọt và nước mặn lợ.

#### Nuôi thủy sản nước ngọt

Nghề nuôi cá nước ngọt đã có lịch sử lâu đời ở Việt Nam. Nó bắt nguồn từ việc đánh bắt tự nhiên và dần dần chuyển sang nuôi quản canh và thâm canh. Các loài nuôi bản địa chính là các loài trong nhóm cá chép (trôi, mè, chép...), và cá ba sa, một số loài du nhập từ nước ngoài như cá rô phi, chép Ấn Độ, mè trắng và trắm cỏ. Một số loài ngoại lai mới được đưa vào nuôi như cá hồi vân và cá tầm để đa dạng sản phẩm và tăng thêm giá trị.

Năm 2004, tổng diện tích nuôi nước ngọt của Việt Nam vào khoảng 335.760 ha, tăng 2,7% so với năm 2003 (Bộ Thủy sản, 2005c). Tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản nước ngọt vào khoảng 693.700 tấn/năm, trong đó cá ba sa chiếm 300.000 tấn, rô phi chiếm 20.000 tấn. Sản lượng nuôi cá nước ngọt của cả nước được trình bày trong Bảng 3.

Triển vọng phát triển thêm của ngành là rất lớn, đến năm 2010 dự tính sản lượng từ 600.000 tấn hàng năm hiện nay sẽ tăng lên đến 900.000 – 1.150.000 tấn. Trong khi các loài cá trong nhóm cá chép có giá trị thấp và chủ yếu cung cấp cho tiêu thụ nội địa, chúng là các loài cá quen thuộc với người tiêu dùng và là nguồn cung cấp đạm quan trọng cho người dân, đồng thời tạo thêm việc làm cho những người tham gia vào trong chuỗi thị trường. Các loài cá này thường được nuôi với quy mô nhỏ trong hệ thống kết hợp Vườn - Ao - Chuồng, tái sử dụng nguồn phân hữu cơ từ các hoạt động sản xuất nông nghiệp của người nông dân. Chính phủ Việt Nam đã xác định các loài cá trong nhóm cá chép và cá rô phi rất thích hợp để phát triển nuôi ở vùng núi và các vùng xa xôi hẻo lánh, hiện đã có một số kết quả tốt đáng được khuyến khích phát triển các loài này ở những khu vực nói trên.

Nuôi cá tra, cá ba sa là nghề rất phát triển trong nuôi cá nước ngọt với sản lượng xuất khẩu lớn. Đồng bằng Sông Cửu Long là vùng nuôi chính có diện tích nuôi bằng 37% diện tích nuôi cá nước ngọt của cả nước, chiếm 62,9% sản lượng cá nước ngọt của cả nước. An Giang là tỉnh có sản lượng cá lớn nhất với 151.391 tấn năm 2004. Cần Thơ, Đồng Tháp xếp thứ hai với sản lượng tương ứng là 80.000 và 72.500 tấn. Bên đó, đồng bằng sông Hồng cũng có sản lượng cá nước ngọt đáng kể với tổng sản lượng lên đến 141.076 tấn.

**Bảng 3** Sản lượng cá năm 2004 so với năm 2003 (Bộ Thủy sản, 2005c)

Khu vực/tỉnh	Đơn vị	2004	Tăng so với năm 2003
Miền núi phía Bắc	Tấn	37,557	18.1
Đồng bằng sông Hồng	Tấn	141,076	13.5
Bắc trung bộ	Tấn	34,634	26.6
Nam trung bộ	Tấn	9,500	28.5
Tây nguyên	Tấn	8,991	32.2
Đông nam bộ	Tấn	41,789	17.2
Đồng bằng Sông Cửu Long	Tấn	464,148	-

Cá nước ngọt được nuôi cả ở ao và bè, nhưng phần lớn sản lượng từ các ao nuôi quy mô nhỏ rất đa dạng về hình thức.

## **Nuôi trồng thủy sản biển và nước lợ**

### **Nuôi tôm**

Nghề nuôi tôm sú ở Việt Nam bắt đầu từ những năm 1980, nhưng không phát triển và, kỹ thuật nuôi thấp, nguồn giống phụ thuộc hoàn toàn vào tự nhiên và chỉ bổ sung thêm thức ăn tự chế.

Điều đó không còn đúng đối với nghề nuôi tôm ở Việt Nam hiện nay. Sự tăng mạnh về diện tích và sản lượng đã kéo theo nhu cầu cao về con giống và nghề sản xuất giống đã ra đời tạo ra nguồn cung cấp giống ổn định, kéo theo sự phát triển của công nghiệp sản xuất thức ăn (dựa vào bột cá là chính). Thực hành quản lý được cải tiến và công nghệ nuôi mới đã đưa nuôi tôm trở thành nghề sản xuất tạo ra hàng hóa xuất khẩu quan trọng nhất trong ngành thủy sản Việt Nam. Mặc dù phát triển nhưng phần lớn sản phẩm vẫn đến từ các cơ sở nuôi quy mô nhỏ với các hình thức nuôi quản canh cải tiến và bán thâm canh (chiếm khoảng 60% sản lượng), mặt khác sự gia tăng về sản lượng lại chủ yếu là do gia tăng về diện tích nuôi với công nghệ ít được cải tiến của rất nhiều người nuôi. Năng suất nuôi tôm quản canh cải tiến, bán thâm canh và thâm canh lần lượt vào khoảng 0,25-0,3 tấn/ha, 2,5-3 tấn/ha và 5-7 tấn/ha/vụ (Bộ Thủy sản, 2005c).

Tôm sú là loài nuôi quan trọng nhất ở ven biển cả về sản lượng, diện tích và giá trị. Đó đã là nghề sản xuất chính của ngành trong suốt hai thập niên qua và được dự tính là có sự tăng trưởng cao. Diện tích nuôi năm 2005 khoảng 600.000 ha, với sản lượng khoảng 325.000 tấn.

Đồng bằng Sông Cửu Long được coi là vùng quan trọng nhất cho phát triển nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam cả về diện tích vốn rất phù hợp để hình thành các trang trại nuôi và sản lượng. Nhận định này cũng chính xác với nghề nuôi tôm. Đó là do điều kiện thuận lợi như khí hậu nhiệt đới, môi trường sinh thái và một diện tích tiềm năng lớn với nguồn nước lợ và chất đất phù hợp (Niên, 2004).

Mặc dù là một loài nuôi rất quan trọng nhưng vẫn có nhiều hạn chế về nguy cơ năng suất thấp và suy thoái môi trường. Bệnh luôn luôn tồn tại ở một số vùng do giống chất lượng xấu cùng với sự tự gây ô nhiễm. Hệ thống cấp và thoát nước ít được chú ý xây dựng. Các biện pháp bảo vệ môi trường cũng ít được quan tâm do thiếu kinh phí để đầu tư cho cơ sở hạ tầng. Một số hạn chế nữa là nguồn lực con người, trình độ kỹ thuật của cán bộ và người nuôi, những hạn chế về năng lực quản lý để phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững và trình độ văn hóa thấp của người nuôi trồng thủy sản.

Thêm vào đó, sự phát triển của ngành cho đến nay vẫn nặng vào đạt được mục tiêu về sản lượng hơn là mục tiêu sản xuất có hiệu quả. Hiệu quả của sản xuất sẽ được cải thiện nếu nghề nuôi tôm có thể cạnh tranh trên thị trường quốc tế và những đầu tư cho môi trường sẽ là một giải pháp để giảm thiểu các rủi ro cho sản xuất và tạo uy tín cho sản phẩm.

### **Nuôi cá biển**

Trong thập niên qua nuôi cá biển chủ yếu là nuôi lồng quy mô nhỏ ở những vùng vịnh kín gió và hiện bắt đầu có sự tăng tốc nhanh. Đặc thù của nghề nuôi này là được vận hành bởi các hộ kinh doanh cá thể, mỗi hộ có từ 5 đến 50 lồng tùy thuộc vào tình hình tài chính và khả năng tiếp cận tín dụng của từng hộ. Hiện nay đã có một số cơ sở nuôi do nước ngoài đầu tư, nhưng các hộ nuôi quy mô nhỏ vẫn chiếm đa số. Các loài cá nuôi chính là cá giò (bớp), cá mú, cá chẽm, cá hồng Mỹ (loài ngoại lai được du nhập từ Mỹ).

Bộ Thủy sản đặt nhiều hy vọng vào sự phát triển mạnh của nghề nuôi cá biển vì giá trị cao của các sản phẩm này trên thị trường. Sản lượng năm 2001 khoảng 5.000 tấn, ước

tính đến năm 2010 sẽ đạt từ 200.000 đến 300.000 tấn. Để đạt được chỉ tiêu phát triển này cần có sự đầu tư lớn về trại giống cùng các cơ sở nuôi thương phẩm và chắc chắn sẽ có tác động rất lớn đến môi trường trừ khi các thực hành quản lý môi trường nghiêm ngặt hơn được áp dụng. Do đặc tính “tự do tiếp cận” của môi trường và đặc điểm của nghề nuôi biển cần hết sức thận trọng khi lựa chọn địa điểm nuôi và tăng cường các biện pháp quản lý để giảm thiểu chất thải. Các địa phương nuôi cá biển nhiều là miền Bắc và miền Trung (Bảng 4).

**Bảng 4** Sản lượng một số tỉnh nuôi cá biển trọng điểm

Tỉnh	Sản lượng (tấn)	Số lồng
Cả nước	3 510	16 319
Quảng Ninh	1 300	5 700
Hải Phòng	1 200	6 000

### Nuôi nhuyễn thể

Nhiều loài nhuyễn thể đang được nuôi ở Việt Nam và sự phát triển của nghề này nhận được sự ưu tiên phát triển cao trong ngành thủy sản. Tổng sản lượng năm 2005 theo báo cáo là 185.000 tấn và mục tiêu phấn đấu đến năm 2010 vào khoảng từ 380.000 đến 500.000 tấn.

Trên quan điểm về môi trường có rất nhiều ích lợi khi nuôi nhuyễn thể ở những vùng giàu dinh dưỡng, đặc biệt là ở những vùng đang bị phì nhiêu do nuôi trồng thủy sản thâm canh. Các loài nhuyễn thể đóng vai trò là nguồn hấp thu chất dinh dưỡng giảm bớt tác động tiêu cực đối với môi trường của các hoạt động gây ô nhiễm cao. Đây là một thí dụ điển hình về tác động tích cực đến môi trường của nuôi trồng thủy sản.

Một trong những giống hiện đang được nuôi chính ở Việt Nam là nghêu (ngao), trong đó có 3 loài bản địa (Bảng 5). Các loài này có giá bán đầu bờ cao và nhu cầu lớn cho thị trường trong nước cũng như có thị trường xuất khẩu tốt. Chúng có sản lượng cao do năng suất nuôi rất cao, thường vào khoảng 10-40 tấn/ha/năm. Nghêu được nuôi ở những vùng bãi bồi ven biển có chất đáy là cát bùn và bùn cát, nhưng cũng có thể nuôi trong các ao, tùy thuộc vào nền đáy.

**Bảng 5** Các loài nghêu và các tỉnh có diện tích nuôi lớn

Tên tiếng Việt	Tên tiếng Anh	Tên khoa học	Vùng nuôi chính (tỉnh)
Nghêu Bến Tre	Hard Clam	Meretrix lyrata (Sowerby, 1851)	Bến Tre, Trà Vinh, Tiền Giang, Sóc Trăng
Ngao dầu hoặc ngao vạng	Asiatic Hard Clam	Meretrix meretrix Linnd, 1758	Nghệ An, Thanh Hóa, Thái Bình, Nam Định, Bến Tre, Tiền Giang.
Ngao Vân	Poker Chip Venus	Meretrix lusoria (Roding, 1798)	Nghệ An

Từ năm 1998 miền Bắc đã chuyển từ nuôi ngao dầu sang nuôi nghêu Bến Tre (có nguồn gốc ở phía Nam, Việt Nam) và hiện loài này chiếm khoảng 90% sản lượng nghêu tại Nam Định - một trong những tỉnh nuôi nghêu lớn ở miền Bắc.

## Nuôi tôm hùm

Tôm hùm là loài bản địa của Việt Nam. Nghề nuôi tôm hùm bắt đầu từ những năm 1988-1990 khi những người khai thác thủy sản bắt được những con tôm hùm giống nhỏ không đủ cỡ thương phẩm. Từ năm 1992 đến nay nghề nuôi tôm hùm phát triển rất nhanh, thí dụ năm 1992 huyện Sông Cầu, tỉnh Phú Yên chỉ có rất ít lồng nuôi, nhưng đến năm 2000 số lồng đã lên đến 7.500. Miền Trung là vùng nuôi chủ yếu, chiếm hơn 99% sản lượng của cả nước. Các số liệu về sản lượng nuôi tại các tỉnh được trình bày ở **Bảng 6**.

**Bảng 6** Sản lượng tôm hùm (tấn) ở Việt Nam năm 2005 và kế hoạch đến năm 2010

Miền/Tỉnh	2005	Kế hoạch	Số lồng
Miền Bắc (tổng số)	0,3		
Quảng Ninh	0,3		30
Miền Trung (tổng số)	1.795		
Khánh Hòa	1.000		15.000
Phú Yên	750		15.000
Ninh Thuận	45		450
Bình Định	0		
Quảng Ngãi	0		
Cả nước (tổng số)	1.795,3	2.000,0	43.516

Ghi chú: Bình Định và Quảng Ngãi là những tỉnh ương tôm hùm giống không nuôi thương phẩm

Tôm hùm có giá trị rất cao và thường được coi là ít bệnh hơn tôm sú. Tuy nhiên, bệnh đã phát sinh khi nghề nuôi mở rộng, trong vài năm gần đây đã có ghi nhận về những đợt tôm hùm chết không xác định được tác nhân gây bệnh ở Vịnh Nha Trang và Tỉnh Phú Yên. Do tình trạng lượng thức ăn cho vào lồng tôm thì lớn, nhưng lượng thức ăn được sử dụng lại thấp nên nghề nuôi tôm hùm đã có va chạm với ngành du lịch ở Vịnh Nha Trang khi người nuôi tôm hùm bị buộc phải di dời lồng nuôi ra khỏi vịnh để tránh làm môi trường bị suy thoái thêm

Bình Định là tỉnh cung cấp tôm hùm giống khai thác ngoài tự nhiên lớn với sản lượng hàng năm vào khoảng 600.000 - 800.000 con cho nghề nuôi. Sự phụ thuộc vào nguồn giống tự nhiên là khó khăn lớn nhất cho sự phát triển hơn nữa của đối tượng nuôi này

Trong Quy hoạch tổng thể 2005-2010 không chỉ rõ vùng nuôi tôm hùm cụ thể nhưng miền Trung được coi là nơi có điều kiện sinh thái phù hợp nhất vì thế các kế hoạch phát triển nuôi tôm hùm được xây dựng cho khu vực này.

## Trồng rong

Rong biển được trồng ở Việt Nam từ đầu những năm 1990 chủ yếu là ở các tỉnh miền Bắc Hải Phòng, Thái Bình và ở các tỉnh miền Trung Ninh Thuận, Phú Yên, Khánh Hòa. Hai loài nuôi chiếm ưu thế tuyệt đối là rong câu (*Gracilaria*) ở miền Bắc và rong sụn *Kapaphycus alvarezii* ở miền Trung. Rong sụn là loài ngoại lai, mới được đưa vào trồng ở Việt Nam năm 1993. Bảng 7 trình bày số liệu về sản lượng năm 2005.

Mặc dù nghề trồng rong phát triển nhanh ở các tỉnh miền Trung và có năng suất cao ở các tỉnh miền Bắc, sự phát triển trong giai đoạn tiếp theo của rong biển không được đề cập trong Quy hoạch tổng thể 2005-2010. Nguyên nhân có thể liên quan đến vấn đề giá bán đầu bờ và giá trị xuất khẩu không cao. Tuy nhiên, rong biển là loài nuôi trồng thủy sản được đánh giá cao do rất phù hợp cho người nghèo vì đòi hỏi đầu tư thấp và ít rủi ro, chính vì thế nghề trồng rong cần được khuyến khích phát triển phù hợp với chiến lược

SAPA. Hơn thế nữa việc trồng rong sụn là giải pháp tốt nhất để giảm thiểu các chất dinh dưỡng nên có tác dụng tích cực đến môi trường.

**Bảng 7** Sản lượng rong biển ở Việt Nam năm 2005

Tỉnh	Sản lượng 2005 (tấn khô)	Vùng nước chính được sử dụng để trồng rong
Hải Phòng	12,700	Nước lợ vùng cửa sông
Ninh Thuận	1,285	Vịnh và biển mở
Khánh Hòa	1,310	Biển mở

### **1.2.4 Tóm lại**

Ngành nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam đang phát triển, nhưng cũng đang ở vào thời điểm phải tăng cường quản lý môi trường nếu muốn đạt được mục tiêu sản lượng. Tại các vùng đang nuôi nơi mà ô nhiễm đã gây ra suy thoái môi trường và tự gây ô nhiễm cần phải đầu tư các công nghệ làm sạch, phục hồi hệ sinh thái và sử dụng các yếu tố đầu vào hiệu quả hơn. Ở một vài vùng nuôi vẫn còn giữ được “tự nhiên”, vấn đề thiết yếu là xây dựng quy hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản thân thiện với môi trường phải được ưu tiên hàng đầu.

Nuôi trồng thủy sản có một tiềm năng phát triển lớn trong thời gian tới để cải thiện đời sống của các cộng đồng dân cư trong nội địa và ven biển thông qua tăng thêm thu nhập cho các hộ gia đình và tăng thêm cơ hội việc làm. Hơn nữa triển vọng để mở rộng nuôi trồng thủy sản ven bờ là rất lớn và nhà nước đang dành ưu tiên cao cho sự phát triển tiếp theo của nuôi biển. Nuôi cá nước ngọt cũng có khả năng trở thành nguồn tạo thu nhập thay thế và cung cấp dinh dưỡng cho các vùng núi xa.

Phần tiếp theo của Hướng dẫn này cung cấp một bức tranh chi tiết hơn về sự đa dạng của hệ thống nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam, đánh giá những tác động hiện tại và tiềm ẩn đối với môi trường và các thực hành quản lý tốt để hỗ trợ sự phát triển trong tương lai.

## 1.3 Đánh giá môi trường nuôi trồng thủy sản

Những thông tin có được qua nghiên cứu thí điểm loài nuôi và tư vấn các bên có liên quan giúp đưa ra sự đánh giá về các vấn đề môi trường quan trọng cần phải được quan tâm và các thách thức mà ngành nuôi trồng thủy sản Việt Nam đang phải đối mặt. Các vấn đề chính nổi lên từ các nghiên cứu thí điểm loài nuôi đã được tóm tắt dưới đây, với giới thiệu các nghiên cứu thí điểm từng loài nuôi cụ thể cùng các thí dụ khi cần thiết.

### 1.3.1 Tổng quan

Các vấn đề môi trường trong nuôi trồng thủy sản phát sinh do nuôi trồng thủy sản phụ thuộc rất lớn vào “hàng hóa” môi trường (như nước, thành phần thức ăn, giống...) và “dịch vụ” (như vùng sinh thái ven bờ để thải nước từ các ao nuôi). Tác động qua lại giữa nuôi trồng thủy sản và môi trường bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố có mối quan hệ tương hỗ như tính sẵn có, số lượng và chất lượng của các nguồn được sử dụng, loài nuôi, quy mô trại nuôi, thiết kế và quản lý mô hình nuôi và đặc điểm môi trường của vùng nuôi. Các vấn đề chính là:

- Nuôi trồng thủy sản thường rất nhạy cảm với các thay đổi bất lợi của môi trường (như chất lượng nguồn nước, giống và chất lượng thức ăn), và có thể bị ảnh hưởng nghiêm trọng bởi sự ô nhiễm nguồn nước.
- Nuôi trồng thủy sản không thể tránh khỏi sự tác động qua lại với các ngành nghề không liên quan trực tiếp đến nuôi trồng thủy sản nhưng các nghề này lại phụ thuộc vào các nguồn tài nguyên sử dụng “chung” như nguồn nước và đất, các mâu thuẫn có thể phát sinh ở những nơi mà cấu trúc thể chế/luật pháp/xã hội chính thức và không chính thức không đủ để giải quyết các mâu thuẫn và sự phân chia nguồn lợi giữa các nhóm có sự cạnh tranh.
- Lợi ích lâu dài của người tham gia vào nuôi trồng thủy sản là phải hoạt động theo hướng bảo vệ và nâng cao chất lượng môi trường. Điều này làm nảy sinh khả năng đáng chú ý là người nuôi phải hoạt động trong mối quan hệ cộng tác với nhau và với các nhóm khác trong cùng mối quan tâm bảo vệ môi trường thủy sinh thông qua quản lý trên cơ sở cộng đồng hoặc đồng quản lý.

Sự tương tác giữa nuôi trồng thủy sản và môi trường toàn cầu là điều đã được biết đến từ lâu, đó là tác động của sự thay đổi môi trường đối với nuôi trồng thủy sản; tác động của nuôi trồng thủy sản đến môi trường và sự tác động của các loại hình nuôi trồng thủy sản với nhau. Các vấn đề môi trường quan trọng gồm:

- Tác động của sự thay đổi môi trường đến hoạt động nuôi trồng thủy sản
- Hệ quả sinh thái do sự chuyển đổi và thay đổi các sinh cảnh tự nhiên liên quan đến các vấn đề như phá rừng ngập mặn, xây dựng các cơ sở nuôi và xây dựng cơ sở hạ tầng các vùng nuôi trồng thủy sản
- Những vấn đề về đa dạng sinh học nảy sinh trước hết do sự khai thác giống bố mẹ, giống ngoài tự nhiên và việc các loài nuôi thoát ra ngoài môi trường ngoài
- Khai thác quá mức các loài cá ngoài tự nhiên để làm giống cho các trại nuôi cá và việc thất thoát các nguồn đạm từ cá (sinh khối) ở cấp quốc gia, khu vực và thế giới
- Dịch chuyển các động vật sống giữa các quốc gia liên quan đến các mối nguy về biến đổi gen, các loài ngoại lai và các tác nhân gây bệnh mới.
- Chất thải của nuôi trồng thủy sản gây ô nhiễm trong cơ sở nuôi và vùng ven bờ.
- Sự rò rỉ và thải nước mặn từ các ao nuôi có thể dẫn đến mặn hóa nguồn nước ngầm và vùng đất nông nghiệp lân cận.
- Sử dụng cá tạp hoặc bột cá và dầu cá làm thức ăn nuôi trồng thủy sản.



- Việc sử dụng không hợp lý các loại hóa chất và thuốc làm gia tăng các mối lo ngại về sức khỏe và môi trường.
- Sự lây lan bệnh của động vật dưới nước.
- Các vấn đề về an toàn thực phẩm và sức khỏe người tiêu dùng.

Một vấn đề quan trọng khác cũng cần phải cân nhắc là hiệu quả của việc sử dụng các nguồn tài nguyên trong nuôi trồng thủy sản so với các ngành nghề hoặc với những người sử dụng nguồn lợi mang tính cạnh tranh khác .

Như đã được trình bày trong nghiên cứu thí điểm các loài nuôi, và tổng hợp dưới đây, phạm vi và mức độ của tác động qua lại với môi trường là rất khác nhau tùy thuộc vào mô hình nuôi, địa điểm, các yếu tố kinh tế xã hội và các khuyến khích hoặc trở ngại khác. Mặc dù điều này khó có thể khái quát hóa, các nghiên cứu thí điểm cung cấp các thí dụ về quản lý tốt, các mô hình nuôi giảm thiểu tác động môi trường và có hiệu quả. Một trong những đặc điểm của hệ thống nuôi đa loài là khả năng cải thiện đáng kể thực hành nuôi để hạn chế các tác động môi trường theo hướng có hiệu quả kinh tế. Các vấn đề chính được tổng kết dưới đây:

### ***1.3.2 Tác động của thay đổi môi trường đến nuôi trồng thủy sản***

Nền kinh tế Việt Nam đã phát triển rất nhanh trong những năm gần đây. Cùng với sự phát triển, các vấn đề môi trường đã nảy sinh và nhận thức về môi trường đã tăng lên. Trong khi tính dễ bị tổn thương của nuôi trồng thủy sản rất khác nhau giữa các vùng và mô hình nuôi, các nghiên cứu thí điểm đã tập trung vào nhiều mối nguy chính cho sự phát triển bền vững của nuôi trồng thủy sản Việt Nam. Những đánh giá gần đây về ô nhiễm đất ở Việt Nam (MONRE, 2005) đã xác định những nguồn ô nhiễm, các điểm nóng cùng với tính nhạy cảm và các vùng có nguy cơ cao có ảnh hưởng lớn đến nuôi trồng thủy sản Việt Nam.

#### **Dân cư và đô thị hóa**

Các tỉnh ven biển Việt Nam chiếm 41% diện tích và 51,7% dân số của cả nước. Dân cư được coi là nguồn ô nhiễm lớn, có tác động đặc biệt đến chất lượng nước ven bờ. Các thành phố biển lớn nhất là: Hạ Long, Hải Phòng, Đà Nẵng, Quy Nhơn, Nha Trang và Vũng Tàu. Các thành phố này có đưa nuôi trồng thủy sản vào trong kế hoạch phát triển, mặc dù chịu áp lực cao về đất đai cho thành phố. Ảnh hưởng tiêu cực của các thành phố lớn đến nuôi trồng thủy sản không chỉ là các chất thải, mà còn là các tranh chấp trong sử dụng đất như mở rộng thành thị và sự lấn dần của các hoạt động trên đất liền ra biển. Thí dụ ở Hải Phòng, nghề trồng rong đường như không thể tồn tại trong tương lai. Tuy nuôi trồng thủy sản ở vùng ven đô như huyện Thanh Trì, Hà Nội có góp phần cung cấp đạm và rau xanh cho thành phố, nhưng các hệ thống nuôi này có thể dần dần biến mất bởi mối quan ngại về an toàn thực phẩm ngày càng gia tăng. Theo xu hướng hiện nay, nuôi trồng thủy sản đường như khó duy trì trong tương lai do áp lực kinh tế về sử dụng đất và chất lượng nước kém.

#### **Phát triển công nghiệp ở các vùng ven biển**

Vùng ven biển cũng là những trọng điểm phát triển công nghiệp của Chính phủ. Các khu công nghiệp, khu chế biến được xây dựng ngày một nhiều tại các tỉnh ven biển từ Vịnh Hạ Long đến Thành phố Hồ Chí Minh. Các vùng này có thuận lợi vì kề bên các cửa sông và các sông. Cũng chính vì vậy mà các vị trí này chắc chắn sẽ gây ra ô nhiễm lớn trên các sông và chảy ra biển. Các nghiên cứu thí điểm loài nuôi xác định nhiều trường hợp ô nhiễm nguồn nước gây ra bởi các hoạt động công nghiệp và chất thải đô thị ảnh hưởng đến nuôi trồng thủy sản. Nhiễm bẩn nguồn nước có liên quan đến nhiều ngành công nghiệp như đóng tàu, chế biến thực phẩm, khai khoáng, sản xuất hóa chất và phân bón, chế tạo thép, lọc dầu... Ô nhiễm càng trầm trọng hơn vì sự xả thải trực

tiếp của công nghiệp và đô thị ra các sông rạch không qua xử lý gây nên ô nhiễm tầng nước mặt và ô nhiễm cả vùng nước ven bờ (MONRE, 2005a). Vì có rất nhiều hoạt động nuôi trồng thủy sản diễn ra ở khu vực ven biển, đặc biệt gần các trung tâm công nghiệp và đô thị ở vùng Sông Hồng (phía Bắc) và sông Cửu Long (phía Nam) nên rõ ràng là công nghiệp hóa gây ra các nguy cơ lớn cho sự phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững trừ khi Luật môi trường về chất thải công nghiệp và đô thị được áp dụng nghiêm ngặt.

### **Tràn dầu và vận tải hàng hải**

Số vụ tràn dầu ghi chép được đang ngày càng tăng trong các năm qua do sự gia tăng trong vận tải hàng hải (MONRE, 2005a). Ô nhiễm dầu phát sinh từ các hoạt động vận tải đường thủy, vận hành cảng, sửa chữa tàu và những hoạt động khác liên quan đến sử dụng dầu và hóa chất. Lượng dầu gây ô nhiễm biển và vùng nước ven bờ lớn nhất là từ đất liền. Ước tính có khoảng 17.650 tấn dầu và các sản phẩm của dầu đã chảy xuống biển Việt Nam vào năm 1995, cho đến nay con số này đã tăng lên rất nhiều (MONRE, 2005a). Tràn dầu được coi là mối đe dọa lớn nhất cho hệ sinh thái thủy sinh và cho nghề nuôi trồng thủy sản ở khu vực lân cận.

### **Các điểm nóng ô nhiễm**

Báo cáo Quốc gia về ô nhiễm từ đất ở Việt Nam đã xác định các “điểm nóng ô nhiễm”. Nhiều nơi mà tại đó các hoạt động trên diễn ra đã gây áp lực đặc biệt nghiêm trọng đối với môi trường. Đáng lo ngại hơn khi mà tại đó có nhiều khu vực sản xuất nuôi trồng thủy sản làm gia tăng sự chông chéo giữa sản xuất công nghiệp và nuôi trồng thủy sản nếu kế hoạch phát triển công nghiệp được thực hiện (MONRE, 2005a).

### **Vịnh Hạ Long và Hải Phòng**

Khai thác than ở vịnh Hạ Long là nguyên nhân của nhiều sự cố môi trường tác động đến nuôi trồng thủy sản. Đó là sự mất đi các vùng sống tự nhiên ở ven bờ, gần bờ và xa bờ, sự suy giảm chất lượng nước do nhiễm bẩn tầng nước mặt và nhiễm bẩn trầm tích tầng đáy gây hại cho các nguồn tài nguyên sinh vật quan trọng như rạn san hô, cỏ biển, các bãi đẻ của cá và các loài thủy sinh khác. Ngành công nghiệp than ở Hạ Long cũng khiến cho suy thoái môi trường tăng lên. Nước thải công nghiệp hàng năm vào khoảng 22.000.000 m<sup>3</sup> có ảnh hưởng lớn đến chất lượng nước về các chỉ tiêu BOD, COD, TSS (tổng chất rắn lơ lửng), T-N (Ni tơ tổng số), T-P (Phốt pho tổng số), kim loại nặng, hóa chất và phân bón, dầu nhớt (MONRE, 2005b).

Hải Phòng cũng đang phải đối mặt với các vấn đề tương tự. Đây là thành phố lớn thứ 3 của Việt Nam đồng thời là nơi chịu tác động cộng hưởng của nhiều ngành công nghiệp và mật độ dân số cao với con số ước tính khoảng 19 triệu m<sup>3</sup> nước thải /năm.

Vịnh Hạ Long và Hải Phòng là các nơi có hoạt động nuôi trồng thủy sản lớn nhất ở miền Bắc về nuôi cá lồng trên biển, nuôi tôm và trồng rong biển. Trên thực tế vùng này được cho là một điểm nóng về ô nhiễm môi trường và đã thực sự gây ra nhiều mối quan ngại

### **Khu vực Đà Nẵng - Dung Quất**

Đà Nẵng là thành phố lớn thứ 4 của Việt Nam và Dung Quất đã được quy hoạch để trở thành một khu công nghiệp trong đó có cả công nghiệp lọc dầu. Vịnh Đà Nẵng hiện đang nhận khoảng 117,5 triệu m<sup>3</sup> nước thải hàng năm và ước tính sẽ nhận khoảng 144 triệu m<sup>3</sup>/năm vào năm 2010. Mức độ ô nhiễm đó rõ ràng là một mối đe dọa lớn cho vùng nước tại chỗ cũng như các vùng nước ven bờ lân cận.

## **Thành phố Vũng Tàu và cửa sông Gành Rái**

Những vùng này cũng được phân loại như là một điểm nóng ô nhiễm, chủ yếu là do sự gia tăng về khai thác dầu và phát triển du lịch đồng thời đây cũng là nơi tiếp nhận chính dòng chảy từ các sông Sài Gòn và sông Đồng Nai. Các sông này bị ô nhiễm nặng do các hoạt động công nghiệp và sự phát triển đô thị.

## **Một số khu vực nhạy cảm và nguy cơ cao khác**

Ngoài các khu vực trên, đồng bằng sông Hồng và đồng bằng sông Cửu Long cũng được xếp vào khu vực nhạy cảm và nguy cơ cao.

Đồng bằng sông Hồng trải dài từ Hải Phòng đến Ninh Bình với hai hệ thống sông lớn là sông Thái Bình và sông Bạch Đằng. Hai hệ thống này như là phương tiện chuyên chở chất ô nhiễm đến vùng ven bờ và gây ra mối nguy lớn cho ngành nuôi trồng thủy sản ở các tỉnh phía Bắc. Điều này được minh chứng khi xem xét đến nồng độ các kim loại nặng như đồng và kẽm có trong nước ở cửa sông Hồng cao hơn mức cho phép (MOSTE, 1995). Đồng bằng sông Hồng, đặc biệt Nam Định là vùng nuôi ngao lớn vì vậy mối hiểm họa nhiễm bản các loài hai mảnh vỏ và nguy cơ đến sức khỏe con người là rất lớn. Cần phải tăng cường giám sát môi trường ở những khu vực này để bảo đảm chất lượng sản phẩm.

Sông Cửu Long chảy qua một khu vực rộng lớn dọc theo bờ biển từ Mũi Cà Mau đến Thành phố Hồ Chí Minh. Khu vực này có các vùng rừng ngập mặn lớn vốn được coi là khu vực sinh thái nhạy cảm với đa dạng sinh học cao và là nơi sinh sống của các loài tôm bản địa từ nhiều thế kỷ nay. Trong số các nguồn gây ô nhiễm, khu công nghiệp Khí - Điện - Đạm hiện đang được xây dựng tại Cà Mau sẽ thực sự trở thành mối đe dọa lớn cho nuôi trồng thủy sản ở vùng châu thổ có sản lượng tôm lớn nhất nước. Trên thực tế, loại hình công nghiệp này được coi là có nguy cơ cao cho môi trường vì khả năng ô nhiễm liên quan đến hoạt động của hệ thống đường ống được dùng để chuyên chở khí từ vùng khai thác dầu thô ngoài khơi biển Nam Trung Hoa.

## **Tài nguyên có hạn**

Ngoài các mối nguy kể trên, các nguồn tài nguyên thiên nhiên đang ngày càng bị suy kiệt có ảnh hưởng đến nuôi trồng thủy sản cũng được đề cập trong các nghiên cứu thí điểm loài nuôi. Một trong những mối quan ngại chính nổi lên từ các xem xét về nguồn nước ngọt và một số vùng nuôi ven biển là tình trạng thiếu nước ngọt để giảm độ mặn trong các ao nuôi tôm ở các tỉnh ven biển miền Trung Việt Nam.

Sự ảnh hưởng của các tác động môi trường kể trên rất cần được quan tâm, đặc biệt là tại những vùng bị ô nhiễm cao lại cũng là những vùng nuôi trồng thủy sản lớn. Chiều hướng nhiễm bản môi trường tăng cùng với các chỉ tiêu kế hoạch cho nuôi trồng thủy sản cũng tăng càng làm trầm trọng thêm các tác động tiêu cực đến nuôi trồng thủy sản. Tình trạng này đặt ra các thách thức về quản lý cho tất cả các cấp, từ các đầm nuôi cho đến Chính phủ và liên quan đến rất nhiều các bên có liên quan, từ các cơ quan quản lý (các cơ quan trong ngành Thủy sản và các cơ quan môi trường) cho đến khối tư nhân.

### ***1.3.3 Tác động môi trường của nuôi trồng thủy sản***

Bên cạnh các ảnh hưởng do thay đổi môi trường đối với nuôi trồng thủy sản các nghiên cứu thí điểm loài nuôi cũng đã nêu lên tác động của nuôi trồng thủy sản đến môi trường. Nghiên cứu thí điểm các loài nuôi đã làm nổi bật lên các vấn đề môi trường quan trọng được trình bày dưới đây.

## **Vị trí trại nuôi liên quan đến hệ sinh thái và các đối tượng sử dụng tài nguyên khác**

Lựa chọn địa điểm nuôi và hệ sinh thái tại vùng nuôi có vai trò quan trọng nhất trong quản lý môi trường và tác động tương hỗ giữa xã hội và nuôi trồng thủy sản. Đây là vấn đề chung nhất trong nuôi trồng thủy sản ven biển và là vấn đề chung chi phối ngành nuôi trồng thủy sản.

Có rất nhiều thí dụ về các cơ sở nuôi tại những vị trí phù hợp, các trại nuôi này không gây ra hoặc gây ra rất ít ảnh hưởng đến môi trường. Ngược lại, cũng có rất nhiều thí dụ về các cơ sở nuôi trồng thủy sản được xây dựng tại những vùng không phù hợp, như các đầm tôm trong các vùng rừng ngập mặn hoặc ở các vùng cát đã làm nguy hại đến rừng ngập mặn, nền đất, bãi cát, nguồn cung cấp nước ngọt và tài nguyên thiên nhiên.

Nuôi tôm là minh họa rõ nhất về tác động môi trường do chọn không đúng địa điểm nuôi. Tác động của các trại nuôi tôm trong các vùng rừng ngập mặn đã được nhiều người biết đến. Ở Việt Nam, cả vùng rộng lớn từ Quảng Ninh, Hải Phòng đến Khánh Hòa và ở các tỉnh đồng bằng Sông Cửu Long như Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau chịu ảnh hưởng nặng nề. Phá hủy rừng ngập mặn và các tác động môi trường khác có liên quan đến vị trí các ao nuôi tôm phần lớn là do quy hoạch phát triển ngành không phù hợp. Tại các tỉnh miền Trung như Ninh Thuận và Bình Thuận, việc xây dựng các ao tôm trong các vùng cát đã có nhiều ảnh hưởng tiêu cực như làm cạn kiệt nguồn nước ngầm, sự xâm thực của nước mặn, ô nhiễm nguồn nước và kéo theo sự tự gây ô nhiễm với kết cục là bệnh bùng phát và thiệt hại kinh tế. Năm nay, trên cả nước đang nhắc nhiều đến tình trạng các ao nuôi tôm trên vùng đất cát vốn đã từng rất thành công đã giúp cho nhiều người đổi đời trong những năm đầu mới xây dựng giờ đây lại trở nên tiêu điều, bị bỏ hoang do người nuôi bị thua lỗ liên tục trong nhiều vụ và ngập trong nợ nần không còn khả năng nuôi tiếp. Nuôi tôm trên cát tại một số tỉnh như Quảng Bình, Nghệ An, Hà Tĩnh cũng đã phát triển không có sự đánh giá kỹ về khả năng cung cấp nước ngọt. Các bài học kinh nghiệm từ Ninh Thuận nên được phổ biến cho các tỉnh nuôi tôm khác để tránh những tác động tiêu cực tương tự và khuyến khích việc xây dựng kế hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản một cách thận trọng hoặc thực hiện các biện pháp sửa sai kịp thời.

Quy hoạch không phù hợp và hậu quả là các loại hình nuôi trồng thủy sản gây ảnh hưởng lẫn nhau do vị trí các trại nuôi không thích hợp. Nuôi cá lồng trên biển ở Cát Bà, Hải Phòng đã gây suy thoái vùng nước xung quanh. Theo nghiên cứu về nuôi cá biển, tại Bến Bèo (Cát Bà) và Vũng Ngoạn (Vịnh Hạ Long) sự nhiễm bẩn các thải chất hữu cơ và vô cơ từ các lồng bè nuôi đã trở nên cực kỳ nghiêm trọng do sự gia tăng về số lồng nuôi. Đã phát hiện ra 28 loài tảo độc trong một đợt thủy triều đỏ ở Vũng Ngoạn. Hàm lượng các chất dinh dưỡng như  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  và  $\text{PO}_4^{3-}$  trong nước hoặc trong chất đáy lên rất cao trong khu vực nuôi cá lồng. Đây là nguyên nhân của các đợt bệnh dịch bùng phát tại các lồng nuôi và thiệt hại kinh tế là điều không thể tránh khỏi. Chọn địa điểm đặt lồng nuôi không phù hợp không những chỉ tác động lên chất lượng vùng nước mà còn gây mâu thuẫn với các ngành khác như du lịch (Vịnh Hạ Long là di sản thiên nhiên quốc tế của UNESCO), giao thông đường thủy và khai thác cá.

Nuôi trồng thủy sản trên đất liền cũng không tránh khỏi những tác động tiêu cực do quy hoạch kém và địa điểm trại nuôi không phù hợp. Nuôi thâm canh cá tra/ basa trong ao vẫn còn chưa được điều chỉnh thông qua các kế hoạch nuôi trồng thủy sản dẫn đến một số ao nuôi vẫn còn được xây dựng cạnh các chợ và các điểm xả nước thải. Mặc dù quy định về vùng nuôi đã được đề ra cho nuôi cá basa bằng bè, nhưng không được người nuôi tuân thủ đã dẫn đến mật độ các lồng nuôi cao tại một số khu vực, hậu quả là mức độ ô nhiễm nguồn nước cao và gây cản trở đến giao thông thủy và đánh bắt.

## **Giống cá và giống tôm**

Nhu cầu về con giống và giống bố mẹ để cung cấp cho sự phát triển nhanh chóng của nghề nuôi trồng thủy sản Việt Nam đã thực sự gây nên nhiều mối quan ngại.

Áp lực cao về tôm sú bố mẹ khiến cho giá một con tôm mẹ có lúc lên đến hàng chục triệu đồng. Hậu quả là các trại giống tận dụng tôm mẹ đến mức tối đa, cho tôm đẻ nhiều lần qua nhiều đợt giao vĩ/cây tinh dẫn đến chất lượng giống không cao và ảnh hưởng xấu khi nuôi thương phẩm. Tình trạng khai thác quá mức tôm sú bố mẹ cũng tương tự như trường hợp khai thác tôm hùm giống. Với tôm hùm do nguồn cung không đủ cầu dẫn đến sự leo thang về giá. Sự tăng lên về giá thường kéo theo gia tăng áp lực khai thác do lợi nhuận cao dẫn đến nguồn lợi tự nhiên bị cạn kiệt.

Mặc dù khó để đánh giá ở một mức độ chính xác có thể chấp nhận được khả năng cung cấp giống bố mẹ ngoài tự nhiên, các bằng chứng gián tiếp đã chỉ ra rằng sự gia tăng áp lực khai thác để thỏa mãn nhu cầu của nuôi trồng thủy sản đang dẫn đến sự suy giảm về số lượng tôm giống ngoài tự nhiên.

Chuỗi của các sự kiện từ nhu cầu thị trường tăng kéo theo sự leo thang về giá dẫn đến sử dụng quá mức tôm bố mẹ trong các trại giống và sự phát triển kém của con giống khi nuôi thương phẩm là một vòng luân chuyển đe dọa sự phát triển bền vững của cả ngành nuôi tôm, trừ khi ngành này có sự chuyển hướng sang sử dụng nguồn tôm bố mẹ được thuần dưỡng (nuôi).

Các hoạt động khai thác con giống rất phổ biến ngoài tự nhiên để phục vụ nghề nuôi biển dẫn đến tình trạng không bền vững nếu xét trên khía cạnh môi trường. Con giống ngoài tự nhiên đã trở nên bị cạn kiệt trong mấy năm gần đây, kết quả khai thác của ngư dân vùng biển Cát Bà và Hạ Long giảm từ 100 xuống còn 10-20 con giống/ngày. Hiện nay, sản lượng giống từ các trại sản xuất giống cá biển vẫn còn rất thấp, trong khi giống cá mú và giống cá giò không đáp ứng được nhu cầu, không những làm tăng thêm áp lực cho nguồn lợi tự nhiên mà còn khiến cho người nuôi nhập giống từ Trung Quốc với hậu quả là làm tăng nguy cơ đưa tác nhân gây bệnh mới vào vùng nuôi.

Nuôi ngao, ngoài các tác động tích cực đến môi trường, lại cũng có tác động tiêu cực đến môi trường khi xem xét đến vấn đề sử dụng giống ngoài tự nhiên. Trên thực tế, sử dụng giống tự nhiên có khả năng làm tăng thêm mối lo ngại nếu như nghề sản xuất ngao giống không có bước đột phá trong thời gian tới. Đây thực sự là điều đáng tiếc vì nuôi nhuyễn thể có tiềm năng to lớn, vừa góp phần vào xóa đói giảm nghèo trong các cộng đồng dân cư ven biển vừa có tác dụng cải tạo môi trường và đã có quy trình sản xuất ngao giống.

### **Sử dụng nguồn nước và chất lượng nước**

Đại đa số các mô hình nuôi trồng thủy sản vẫn phải sử dụng một lượng nước lớn. Lấy thí dụ mô hình nuôi tôm tuần hoàn chưa phổ biến như các nước khác (Thái Lan), thì lượng nước phải thay vẫn rất lớn. Nuôi tôm theo quy trình thay nước thường xuyên cùng với việc cho ăn thừa tạo ra lượng chất thải lớn dẫn đến tự gây ô nhiễm, bệnh phát sinh và hệ quả cuối cùng là sự thiệt hại tài chính cho người nuôi.

Sự phì nhiêu của hệ sinh thái xung quanh do cho ăn quá mức có thể dẫn đến sự nở hoa của tảo do hàm lượng ni-tơ và phốt phát quá cao, gây lắng đọng trầm tích và thiếu ô xy ở bên dưới và khu vực xung quanh các lồng nuôi và chất lượng nước xấu do tích tụ các chất thải. Sự nở hoa của thực vật phù du có thể dẫn đến sự sinh sôi nảy nở của các loại tảo độc (như trường hợp nuôi cá biển ở Vũng Ngọan) và có thể phát triển thành thủy triều đỏ và như trong trường hợp ở đảo Cát Bà có tác động tiêu cực ngược trở lại nghề nuôi cá lồng (Nguyễn và cộng sự, 2004). Người ta đã thấy có mùn bã hữu cơ và chất dinh dưỡng N, P tích tụ thành trầm tích ở xung quanh khu vực lồng nuôi. Sau nhiều năm hoạt động nghề nuôi lồng trên biển đã làm tăng thêm lớp trầm tích chất thải khoảng 3-5 cm, làm xấu đi môi trường biển tại những khu vực này (Long, 2006). Chất lượng nước bị suy giảm do nuôi tôm hùm đã dẫn đến hàm lượng NH<sub>3</sub> và H<sub>2</sub>S cao hơn trong tầng nước sát đáy và tầng đáy, được coi là nguyên nhân chính của các đợt tôm hùm chết trong các năm gần đây (thí dụ năm 2001).

Ô nhiễm nguồn nước cũng làm tăng mâu thuẫn giữa các ngành sản xuất khác nhau, thậm chí ngay trong chính nghề nuôi trồng thủy sản. Trên thực tế, người nuôi tôm hùm ở Khánh Hòa cho rằng chất thải từ các ao nuôi tôm sú đã gây ra suy thoái môi trường và gây chết cho tôm hùm.

Bên cạnh ô nhiễm nguồn nước, sử dụng bất hợp lý nguồn nước cũng có tác động tiêu cực đến môi trường và các đối tượng sử dụng tài nguyên khác. Khai thác nước ngầm ở các tỉnh miền Trung để khống chế mặn trong các ao nuôi tôm trên cát có ảnh hưởng cực kỳ bất lợi đến các ngành khác (như du lịch) và đang đe dọa đến sinh kế của các cộng đồng cư dân dọc ven biển do làm giảm nguồn nước ngọt sử dụng cho con người và sản xuất nông nghiệp. Trên thực tế, nguồn nước ngầm rất dễ bị tổn thương và dễ bị nhiễm bẩn. Sự xâm thực của nước mặn là một hậu quả không thể tránh khỏi của quản lý nước ngầm kém và chắc chắn tác động nghiêm trọng đến đời sống xã hội.

### **Cho ăn và quản lý thức ăn**

Dù một số loài như nhuyễn thể và rong biển sử dụng thức ăn là chất dinh dưỡng trong nước có tác dụng làm sạch môi trường, sử dụng thức ăn của một số loài nuôi trồng thủy sản vẫn còn là mối quan ngại cho sự tính bền vững của ngành này.

Mặc dù chi phí thức ăn chiếm tỷ trọng cao nhất trong các chi phí cho một mô hình nuôi trồng thủy sản, cho ăn thừa vẫn còn rất phổ biến trong nhiều mô hình nuôi và là một trong những nguyên nhân của tình trạng ô nhiễm môi trường nước, làm phát sinh bệnh tật của vật nuôi và hệ quả cuối cùng là tổn thất kinh tế. Cho ăn thừa thường xuất phát từ kiến thức và kỹ thuật nuôi kém của người nuôi, đặc biệt là ở những cơ sở nuôi quy mô nhỏ. Điều này ảnh hưởng nhiều việc xoá đói giảm nghèo.

Trên quan điểm về môi trường, sử dụng cá tạp cũng là một quan ngại lớn. Vì giá rẻ nên loại thức ăn này được sử dụng rất phổ biến trong nuôi cá biển và là nguyên nhân khiến người nuôi cho ăn quá mức cần thiết gây ra ô nhiễm cao cho nguồn nước. Thêm vào đó, thành phần của cá tạp gồm rất nhiều loài thủy sinh với đủ mọi kích cỡ và giai đoạn phát triển (kể cả giai đoạn giống). Sử dụng cá tạp góp phần làm cạn kiệt tài nguyên thiên nhiên ven bờ. Sử dụng cá tạp để làm thức ăn cho các loài nuôi rõ ràng là không bền vững, vì vậy nghiên cứu tìm nguồn thay thế cho cá tạp là việc cần ưu tiên giải quyết để đạt được sự phát triển bền vững của nghề nuôi biển.

Đã có những tài liệu chứng minh rằng các loại kháng sinh được sử dụng như chất phụ gia cho thức ăn sẽ gây ra các dòng vi khuẩn kháng thuốc trong tự nhiên khi thức ăn thừa/chất thải của cá có chứa kháng sinh ra môi trường ngoài và bị tích tụ lại. Sự phát triển của bất kỳ một dòng kháng thuốc nào cũng gây ra mối nguy về an toàn thực phẩm, gây bệnh cho các loài thủy sinh và đe dọa sức khỏe con người.

### **Sử dụng nguồn lợi có hiệu quả**

Trong bối cảnh ngành nuôi trồng thủy sản tiếp tục phát triển nhanh thì nhiều nguồn lợi có thể sử dụng được lại bị hạn chế, vì vậy sử dụng hiệu quả các nguồn này là vấn đề hết sức quan trọng. Nói chung đa số các mô hình nuôi trồng thủy sản dường như đang được vận hành dưới mức hiệu quả tối ưu, nguyên nhân chủ yếu là do thực hành quản lý chưa phù hợp.

Thí dụ, dường như rõ ràng là sản lượng tôm tăng nhanh trong mấy năm qua chủ yếu là do mở rộng diện tích nuôi, trong khi tăng hiệu quả của việc sử dụng đất lại có vai trò rất mờ nhạt. Lượng lớn con giống kém chất lượng được thả nuôi khiến cho tỷ lệ sống thấp và quá trình nuôi gặp nhiều rủi ro làm tăng nhu cầu về giống. Vì khó có thể đánh giá lượng thức ăn thừa trong ao nuôi và có thể thay nước để cải thiện chất lượng nước nên người nuôi thường cho ăn quá mức cần thiết.

- Chỉ nên thay nước khi cần thiết và dựa vào đánh giá chất lượng nước, tình trạng đáy ao, trong khi đó những hoạt động này thường không được thực hiện

- Số lượng lớn giống kém chất lượng được thả nuôi dẫn đến tỷ lệ sống thấp và quá trình nuôi gặp nhiều rủi ro làm cho nhu cầu về giống cao và kết thúc một vòng luân quần không bền vững
- Vì khó đánh giá lượng thức ăn dư thừa và có thể thay nước để cải thiện chất lượng nước ao nuôi, người nuôi thường cho ăn thừa, như những thu nhận được qua quan sát nuôi cá tra/ basa, xu hướng chung hiện nay là rút ngắn thời gian vụ nuôi.

Các nghiên cứu loài nuôi đã chỉ ra rằng một số mô hình nuôi có hiệu quả hơn so với một số mô hình nuôi khác. Do hạn chế đầu vào, nuôi cá nước ngọt trong ao thường được vận hành khá hiệu quả. Mô hình nuôi nhiều loài và nuôi kết hợp đã thể hiện được tính hợp lý trong sử dụng tài nguyên và loại bỏ bớt các chất dinh dưỡng thừa trong nước để hạn chế xử lý môi trường.

Trồng rong và nuôi kết hợp nhiều loài trên biển cũng là các hình thức canh tác sử dụng tài nguyên có hiệu quả. Trồng rong sụn *Kapaphycus* kết hợp với nuôi tôm hùm lông ở Khánh Hòa và Đầm Nại (Ninh Thuận) nơi chứa nước thải từ các tôm xả ra đã có kết quả khả quan. Trồng rong câu *Glacilaria* luân canh trong ao nuôi tôm ở Hải Phòng cũng cho kết quả tốt. Mô hình nuôi đa loài trong các ao nước lợ gồm cá chêm, cá rô phi và rong biển cũng đã ngày càng trở nên phổ biến ở Hải Phòng và tạo ra tiềm năng lớn cho xóa đói giảm nghèo. Tuy nhiên cần tiến hành nghiên cứu thị trường để hỗ trợ đầu ra cho sản phẩm.

### **Sức khỏe động vật thủy sinh và lai tạp nguồn gen**

Suy thoái môi trường là một trong những nguyên nhân trực tiếp và lớn nhất gây ra các vấn đề sức khỏe của động vật thủy sinh. Mối liên quan giữa bệnh tật và ảnh hưởng tiêu cực của môi trường được hình thành thông qua một loạt các cơ chế:

Ô nhiễm nước và chất lượng nước bị xuống cấp. Kinh nghiệm từ quá trình nuôi các loài (tôm, cá basa, cá biển, tôm hùm...) đã cho thấy hàm lượng  $\text{NH}_3$  và vật chất hữu cơ trong nguồn nước quá ao đã khiến bệnh tật phát sinh. Các tác nhân gây bệnh thường là các loài vi sinh vật cơ hội (*Vibrio sp.*, *Aeromonas sp.*). Ngoài ra chất lượng nước xấu đôi khi cũng khiến bùng phát các bệnh vi rút như bệnh đốm trắng ở tôm sú.

Thay nước nhiều và không tái sử dụng nước khiến cho mô hình nuôi bị lây nhiễm các tác nhân gây bệnh có trong nguồn nước hoặc ở các ký chủ trung gian. Điều này càng trở nên đáng lo ngại tại những vùng có mật độ ao nuôi dày đặc, bệnh rất dễ lây nhiễm chéo giữa các ao và kết quả là bệnh dịch bùng phát trên diện rộng như đã được ghi nhận ở nhiều nơi.

Sử dụng con giống và giống bố mẹ khai thác ngoài tự nhiên cũng có thể mang vào hệ thống nuôi nhiều tác nhân gây bệnh. Mặc dù có thể thực hiện các xét nghiệm với các loại giống, nhưng sử dụng các loại động vật đã được gia hóa vẫn là lựa chọn nên được ưu tiên. Tương tự như thế, sử dụng cá tạp không qua chế biến tạo cơ hội cho nhiều tác nhân gây bệnh xâm nhập vào hệ thống nuôi.

Các vấn đề về sức khỏe động vật thủy sản đã gây ra những tổn thất lớn cho người nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam và dẫn đến việc thực hiện các biện pháp được gọi là “Thực hành quản lý tốt” hoặc “Quy phạm thực hành nuôi tốt” (BMP/GAP) ở cả khu vực công cộng và khu vực tư nhân.

Dịch chuyển qua biên giới các loài nuôi trồng thủy sản không có trách nhiệm, bao gồm du nhập loài ngoại lai và dịch chuyển các loài đã có sẵn giữa các quốc gia cũng khiến cho bệnh dịch bùng phát như trường hợp bệnh taura ở tôm và bệnh VNN ở cá biển.

Cũng cần có một xem xét tương tự về sự lai tạp các nguồn gen. Ở Việt Nam, ảnh hưởng của việc các loài nuôi thoát ra bên ngoài đến các quần thể sinh vật ngoài tự nhiên vẫn

chưa được đánh giá một cách đầy đủ. Tuy nhiên do rất nhiều di chuyển qua biên giới không được kiểm soát và các loài nuôi thường xuyên thoát ra bên ngoài do thực hành quản lý trại nuôi kém, hoặc cách xử lý không có trách nhiệm khi bệnh bộc phát ở các giai đoạn đầu của chu kỳ sản xuất khiến cho tác động của các nhóm gen gây bệnh có xu hướng tăng lên.

### **An toàn thực phẩm và hóa chất**

Hai vấn đề về an toàn thực phẩm cần được giải quyết tại thời điểm trước thu hoạch đó là nguy cơ hóa học do việc sử dụng hóa chất và nguy cơ sinh học có liên quan đến vi khuẩn và ký sinh trùng có thể gây bệnh cho con người từ các sản phẩm thủy sản.

Phòng vấn những người có trách nhiệm địa phương và người nuôi đưa đến kết luận rằng đã có một lượng lớn hóa chất và kháng sinh được sử dụng trong nuôi tôm và nuôi cá. Đôi khi các loại hóa chất đã bị cấm như chloramphenicol, nitrofurans và xanh malachite vẫn còn được sử dụng, gây nên phản ứng xấu của thị trường. Mặc dù số liệu của các tháng đầu năm 2006 cho thấy việc sử dụng có giảm, các số liệu từ năm 2003 đến năm 2005 ghi nhận tình trạng gia tăng số lô hàng bị trả lại do chứa các loại kháng sinh cấm (xem Bảng 8). Một bức tranh tương tự khi nhìn vào sự nhiễm khuẩn.

**Bảng 8** Số lô hàng thủy sản bị trả lại từ một số nước nhập khẩu lớn

<b>Nước từ chối</b>	<b>Loại nhiễm bẩn</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
EU	Hóa chất	49	10	24	46
	Vi sinh vật	10	9	15	39
Mỹ	Hóa chất	1	0	6	17
	Vi sinh vật	18	41	25	29
Canada	Hóa chất	7	1	15	54
	Vi sinh vật	23	16	17	12
Hàn Quốc	Hóa chất	0	0	6	7
	Vi sinh vật	3	3	1	11
<b>Tổng số</b>		<b>111</b>	<b>80</b>	<b>109</b>	<b>215</b>

Ngoài ra, nguy cơ an toàn thực phẩm có liên quan đến sử dụng các sản phẩm có dư lượng kháng sinh, xu hướng tới của các nước nhập khẩu là sẽ bắt đầu kiểm tra thực phẩm nhập khẩu về sự hiện diện và mức độ của các loài vi khuẩn kháng thuốc (vi sinh vật tổng số và các tác nhân gây bệnh). Nhà chức trách và các nước nhập khẩu sẽ viện cớ rằng những biện pháp mạnh và sự trả lại các lô hàng có vi phạm được thực hiện là để bảo vệ sức khỏe người tiêu dùng của nước họ.

Ngày càng có nhiều chứng cứ khoa học chỉ ra rằng các dạng khác nhau của sán lá đã xuất hiện một cách rộng rãi ở các loài cá nước ngọt quan trọng và một số đã lan truyền (mức độ vẫn chưa xác định được) sang các loài thủy sản nước lợ ở Việt Nam. Nhóm ký sinh trùng này gây một số bệnh đặc biệt nghiêm trọng ở Đông Nam Á và có liên quan đến nhiều dạng ung thư gan khác nhau. Con người bị lây nhiễm khi sử dụng thủy sản sống hoặc nấu nướng không kỹ. Hiện nay, việc kiểm tra ký sinh trùng ở các sản phẩm nuôi trồng thủy sản chủ yếu qua đánh giá cảm quan. Tuy nhiên, có thể dự đoán trước rằng cùng với sự gia tăng xuất khẩu các sản phẩm thủy sản nước ngọt và các loài thủy sản sống, các nước nhập khẩu có khả năng sẽ bắt đầu kiểm tra các loại thực phẩm nhập khẩu về sự hiện diện của nhóm ký sinh này.

Chiều hướng gia tăng các phát hiện dư lượng kháng sinh và nhiễm khuẩn liên quan đến an toàn thực phẩm có thể do nhiều nguyên nhân, như sự gia tăng sản lượng xuất khẩu hoặc yêu cầu hàng nhập khẩu ngày càng nghiêm ngặt hơn. Tuy nhiên, nó cũng chỉ ra rằng những vấn đề về an toàn thực phẩm trong thủy sản phải được xem xét nghiêm túc và có những biện pháp kiên quyết từ phía Bộ Thủy sản/NAFIQAVED để ngăn chặn tình trạng này.



Vấn đề an toàn thực phẩm cũng được đặt ra với sự nhiễm bẩn của nhuyễn thể ăn lọc, các loài này hàng ngày này lọc một lượng nước lớn để lấy thức ăn. Bất kỳ tác nhân gây bệnh nào hiện diện trong vùng nước nuôi đều được tích tụ trong chúng. Các nguy cơ về an toàn thực phẩm đặc biệt cao đối với những loại nhuyễn thể được dùng để ăn sống hoặc xử lý nhiệt không kỹ. Các loài nhuyễn thể thường được nuôi ở các vùng (như ven bờ) ô nhiễm cao về phân và hóa chất do sự xả thải nước thải sinh hoạt đô thị và công nghiệp. Mặc dù trên thực tế Việt Nam đã xuất khẩu nhuyễn thể đi EU, những lo ngại về an toàn thực phẩm đã khiến EU hạn chế nhập khẩu các loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ từ Việt Nam, trong khi cho phép nhập khẩu các sản phẩm tương tự của các nước khác như Thái Lan, Malaysia và Indonesia (Deboyser, 2006), lấy đi của Việt Nam nhiều cơ hội thị trường

### **Lợi ích xã hội và xóa đói giảm nghèo**

Mặc dù rất nhiều vấn đề môi trường đã nổi lên, nghiên cứu này khẳng định nuôi trồng thủy sản là một ngành có nhiều tiềm năng trong xóa đói giảm nghèo.

Xóa đói giảm nghèo có thể đạt được thông qua 3 cơ chế chính:

- Mang lại thu nhập cho người nuôi, đặc biệt với các mô hình nuôi phục vụ xuất khẩu
- Tạo ra nguồn cung cấp đạm cho người tiêu dùng trong và ngoài ngành nuôi trồng thủy sản
- Đem lại cơ hội việc làm cho rất nhiều hộ nghèo

Năm 2005, thu nhập từ xuất khẩu thủy sản đạt 2,65 tỷ USD, riêng ngành tôm đã chiếm tới 1,3 tỷ USD trong đó những người nuôi quy mô nhỏ có vai trò rất quan trọng, sản xuất ra khoảng 3/4 tổng sản lượng tôm nuôi. Nuôi cá basa cũng đóng góp lớn cho kim ngạch xuất khẩu, với giá trị 320 triệu USD năm 2005 (MOFI, 2005c). Ngoài việc tạo ra thu nhập thông qua sản xuất các sản phẩm xuất khẩu, nuôi trồng thủy sản cũng đang gia tăng các mặt hàng phục vụ thị trường nội địa. Để có thể xóa đói giảm nghèo và tối ưu hoá lợi ích xã hội từ nuôi trồng thủy sản cần rút kinh nghiệm từ những vùng nuôi có nhiều ao nuôi đang bị bỏ hoang do chọn sai địa điểm và quản lý kém. Bên cạnh đó cần có chính sách hỗ trợ những người sản xuất quy mô nhỏ tiếp cận với các nguồn vốn tín dụng để có thể đầu tư thích đáng cho sản xuất tránh những gây ra vấn đề về thị trường như trường hợp thị trường cá da trơn có màu vàng do thức ăn không phù hợp.

Mặc dù khả năng để thu ngoại tệ của nghề nuôi tôm và nuôi cá basa đã được khai thác ở mức độ khá cao, xuất khẩu nhuyễn thể và rong biển có một tiềm năng rất lớn để phát triển hơn nữa trong thời gian tới nếu như có nguồn cung cấp giống bền vững, những vấn đề về an toàn thực phẩm và thị trường được quan tâm đầy đủ để tránh tình trạng giá bán tại trại thấp như trường hợp người trồng rong ở Hải Phòng đã gặp phải.

Nuôi cá nước ngọt cho tiêu dùng trong nước có đóng góp rất lớn vào cung cấp đạm cho các cộng đồng ở nông thôn. Cho đến nay, an toàn thực phẩm dường như chỉ được đặt nặng đối với các sản phẩm xuất khẩu và rất ít được chú ý đối với hàng tiêu dùng trong nước. Do tiêu dùng các sản phẩm nuôi trồng thủy sản trong nước đang tăng lên rất cao, cần phải quan tâm hơn đến an toàn thực phẩm cho các sản phẩm tiêu thụ trong nước.

Ngành nuôi trồng thủy sản không chỉ là một ngành tạo ra nhiều việc làm, đem lại công việc cho trên 2 triệu người (MOFI, 2006b) mà còn cung cấp thu nhập thay thế cho các cộng đồng chịu tác động từ việc thành lập các khu bảo tồn biển.

Mặc dù nuôi trồng thủy sản đã chứng minh được khả năng mang lại lợi ích về mặt xã hội và xóa đói giảm nghèo, nghề này vẫn gây nên những mâu thuẫn xã hội với những người cùng sử dụng chung tài nguyên khác và giữa những người tham gia vào các loại hình nuôi trồng thủy sản khác nhau. Mặn hóa nước ngầm và các nguồn nước ngọt đã mang lại nhiều tác động tiêu cực cho người

canh tác nông nghiệp và các cộng đồng ở nông thôn nói chung. Vị trí đặt lồng không phù hợp tạo nên mâu thuẫn giữa nuôi lồng biển với du lịch, vận tải thủy và đánh bắt thủy sản. Trong nội bộ nghề nuôi trồng thủy sản, người nuôi tôm hùm lồng đã quy trách nhiệm cho người nuôi tôm về sự gia tăng các vụ tôm hùm chết. Tất cả các vấn đề trên nên được giải quyết bằng việc xây dựng kế hoạch phát triển hoàn chỉnh và sự kết hợp giữa phương pháp quản lý trên cơ sở cộng đồng và đồng quản lý trong sử dụng tài nguyên.

### 1.3.4 Những tổn thất do các vấn đề môi trường

Những tổn thất do tác động tiêu cực của môi trường đến nuôi trồng thủy sản và tác động tiêu cực của nuôi trồng thủy sản đến môi trường là rất lớn, đó chính là những động lực kinh tế quan trọng thúc đẩy sự thay đổi trong quản lý môi trường.

Trung bình hàng năm có khoảng 25-30% người nuôi tôm ở Việt Nam bị thua lỗ (Sinh, 2004). Ô nhiễm nguồn nước do nuôi tôm dẫn đến tự gây ô nhiễm của các ao nuôi và bệnh dịch bùng phát khiến cho một số tỉnh như Khánh hòa có đến 70-80% ao tôm bị bỏ hoang trong năm 2006, tăng 50% so với năm 2005. Ở đồng bằng Sông Cửu Long có đến hơn 60% hộ nuôi tôm bị nợ nần từ các nguồn tín dụng, với khoản nợ trung bình của một hộ khoảng 20 triệu đồng (Sinh, 2005). Chi phí hoá chất bao gồm thuốc kháng sinh để phòng trị bệnh tôm chiếm khoảng 14-15% tổng chi phí cho nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh ở đồng bằng sông Cửu Long.

Ngoài việc nuôi cá basa đang bị ảnh hưởng bởi thị trường, các tác động môi trường như ô nhiễm nguồn nước cũng là một trở ngại cho nghề này. Năm 2006 ở An Giang có khoảng 1.200 lồng đã ngừng nuôi theo như thông báo của UBND tỉnh An Giang.

Nuôi cá lồng trên biển cũng trải qua thực trạng bi đát tương tự, mặc dù các dấu hiệu đầu tiên của sự suy thoái môi trường mới bắt đầu lộ ra đã có hơn 1/3 người nuôi được phỏng vấn trả lời là bị thua lỗ. Bên cạnh đó, nhìn vào chỉ tiêu đề ra cho nuôi cá biển, hiện chỉ đạt chưa đến 2% sản lượng kế hoạch đến năm 2010, dường như nuôi cá biển sẽ là ngành tiếp theo chịu các tác động về môi trường và kinh tế xã hội

### 1.3.5 Triển vọng đến năm 2010

Do các tác động tiêu cực và các tổn thất đã trình bày ở trên, các vấn đề về môi trường phải được giải quyết đúng mức để có thể đạt được chỉ tiêu kế hoạch đề ra theo quan điểm phát triển bền vững. Bảng 9 dưới đây trình bày một số chỉ tiêu đầu vào cần có và dự kiến những tổn hại về môi trường để thực hiện kế hoạch đề ra cho năm 2010.

**Bảng 9** Ước tính các yếu tố đầu vào và lượng chất thải tạo ra của các loài nuôi trồng thủy sản năm 2010

Các chỉ số	Đơn vị	Tôm	Cá biển	Nhuận thể
Sản lượng dự tính	Tấn	400.000	200.000	380.000
Nhu cầu giống	triệu giống/năm	62.265	400	11.000
FCR (Hệ số thức ăn)		1,5	13,6	
Thức ăn (cá tạp cho nuôi biển)	Tấn/năm	600.000	2.720.000	
<b>Chất thải</b>				
<u>Ô nhiễm nước</u>				
Ni-tơ	Tấn/năm	15.960		
Phốt-pho	Tấn/năm	1.120		
<u>Chất thải rắn</u>				
Ni-tơ	Tấn/năm	14.160		
Phốt-pho	Tấn/năm	9.100		

Vật chất hữu cơ	Tấn/năm	491,52		
Nước thải	1000m <sup>3</sup> / năm	2.601.021		

## Tôm

Theo Quy hoạch tổng thể Ngành, đến năm 2010 sẽ cần đến 35.000 triệu con tôm giống (PL) cho nuôi tôm. Tuy nhiên, trên thực tế mật độ thả nuôi ở một vùng nuôi tôm thâm canh lên đến 60 PL/m<sup>2</sup>. Bằng tính toán dựa trên mật độ nuôi qua phỏng vấn những người nuôi là 40 PL/m<sup>2</sup> cho nuôi tôm thâm canh, 20 PL/m<sup>2</sup> bán thâm canh và 10 PL/m<sup>2</sup> với nuôi quảng canh cải tiến thì nhu cầu giống đến năm 2010 lên tới 62.265 triệu con. Con số này gần gấp đôi so với dự tính trong Quy hoạch tổng thể và đưa ra một ước tính về số lượng tôm bố mẹ cần phải sử dụng để có thể đáp ứng được nhu cầu phát triển này.

Tổng lượng chất dinh dưỡng thải ra trong năm 2010 dự tính sẽ là 15.960 tấn ni-tơ/năm, 1.120 tấn phốt-pho/năm và 2,601 triệu m<sup>3</sup> nước thải. Ngoài ra còn 23.000 tấn Ni-tơ và Phốt-pho/năm trong các chất thải rắn sẽ được phân huỷ ra môi trường nếu như không thực hiện các biện pháp xử lý có hiệu quả.

## Nuôi lồng trên biển

Nhìn vào tình trạng hiện nay, mục tiêu kế hoạch đề ra cho sản lượng cá biển đến năm 2010 dường như là không thực tế, trừ khi phải có ngay kế hoạch hành động tích cực đáp ứng được nhu cầu phát triển của ngành. Trên thực tế, để thực hiện bằng được sản lượng dự kiến 200.000 tấn/năm đối với nuôi cá biển thì phải cần đến 400 triệu con giống. Con số này dường như không thể nào thực hiện được nếu căn cứ vào tình hình thực tế hiện nay vì đại đa số giống cho nuôi biển là do khai thác ngoài tự nhiên và trại sản xuất giống cá biển quy mô lớn chưa được xây dựng ở Việt Nam

Nhu cầu cao về cá tạp để cung cấp cho nuôi biển là một mối lo ngại lớn nữa về môi trường. Nếu phương thức nuôi hiện hành không được thay đổi, số liệu thu được qua phỏng vấn người nuôi đã chỉ ra rằng lượng cá tạp cần cho nuôi biển sẽ lên đến 2,7 triệu tấn! Điều này lại rất không thực tế vì tổng sản lượng cá của Việt Nam chỉ khoảng trên 1,5 triệu tấn và dự tính chỉ có thể đạt được khoảng 2 triệu tấn vào năm 2010<sup>4</sup>.

## Nuôi nhuyễn thể

Trở ngại lớn nhất để đạt được mục tiêu kế hoạch về sản lượng nhuyễn thể là giống. Ước tính đến năm 2010 sẽ cần khoảng 11.000 triệu giống, một con số. Con số này (mặc dù có rất ít số liệu hiện có về nguồn giống nhuyễn thể ngoài tự nhiên) chỉ có thể đạt được bằng cách hình thành các trại sản xuất giống tại những vùng trọng điểm. Chương trình quan trắc môi trường cần phải được thiết lập để bảo đảm rằng nhuyễn thể chỉ được nuôi ở khu vực với mức ô nhiễm phân và hoá học có thể chấp nhận được.

<sup>4</sup> Báo cáo về chương trình nuôi trồng thủy sản Việt Nam giai đoạn 2000-2005

## 1.4 Quản lý tốt trong nuôi trồng thủy sản

### 1.4.1 Giới thiệu

Giai đoạn phát triển tiếp theo của nuôi trồng thủy sản Việt Nam sẽ phải đối mặt với các trở ngại ngày càng tăng về môi trường nên cần phải có các biện pháp quản lý tốt hơn. Tuy có một số khác biệt giữa các loài nuôi và mô hình nuôi, các nghiên cứu đã chỉ ra những vấn đề chính trong nuôi trồng thủy sản cần phải thực hành quản lý tốt:

- **Vị trí trại nuôi và quy hoạch không gian.** Hoàn thiện quy hoạch địa điểm và không gian cho nuôi trồng thủy sản ven biển. Đặt trại nuôi ở những nơi phù hợp để sử dụng tài nguyên đất và nước hiệu quả, duy trì cân bằng và các chức năng của hệ sinh thái, bảo tồn được các sinh cảnh nhạy cảm. Lồng ghép nuôi trồng thủy sản trong các kế hoạch quản lý đới bờ. Tuy nhiên, hiện có rất ít quy hoạch không gian thành công. Hơn nữa, đa số các quy hoạch vẫn còn được thực hiện theo cách thức kế hoạch tập trung cao và chỉ tập trung vào phân chia đất. Khía cạnh thể chế thường bị bỏ qua. Ở khu vực ven biển, các vùng nuôi nên được quy hoạch cùng với cơ sở hạ tầng phù hợp để hỗ trợ cho phát triển nuôi trên đất liền và trên biển.
- **Thiết kế trại nuôi và thực hiện xây dựng** theo cách thức giảm bớt hoặc hạn chế tác động xấu hệ sinh thái xung quanh
- **Thực hành quản lý nước** theo hướng sử dụng có hiệu quả nguồn nước và giảm thiểu tác động tiêu cực đến nguồn tài nguyên nước.
- **Nguồn cung cấp giống** nâng cao chất lượng và tính bền vững của các nguồn cung cấp giống, giảm áp lực lên nguồn giống ngoài tự nhiên.
- **Thức ăn và cho ăn** Sử dụng các loại thức ăn và thực hành quản lý thức ăn để sử dụng có hiệu quả các nguồn thức ăn, tốt nhất là không để việc sử dụng thức ăn và cho ăn là một trong những nguyên nhân gây nên các sự cố trong vụ nuôi.
- **Kiểm soát bệnh động vật thủy sinh** để giảm thiểu nguy cơ bùng phát bệnh cho các loài nuôi và các loài hoang dã.
- **An toàn và chất lượng thực phẩm** nâng cao chất lượng và an toàn cho các sản phẩm nuôi trồng thủy sản, giảm thiểu nguy cơ cho hệ sinh thái và sức khỏe con người thông qua việc sử dụng thận trọng các loại hoá chất, kể cả các loại kháng sinh, ngăn ngừa, kiểm soát sự xuất hiện và lan truyền các loại tác nhân gây bệnh (vi khuẩn, vi rút, ký sinh trùng). Chất lượng và an toàn thực phẩm sẽ ngày càng trở nên quan trọng trong việc duy trì tính cạnh tranh của hàng hoá trên thị trường nội địa và thị trường quốc tế.
- **Lợi ích xã hội và việc làm** xây dựng và vận hành trại nuôi theo hướng có trách nhiệm xã hội và có lợi cho cộng đồng dân cư địa phương cũng như cho đất nước. Đóng góp có hiệu quả vào phát triển nông thôn và đặc biệt là công cuộc xoá đói giảm nghèo.

Phần trình bày dưới đây xác định trách nhiệm quản lý chính, cùng với các yêu cầu về cơ chế, pháp luật và điều chỉnh cần thiết để hỗ trợ thực hiện quản lý tốt hơn. Những vấn đề quan trọng về đầu tư trong tăng cường thể chế cho quản lý môi trường nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam được nêu ra chi tiết hơn ở phần sau. Phần này phác thảo những trách nhiệm quản lý chính của ngành được phân tích dựa theo các vấn đề sau:

- Những biện pháp chính cần phải có để quản lý tốt hơn là gì?
- Những đặc trưng riêng biệt trong quản lý các mô hình nuôi/loài nuôi/vùng địa lý?

- Những tác động, lợi ích và chi phí của việc thực hiện quản lý?
- Những trở ngại chính trong quá trình thực hiện và làm thế nào để vượt qua?
- Các cơ quan quản lý nên làm gì để hỗ trợ thực hiện quản lý tốt?
- Các doanh nghiệp cần làm gì để hỗ trợ thực hiện quản lý tốt?
- Những xem xét cụ thể đối với người nuôi quy mô nhỏ

#### **1.4.2 Vị trí trại nuôi và quy hoạch không gian**

Báo cáo về các loài nuôi đã chỉ ra rất rõ ràng nghề nuôi trồng thủy sản Việt Nam tiếp tục phát triển mà không có các quy hoạch không gian hài hòa và thân thiện với môi trường. Các mâu thuẫn trong sử dụng tài nguyên đang tăng lên, đặc biệt là vùng ven bờ. Nhu cầu về quản lý tốt là quan trọng nhất ở vùng ven bờ nơi mà những hoạt động sau đây nên được thực hiện để bảo đảm tính bền vững của nghề nuôi trồng thủy sản.

Đại đa số các kế hoạch nuôi trồng thủy sản được xây dựng theo hình thức tập trung, thường chú trọng vào quy hoạch không gian hoặc vào mục tiêu sản lượng. Cần phải cải tiến nhiều trong công tác xây dựng và thường xuyên cập nhật các chiến lược, các kế hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản cấp quốc gia, như là cơ sở cho các thực hành quản lý có trách nhiệm, chia sẻ lợi ích một cách công bằng và sử dụng cân đối tài nguyên thiên nhiên một cách hài hòa với các hoạt động ven bờ và trong đất liền khác. Nên sử dụng phương pháp có sự tham gia với sự góp sức của khối công cộng và khối tư nhân, các cộng đồng dân cư địa phương để bảo đảm sự quan tâm và hiểu biết của tất cả các bên có liên quan trong việc thực hiện một cách có trách nhiệm các kế hoạch và quy hoạch.

Những thực hành quản lý tốt cho nuôi trồng thủy sản ven biển nổi lên từ các nghiên cứu loài nuôi bao gồm:

- Xây dựng các trại nuôi mới xa những sinh cảnh nhạy cảm ven bờ
- Bảo đảm việc xây dựng các cơ sở nuôi không gây cản trở cho các hoạt động ven bờ khác (chỗ neo đậu tàu thuyền của những người đánh bắt và sinh kế của những người sử dụng tài nguyên khác)
- Bảo đảm không gây tổn thất cho rừng ngập mặn và hệ sinh thái ngập nước nhạy cảm
- Không cho phát triển thêm các cơ sở nuôi trên cát hoặc ở những nơi có thể gây nhiễm mặn đất nông nghiệp hoặc nguồn cung cấp nước ngọt do rò rỉ hoặc xả thải nước mặn
- Không xây dựng các trại mới ở những vùng mà năng lực môi trường đã đạt ngưỡng tới hạn
- Duy trì các vùng đệm và các hành lang sinh thái giữa các trại nuôi, các nguồn sử dụng tài nguyên và các sinh cảnh khác
- Cải tạo các trại nuôi hiện có ở vùng trung triều và rừng ngập mặn thông qua việc khôi phục rừng ngập mặn, bỏ các ao nuôi không hiệu quả và duy trì các cơ sở nuôi ở trên vùng trung triều
- Thực hiện chương trình phục hồi hệ sinh thái

Với nuôi trồng thủy sản trong nội địa, cũng nên thực hiện các biện pháp quản lý tương tự để bảo đảm các ao và lồng/bè nuôi trong nội địa không gây ảnh hưởng đến các vùng ngập nước ngọt.

#### **Quản lý ngành**

Quản lý nhà nước về nuôi trồng thủy sản có vai trò quan trọng trong hỗ trợ người nuôi chọn địa điểm nuôi thích hợp thông qua các quy hoạch không gian hiệu quả hơn, xây dựng ao nuôi xa những khu vực sinh thái nhạy cảm và những nơi không chịu tác động của các ngành nghề khác cũng như các khu dân cư, đô thị. Nhà nước cần thực hiện các hỗ trợ sau:

- Cải thiện quy hoạch ven bờ và lồng ghép nuôi trồng thủy sản trong quy hoạch sử dụng mặt đất và mặt nước ven bờ
- Xây dựng luật về sử dụng đất và quy hoạch khác cũng như các kế hoạch quản lý ven bờ để hỗ trợ việc xác định địa điểm cơ sở nuôi trồng thủy sản
- Đầu tư khôi phục lại các vùng nuôi trồng thủy sản trên cát bị bỏ hoang và chuyển đổi các khu vực này sang các hoạt động sản xuất khác, kể cả nuôi trồng thủy sản và phát triển du lịch
- Đối với các vùng nuôi trồng thủy sản trên cát hiện có, tiến hành khảo sát hiệu quả kinh tế của việc xây dựng cơ sở hạ tầng để có nguồn cung cấp nước qua hệ thống thủy lợi
- Khuyến khích xây dựng các “khu nuôi trồng thủy sản mở” nuôi kết hợp nhiều loài để cân bằng giữa các tác động tích cực và tiêu cực đối với môi trường
- Xây dựng các quy chế/quy định dựa trên Luật Thủy sản để hỗ trợ quy hoạch không gian và quy hoạch cấp ngành tốt hơn
- Cung cấp các tài liệu về đăng ký hành nghề cho tất cả các cơ sở nuôi trồng thủy sản theo quy định của địa phương
- Tổ chức các đợt tuyên truyền nâng cao nhận thức để mọi người hiểu được sự tác động của ô nhiễm đến nguồn tài nguyên ven bờ
- Hỗ trợ nâng cao năng lực cho cán bộ cấp tỉnh về quy hoạch ven bờ và có các biện pháp chế tài để bảo đảm các kế hoạch phát triển bền vững được xây dựng và thực hiện tại cấp tỉnh và cấp huyện
- Tạo điều kiện thuận lợi để thiết lập các khu bảo tồn biển đã được đưa vào Quy hoạch tổng thể của Bộ Thủy sản
- Tăng cường sự phối hợp giữa các ngành trong quá trình quy hoạch
- Đầu tư cơ sở hạ tầng và thể chế để hỗ trợ xây dựng trại nuôi ở vị trí phù hợp

### ***1.4.3 Các mô hình nuôi, thiết kế và xây dựng***

Nghiên cứu các loài nuôi chỉ ra rằng các cải tiến trong thiết kế và xây dựng mô hình nuôi có thể giảm thiểu tổn hại môi trường. Vì có sự gia tăng về cường độ và diện tích nuôi trồng thủy sản trong mấy năm gần đây, các kỹ thuật xây dựng và thiết kế phù hợp nên được sử dụng khi xây dựng những trại nuôi mới. Sử dụng các tiến bộ kỹ thuật khi thiết kế và xây dựng trại nuôi không chỉ cần thiết cho các loài động thực vật được nuôi, trồng mà quản lý trại nuôi mà còn cần thiết để trại nuôi hòa nhập với môi trường địa phương và giảm thiểu sự xáo trộn đến hệ sinh thái xung quanh.

Các thực hành quản lý tốt cho nuôi trồng thủy sản ven bờ nổi lên từ các nghiên cứu loài nuôi là:

- Kết hợp các vùng đệm với công nghệ và kỹ thuật xây dựng để giảm thiểu xói lở và nhiễm mặn trong suốt quá trình xây dựng và vận hành
- Giảm thiểu sự xáo trộn đến tầng đất phèn trong quá trình xây dựng và vận hành
- Bảo toàn đa dạng sinh học và khuyến khích các hoạt động tái tạo lại các sinh cảnh tự nhiên trong thiết kế cơ sở nuôi
- Hạn chế hình thành nên những vùng gây suy thoái như các ụ đất không được sử dụng hoặc các hầm hố trong quá trình xây dựng
- Thiết kế các bờ đê, kênh và cơ sở hạ tầng theo cách không gây tác hại tiêu cực đến thủy văn
- Cách biệt các cửa thoát nước với các kênh cấp nước để hạn chế sự tự gây ô nhiễm và duy trì an toàn sinh học
- Cải tiến để sử dụng một cách có hiệu quả tất cả các nguồn tài nguyên thiên nhiên như thức ăn, giống, nguồn nước, năng lượng và giảm thiểu chất thải (kể cả rác thải) từ các cơ sở nuôi

Các thực hành quản lý tốt cho nuôi trồng thủy sản nội địa nổi lên từ các nghiên cứu loài nuôi là:

- Khuyến khích mô hình nuôi kết hợp nhưng phải chú trọng đến vấn đề an toàn thực phẩm khi có liên quan đến sử dụng phân hữu cơ
- Chấm dứt hoặc cấm sử dụng “phân bắc” hoặc tìm ra phương pháp phù hợp để xử lý các sản phẩm thải trước khi sử dụng
- Sử dụng các phương pháp truyền thống (mô hình VAC) kết hợp với các thực hành quản lý tốt để bảo đảm năng suất và chất lượng tốt
- Khuyến khích sử dụng các loài bản địa nếu có thể
- Phát triển và chú ý đến các loài nuôi phù hợp với khu vực miền núi

## **Quản lý ngành**

Nhà nước có vai trò quan trọng trong hỗ trợ nghiên cứu và phổ biến cho người nuôi những thông tin về mở rộng, thiết kế và xây dựng mô hình nuôi qua các kênh thông tin và đề ra các tiêu chuẩn. Các tiêu chuẩn đưa ra không nên quá cứng nhắc mà cho phép người nuôi được thiết kế và xây dựng mô hình nuôi của mình dựa vào điều kiện cụ thể của địa phương.

Mô hình nuôi truyền thống như mô hình kết hợp VAC rất có hiệu quả trong chu trình tái sử dụng các chất dinh dưỡng và chất hữu cơ. Các biện pháp khuyến khích phát triển mô hình nên được khảo sát tỉ mỉ (như các sản phẩm nuôi hữu cơ, “chứng chỉ” không ô nhiễm) để hỗ trợ và cổ vũ cho những mô hình có hiệu quả.

Ở các khu vực miền núi sâu trong nội địa, việc đầu tư để xây dựng các mô hình nuôi và loài nuôi phù hợp sẽ giúp ích cho sự phát triển của các vùng này.

### **1.4.4 Nguồn nước và quản lý nguồn nước**

Các nghiên cứu loài nuôi chỉ ra rằng chất lượng nước là mối quan tâm chung và chủ yếu xuyên suốt của ngành nuôi trồng thủy sản. Giảm thiểu sử dụng nước là điều thiết yếu của mô hình nuôi tiên tiến và có trách nhiệm với môi trường. Giảm thay nước có lợi cho người nuôi do giảm chi phí bơm nước và giảm khả năng đưa các chất độc hại, tác nhân gây bệnh, vật chủ trung gian hoặc các đối tượng cạnh tranh vào trong ao nuôi. Giảm thay nước cũng có lợi cho môi trường do giảm xả thải các chất dinh dưỡng và chất hữu cơ từ ao nuôi và giảm sử dụng nguồn nước ngọt vốn rất quý hiếm ở vùng ven biển.

Các phương pháp tiên tiến mới đây đã cho thấy rằng phương pháp quản lý phù hợp có thể giảm nhu cầu thay nước, thậm chí cả với mô hình nuôi thâm canh cao mà vẫn không ảnh hưởng đến sự phát triển của loài nuôi. Nó có lợi cho tất cả các bên và nên được khuyến khích ở mọi cấp độ.

Các thực hành quản lý tốt cho sử dụng nước trong nuôi trồng thủy sản nổi lên từ các nghiên cứu loài nuôi bao gồm:

- Không sử dụng nước ngọt ngầm để khống chế độ mặn trong nuôi trồng thủy sản ven bờ
- Sử dụng nước có hiệu quả bằng cách giảm thiểu thay nước
- Giảm thiểu xả nước thải và các chất thải của ao nuôi ra môi trường
- Cố gắng thải nước với hàm lượng thấp nhất các chất dinh dưỡng, chất hữu cơ, chất rắn ra ngoài môi trường sinh thái
- Thiết kế trại nuôi với đầy đủ cả ao lắng, ao xử lý nước thải và kênh cấp, kênh thoát riêng biệt
- Quản lý tốt nước ao nuôi để duy trì các yếu tố môi trường nước ao ở ngưỡng thích hợp cho sự phát triển và sinh trưởng của loài nuôi

- Cân bằng sự phát triển của mô hình nuôi gây ô nhiễm cao với mô hình nuôi xử lý ô nhiễm như nuôi tôm kết hợp với nuôi nhuyễn thể và rong biển

### **Quản lý nhà nước**

Quản lý nhà nước trong nuôi trồng thủy sản có một vai trò quan trọng bảo đảm sử dụng nước có hiệu quả cho mô hình nuôi trồng thủy sản cũng như bảo vệ nguồn tài nguyên nước sử dụng trong nuôi trồng thủy sản không bị suy thoái do các ngành sản xuất khác gây ra. Những hoạt động quản lý đó bao gồm:

- Ban hành các quy định và tiêu chuẩn về sử dụng nước và xả thải chất thải cho nuôi trồng thủy sản
- Hỗ trợ quy hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản và thực hiện quy hoạch trong phạm vi năng lực của môi trường
- Bảo đảm việc đánh giá năng lực môi trường và đánh giá sức tải môi trường được thực hiện trước khi phát triển mô hình nuôi ô nhiễm cao
- Bảo đảm sự cân đối trong sử dụng nguồn nước ngọt tầng mặt cho nuôi trồng thủy sản với các ngành khác
- Xây dựng các tiêu chuẩn chất lượng nước sử dụng trong nuôi trồng thủy sản và có các biện pháp để các tiêu chuẩn đó được thực hiện
- Xây dựng kế hoạch phát triển nhuyễn thể, rong biển và các loài nuôi sử dụng các chất dinh dưỡng thích hợp khác ở những nơi mà sức tải môi trường đã đạt điểm tới hạn
- Cân bằng sử dụng nước ngọt tầng mặt với các ngành khác
- Phối hợp với Bộ Tài nguyên và Môi trường và các ngành khác để giảm thiểu tác động môi trường của các ngành khác đối với hoạt động nuôi trồng thủy sản

#### ***1.4.5 Các nguồn cung cấp giống và du nhập các loài ngoại lai***

Các nghiên cứu loài nuôi và những vấn đề nổi lên cho thấy cần phải cải thiện chất lượng giống và nguồn cung cấp giống theo hướng giảm thiểu áp lực khai thác nguồn giống tự nhiên trong toàn ngành nuôi trồng thủy sản. Ở những nơi có thể, nên sử dụng các dòng bố mẹ và giống sạch bệnh hoặc kháng bệnh đã qua quá trình chọn lọc gia hoá để nâng cao an toàn sinh học, giảm nguy cơ bệnh tật, tăng năng suất đồng thời giảm bớt nhu cầu đối với giống tự nhiên.

Xu thế mới trong nuôi trồng thủy sản đang thay đổi theo hướng sử dụng các loại giống được gia hoá, theo mẫu hình của nông nghiệp. Loại bỏ sự phụ thuộc vào nguồn bố mẹ và giống khai thác ngoài tự nhiên cho phép ngành nuôi trồng thủy sản phát triển thành công các chương trình nâng cao chất lượng tôm giống cả về khả năng sinh sản và cả các đặc tính sản phẩm. Nó cũng đưa đến sự phát triển một số dòng sạch bệnh và kháng bệnh đồng thời giảm bớt áp lực đối với nguồn giống tự nhiên, vì thế giảm bớt những sản phẩm phụ không mong muốn và những thiệt hại về các sinh cảnh trong quá trình khai thác giống. Tuy nhiên, những công việc tiếp theo cần phải làm là đạt được sự tiến bộ tương tự cho tất cả các loài hiện đang được nuôi trồng ở Việt Nam. Những vấn đề phát sinh do dịch chuyển qua biên giới các loài ngoại lai mang đến nguy cơ lan truyền các bệnh mới và làm giảm đa dạng sinh học cần phải được giải quyết.

Các thực hành quản lý tốt cho nuôi trồng thủy sản nổi lên từ những nghiên cứu loài nuôi bao gồm:

- Tránh thu gom giống bố mẹ tự nhiên nếu hoạt động này ảnh hưởng tiêu cực đến đa dạng sinh học của vùng nước
- Tránh sử dụng giống nuôi thương phẩm khai thác ngoài tự nhiên
- Nên ưu tiên sử dụng các loài địa phương và bản địa
- Thực hiện các biện pháp cách ly kiểm dịch và an toàn sinh học tại trại để giảm thiểu nguy cơ lây nhiễm bệnh
- Sử dụng các đàn giống được gia hoá bất cứ khi nào có thể
- Thả nuôi các đàn giống chất lượng tốt để tăng thêm khả năng thành công cho vụ nuôi



- Tuân thủ các chuẩn mực quốc gia, khu vực và quốc tế về kiểm soát sự di chuyển và cách ly kiểm dịch động vật
- Thực hiện các chương trình tái tạo nguồn lợi bằng cách thả ra ngoài tự nhiên các loài giống được sinh sản nhân tạo.
- Thực hiện đánh giá nguy cơ, các biện pháp an toàn sinh học bao gồm cách ly kiểm dịch khi du nhập các loài mới và dòng mới

## **Quản lý nhà nước**

Quản lý nhà nước có vai trò cực kỳ quan trọng trong hỗ trợ các nguồn giống chất lượng tốt cho nuôi trồng thủy sản. Các lựa chọn quản lý bao gồm:

- Tiếp tục đầu tư vào chương trình gen để bảo tồn nguồn gen cho nuôi nước ngọt
- Đầu tư cho sản xuất giống nhuyễn thể và cá biển
- Hỗ trợ về cơ chế và chính sách cho thành phần kinh tế tư nhân đầu tư vào sản xuất giống nhuyễn thể hai mảnh vỏ, cá mú, cá giò và sản xuất giống tôm sú dòng sạch bệnh
- Xây dựng các tiêu chuẩn và có các biện pháp bắt buộc thực hiện các tiêu chuẩn về sản xuất giống chất lượng tốt
- Xây dựng và thực thi các văn bản pháp quy ở cấp quốc gia phù hợp với các tiêu chuẩn trong khu vực và quốc tế về di chuyển và kiểm dịch các loài động, thực vật thủy sinh

### **1.4.6 Thức ăn và quản lý thức ăn**

Các nghiên cứu loài nuôi và những vấn đề nổi lên cho thấy có một nhu cầu cấp bách về giải quyết vấn đề thức ăn, và cần có các nỗ lực lớn để thực hành quản lý việc sử dụng thức ăn, cho ăn nhằm sử dụng có hiệu quả các nguồn thức ăn hiện có, tăng nhanh sự phát triển của tôm, giảm thiểu lượng chất thải và xả thải các chất dinh dưỡng, các chất hữu cơ ra môi trường ngoài.

Kiểm soát thức ăn và cho ăn hợp lý trong nuôi trồng thủy sản là vô cùng quan trọng trong việc bảo đảm nuôi có lãi và thân thiện với môi trường. Đó là do: chi phí cho thức ăn chiếm khoảng 50-60% tổng chi phí trong nuôi bán thâm canh và thâm canh. Chất thải thức ăn (không được sử dụng và không được chuyển hoá) ngoài ảnh hưởng đến chất lượng nước ao nuôi khiến động vật nuôi bị bệnh còn góp phần vào việc xả các chất dinh dưỡng, chất hữu cơ của ao nuôi tôm dẫn đến tình trạng phì nhiêu của môi trường nước bên ngoài gây ra dư lượng hoá chất và các gen kháng thuốc. Sử dụng lãng phí các nguồn bột cá đang ngày càng khan hiếm trong thức ăn tôm làm hao hụt nguồn protein và kéo theo là mất mát tài nguyên do đánh bắt các loài không mong muốn trong ngành sản xuất bột cá cũng đang trở thành vấn đề ngày càng được nhiều người quan tâm. Đưa ra các công thức thức ăn có hiệu quả kinh tế, chất lượng cao, ít gây ô nhiễm và quản lý tốt chế độ cho ăn mang tính quyết định trong các nỗ lực nhằm tối ưu hiệu quả sử dụng thức ăn trong các trại nuôi trồng thủy sản.

Thực hành quản lý tốt thức ăn sử dụng trong nuôi trồng thủy sản nổi lên qua các nghiên cứu loài nuôi gồm:

- Sử dụng tốt các loại thức ăn công nghiệp chất lượng cao
- Sử dụng có hiệu quả các nguồn thức ăn
- Giảm thiểu chất thải do cho ăn
- Đầu tư nghiên cứu các nguồn protein tiềm năng khác ngoài bột cá (như bột đậu nành)
- Chú ý đến việc nhân rộng các loài nuôi không sử dụng thức ăn có nguồn gốc động vật

## **Quản lý ngành**

Nhà nước và các bên có liên quan có vai trò quan trọng trong nâng cao quản lý thức ăn thông qua các hoạt động tuyên truyền, khuyến ngư và khuyến khích các doanh nghiệp tư nhân đầu tư xây

dựng các nhà máy chế biến để tăng giá trị của cá tạp và khuyến khích sử dụng cá tạp cho người hơn là sử dụng chúng cho nuôi trồng thủy sản. Những lựa chọn quản lý cụ thể là:

- Hỗ trợ nghiên cứu để sản xuất thức ăn công nghiệp thay thế cho cá tạp
- Xây dựng và phổ biến các tài liệu BMP về thực hành cho ăn có trách nhiệm
- Khuyến khích sự hình thành các nhà máy chế biến thử nghiệm quy mô nhỏ của các doanh nghiệp tư nhân. Các nhà máy này nên thực hiện càng nhiều càng tốt các nguyên lý HACCP, thậm chí ngay khi các sản phẩm này chỉ được sử dụng ở địa phương

Các biện pháp quản lý ngành cũng cần thiết để giải quyết các vấn đề liên quan đến thức ăn và chuỗi thức ăn cũng như những tác động của vấn đề sử dụng thức ăn đến nghề cá trong nước, trong khu vực và trên toàn cầu. Những ảnh hưởng đến hệ sinh thái do việc khai thác thủy sản phục vụ cho chế biến bột cá - phần lớn các hoạt động đánh bắt này được biết dưới hình thức khai thác các loài cá tạp và các loài thủy sản này rất cần thiết để duy trì sự cân bằng sinh thái (chuỗi thức ăn) - là chắc chắn và làm tăng thêm áp lực lên khai thác quá mức các nguồn lợi thủy sản. Tuy nhiên, những điều đã trở nên rõ ràng là xu hướng ngày càng tăng của việc sử dụng thức ăn “nuôi”, trong đó các loài cá dữ ngày càng được nuôi nhiều hơn. Trong khi việc sử dụng dầu cá và protein từ cá mới là hiện tượng ở các nước khác ngoài Châu Á thì thậm chí ngay đối với Việt Nam là nơi mà các loài ăn thực vật và mùn bã hữu cơ như cá trắm cỏ và rô phi chiếm ưu thế, việc sử dụng này cũng ngày càng gia tăng. Trong khi những đề xuất chi tiết cho quản lý tốt còn chưa được xây dựng, thì những vấn đề được nêu lên ở đây cần được quan tâm hơn nữa trong quản lý nuôi trồng thủy sản trong giai đoạn tiếp theo.

#### ***1.4.7 Quản lý sức khỏe động vật thủy sinh và kiểm soát bệnh dịch***

Các nghiên cứu về loài và những dự báo cho thấy bệnh của động vật thủy sinh là một vấn đề rất cần giải quyết. Nên tăng cường các kế hoạch quản lý sức khỏe để tránh gây sốc, giảm thiểu nguy cơ phát sinh bệnh cho các loài nuôi và các loài ngoài tự nhiên, cũng như bảo đảm an toàn thực phẩm.

Duy trì sức khỏe các loài động vật thủy sản trong các cơ sở nuôi nên tập trung vào duy trì một môi trường sống phù hợp ở tất cả các giai đoạn nuôi để phòng ngừa các sự cố trong ao trước khi chúng xảy ra và giảm khả năng lan truyền bệnh ra bên ngoài. Cố gắng hạn chế lây nhiễm bệnh qua việc sử dụng các đàn giống sạch bệnh, chuẩn bị kỹ ao nuôi trước khi thả giống, duy trì các yếu tố môi trường nước ở ngưỡng tối ưu thông qua quản lý mật độ thả nuôi, sục khí, cho ăn, thay nước và kiểm soát sự phát triển của tảo... Thường xuyên kiểm tra, ghi chép tình hình sức khỏe vật nuôi để có thể phát hiện ra mọi sự cố ở giai đoạn sớm, duy trì an toàn sinh học trong cách ly kiểm dịch và trị bệnh trong ao là những biện pháp cực kỳ cần thiết trong tất cả các kế hoạch quản lý sức khỏe động vật.

Các thực hành quản lý tốt trong nuôi trồng thủy sản nổi lên từ các nghiên cứu loài nuôi gồm

- Thực hiện các biện pháp quản lý sức khỏe để giảm sốc cho động vật thủy sản, nên tập trung vào phòng bệnh hơn là chữa bệnh
- Duy trì an toàn sinh học và giảm thiểu lan truyền bệnh từ bố mẹ đến giống và đến ao nuôi thương phẩm
- Thực hiện chiến lược quản lý để tránh lây nhiễm bệnh trong trại nuôi và từ trại này sang trại khác
- Sử dụng hợp lý và có trách nhiệm các loại thuốc thú y và giảm thiểu sử dụng thuốc kháng sinh

#### **Quản lý ngành**

Nhà nước và các bên có liên quan có vai trò quan trọng trong nâng cao quản lý sức khỏe động vật thủy sinh và kiểm soát bệnh. Quản lý sức khỏe động vật thủy sản cần được thực hiện phù hợp với khu vực và thế giới. Các biện pháp quản lý bao gồm:

- Xây dựng một chiến lược quản lý sức khoẻ động vật thuỷ sinh hài hoà trong đó vai trò của các tổ chức khác nhau được quy định cụ thể, rõ ràng và có sự đồng thuận
- Thường xuyên xem xét điều chỉnh bổ sung các quy định về dịch chuyển qua biên giới các sản phẩm thuỷ sản và quản lý sức khoẻ động vật thuỷ sinh, bao gồm các biện pháp để cách ly kiểm dịch có hiệu quả
- Nâng cao năng lực về phân tích rủi ro trong nhập khẩu cho các cán bộ quản lý có liên quan trong Bộ Thủy sản
- Đầu tư xây dựng các cơ sở cách ly kiểm dịch tại những cửa khẩu có nhập các loại hàng hoá thuỷ sản
- Thiết lập và thực hiện hệ thống quan trắc và cảnh báo sớm môi trường, dịch bệnh để thu thập các thông tin ở các vùng nuôi chính xác, kịp thời. Hệ thống này nên được thống nhất trong toàn ngành với sự tham gia tích cực của các bên có liên quan ngoài ngành (Bộ/ Sở Tài nguyên và môi trường) để giám sát những biến động về môi trường và bệnh
- Sử dụng những số liệu quan trắc để phân vùng quản lý bệnh dựa vào tình hình bệnh động vật thuỷ sinh của các khu vực khác nhau. Cần xây dựng và thực hiện các quy chế để bảo đảm các vùng và các ảnh hưởng của bệnh được quản lý có hiệu quả
- Xây dựng và thực hiện các phương án phòng chống dịch cho các trường hợp khẩn cấp. Các phương án này nên tập trung vào các hệ thống nuôi/loài nuôi chính nhưng cũng nên chú ý đến những hệ thống nuôi/loài nuôi khác
- Thiết lập hệ thống phòng thí nghiệm cấp II., III và nâng cao năng lực cho các phòng thí nghiệm trong hệ thống NAFIQAVED và các phòng thí nghiệm của các chi cục quản lý thú y ở các tỉnh nếu có thể
- Xây dựng các phòng thí nghiệm xét nghiệm bệnh cấp II đủ năng lực tại các vùng nuôi trọng điểm
- Thông qua các hoạt động đào tạo cho những người đi đào tạo (TOT) để nâng cao năng lực chuẩn đoán bệnh cấp I (quan sát bằng mắt) cho các cán bộ đi thực địa và một số nông dân nòng cốt (cán bộ khuyến ngư tình nguyện)

#### ***1.4.8 Chất lượng và an toàn vệ sinh cho các sản phẩm thuỷ sản***

Nâng cao chất lượng, an toàn vệ sinh cho các sản phẩm thuỷ sản, giảm thiểu rủi ro cho hệ sinh thái và sức khoẻ con người do sử dụng hoá chất và nhiễm khuẩn. Điều này không những cần thiết để nâng cao tính cạnh tranh của các sản phẩm trên thị trường trong nước và quốc tế mà còn vì các sản phẩm thuỷ sản hiện vốn được coi là thực phẩm tốt cho sức khoẻ đang được nhiều người sử dụng.

Có hai vấn đề về an toàn thực phẩm trước thu hoạch đó là mối nguy hoá học và mối nguy sinh học. Mối nguy hoá học liên quan đến các loại hoá chất sử dụng trong quá trình nuôi và mối nguy sinh học liên quan đến các loại vi khuẩn, ký sinh trùng có thể lây truyền từ các sản phẩm thuỷ sản sang con người.

An toàn thực phẩm ngày càng được quan tâm đối với các sản phẩm được tiêu thụ trên thị trường thế giới. Vấn đề này không chỉ nhằm bảo đảm các loại thực phẩm không chứa các loại hoá chất độc hại, các tác nhân gây bệnh, các dòng vi sinh vật và ký sinh trùng kháng thuốc mà còn quan tâm đến sức khoẻ của chính những người tham gia vào quá trình sản xuất. Nó cũng có tác dụng bảo vệ môi trường xung quanh các vùng nuôi trồng thuỷ sản không bị các tác động tiêu cực của việc sử dụng các loại hoá chất độc hại. Yêu cầu về truy xuất nguồn gốc các loại thực phẩm tăng lên cũng ảnh hưởng đến ngành chế biến thực phẩm vì người tiêu dùng cần phải được bảo đảm rằng các sản phẩm đã được sản xuất ra không sử dụng công nghệ biến đổi gen, không chứa các chất phụ gia hoặc các loại hoá chất độc hại, rằng các cơ sở sản xuất không gây ảnh hưởng đến môi trường và hệ sinh thái dưới bất kỳ hình thức nào.

Thực hành quản lý tốt trong quản lý chất lượng và an toàn thực phẩm cho các sản phẩm nuôi trồng thủy sản nổi lên từ những nghiên cứu loài nuôi gồm:

- Không sử dụng các loại hoá chất và kháng sinh cấm
- Áp dụng hệ thống quản lý chất lượng để sản xuất các loại thực phẩm an toàn và chất lượng
- Thực hiện các biện pháp an toàn vệ sinh khi thu hoạch, xử lý và vận chuyển các sản phẩm thủy sản
- Không khuyến khích hoặc cấm sử dụng “phân bắc” trong nuôi trồng thủy sản
- Áp dụng các thực hành quản lý tốt, thí dụ như quản lý trên cơ sở HACCP để bảo đảm các sản phẩm an toàn về mặt hoá học và sinh học, như phòng ngừa và kiểm soát các loại dư lượng, sự hình thành các dòng kháng thuốc, sự xuất hiện và lây truyền/nhiễm các tác nhân gây bệnh

## **Quản lý ngành**

Nhà nước và các bên có liên quan có vai trò quan trọng trong nâng cao an toàn thực phẩm, quản lý chất lượng gồm

- Tăng cường năng lực ở cấp quốc gia và cấp địa phương để phòng ngừa và kiểm soát việc sử dụng hoá chất, kể cả các loại kháng sinh và bảo đảm các sản phẩm an toàn về mặt hoá học và sinh học
- Xây dựng các hướng dẫn và thực hành sử dụng tốt các loại thuốc thú y và hoá chất được phép sử dụng
- Xây dựng các trung tâm làm sạch nhuyễn thể đạt tiêu chuẩn quốc tế

### ***1.4.9 Các lợi ích xã hội, xoá đói giảm nghèo và việc làm***

Lượng việc làm do nuôi trồng thủy sản Việt Nam tạo ra trong quá trình tăng trưởng vừa qua là hết sức ấn tượng. Sự phát triển và vận hành giai đoạn tiếp theo của nghề này sẽ phải được thực hiện theo hướng có trách nhiệm xã hội mang lại lợi ích cho trại nuôi, cho cộng đồng dân cư địa phương, cho đất nước và đóng góp có hiệu quả vào sự phát triển nông thôn, đặc biệt là xoá đói giảm nghèo mà không làm tổn thương môi trường.

Yêu cầu về sản phẩm ngày càng cao, những yêu cầu đó không chỉ là thân thiện với môi trường (sản phẩm được sản xuất bằng các công nghệ bền vững về mặt môi trường) mà những người tham gia sản xuất ra sản phẩm được đối xử công bằng và doanh nghiệp sản xuất ra sản phẩm là một tổ chức năng động, được xã hội kính trọng. Trách nhiệm của một xã hội văn minh là những lợi ích do nuôi trồng thủy sản mang lại phải được chia sẻ công bằng.

Các thực hành quản lý tốt cho nuôi trồng thủy sản nổi lên qua các nghiên cứu loài nuôi gồm:

- Giảm thiểu mâu thuẫn có thể xảy ra do xây dựng và hoạt động của các cơ sở nuôi trồng thủy sản với cộng đồng dân cư địa phương và bảo đảm sự phát triển của các cơ sở nuôi này là các bên cùng có lợi
- Thực hiện các biện pháp để bảo đảm các cơ sở nuôi trồng thủy sản mang lại lợi ích cho người dân địa phương
- Bảo đảm đời sống cho người lao động trong cơ sở
- Tổ chức các khoá tập huấn về thực hành nuôi trồng thủy sản có trách nhiệm cho những người tham gia nuôi trồng thủy sản

## **Quản lý ngành**

Nhà nước và các bên liên quan có vai trò quan trọng trong nâng cao lợi ích xã hội từ nuôi trồng thủy sản và hỗ trợ để giảm thiểu mọi tác động tiêu cực đến xã hội có thể phát sinh do phát triển nuôi trồng thủy sản. Những hoạt động quản lý bao gồm:

- Thực hiện các chính sách ưu tiên người nghèo trong các trợ giúp khuyến ngư, kỹ thuật và hỗ trợ đầu tư đối với nuôi trồng thủy sản của chính phủ
- Khuyến khích sự tham gia của người nghèo trong quy hoạch và thực hiện các quy hoạch, dự án nuôi trồng thủy sản

### **1.4.10 Các vấn đề về quản lý liên ngành**

Trong khi nâng cao quản lý ngành có liên quan đến các thực hành quản lý chính, các quản lý liên ngành cũng có quan hệ ở những nơi mà các thực hành quản lý đạt những tiến bộ đáng kể.

#### **Luật và các văn bản dưới luật**

Các quản lý tốt được xác định ở trên có thể được sử dụng như một khuôn khổ hay “biểu mẫu” về những nội dung chính để xem xét và xây dựng các văn bản pháp quy cho nghề nuôi trồng thủy sản. Các thực hành quản lý tốt cho mỗi một vấn đề môi trường đòi hỏi sự trợ giúp của các văn bản pháp quy và các tiêu chuẩn. Luật Thủy sản hiện đang được thực thi và đã đạt được nhiều thành tựu, tuy nhiên vẫn cần có thêm những văn bản pháp quy và tiêu chuẩn cụ thể để hỗ trợ cho việc thực hiện quản lý tốt trong toàn ngành nuôi trồng thủy sản.

#### **Đánh giá tác động môi trường (EIA)**

Cần phải xây dựng các quy trình đánh giá tác động môi trường (EIA) có hiệu quả ở các cấp phù hợp cho các cơ sở nuôi trồng thủy sản và sự phát triển nuôi trồng thủy sản ven bờ. Các thực hành quản lý đã được nhấn mạnh ở trên cung cấp một “biểu mẫu” có thể được sử dụng để đánh giá môi trường nuôi trồng thủy sản để bảo đảm tất cả các vấn đề có liên quan đến nuôi trồng thủy sản có trách nhiệm sẽ được đề cập. Các đánh giá tác động môi trường cấp chiến lược và dự án có thể lồng ghép những xem xét về môi trường, xã hội, kỹ thuật và kinh tế trong suốt quá trình lập quy hoạch và ra quyết định về phân chia mặt đất, mặt nước và các nguồn tài nguyên khác khi xây dựng và vận hành các cơ sở nuôi trồng thủy sản. Quy trình đánh giá tác động môi trường cấp dự án cần phải được thảo luận sớm giữa những người đề xuất dự án, các cơ quan quản lý và các bên có liên quan, đồng thời cũng nên đánh giá các vị trí, thiết kế và các biện pháp quản lý thay thế trước khi việc đầu tư được phê duyệt.

Đánh giá môi trường cấp ngành hoặc cấp chiến lược rất cần để quản lý các tác động tích lũy của nhiều cơ sở nuôi quy mô nhỏ.

#### **Thực hiện đăng ký các cơ sở nuôi trồng thủy sản**

Các cơ sở nuôi trồng thủy sản ở những vị trí hợp pháp nên được đăng ký để khuyến khích áp dụng các thực hành quản lý tốt, bảo đảm truy xuất nguồn gốc và hỗ trợ việc thực hiện các biện pháp quản lý chất lượng trong suốt vụ nuôi.

#### **Quản lý tổng hợp khu vực ven biển**

Quá trình xây dựng các kế hoạch quản lý tổng hợp khu vực ven bờ (ICAM) nên bao gồm cả nuôi trồng thủy sản để bảo đảm rằng các cơ sở và các hoạt động nuôi trồng thủy sản ở trong phạm vi

sức tải môi trường, những xung đột với các ngành nghề chính ở ven bờ khác (như du lịch, đánh bắt, nhà đất, nông nghiệp) được giảm thiểu. Các kế hoạch quản lý tổng hợp khu vực ven bờ nên được xây dựng theo phương pháp có sự tham gia và lựa chọn những vùng thích hợp cho nuôi trồng thủy sản. Trách nhiệm quy hoạch quản lý tổng hợp vùng ven bờ và quy hoạch nuôi tôm nên được xây dựng từ cấp hành chính thấp nhất cùng với việc đào tạo nâng cao năng lực cho các cơ quan địa phương để hỗ trợ phương pháp này. Việc thuê đất và quyền sở hữu nên được xác định rõ trong các kế hoạch quản lý khu vực ven bờ để khuyến khích sự đầu tư lâu dài, thiết kế và xây dựng có trách nhiệm của các cơ sở nuôi tôm.

### **Phân vùng sử dụng mặt đất, mặt nước**

Cần phải xác định và lựa chọn những vị trí phù hợp cho nuôi trồng thủy sản, đặc biệt là ở khu vực ven biển, cung cấp một cơ chế hữu hiệu để giảm thiểu sự thay đổi và xuống cấp tự nhiên của các hệ sinh thái ven bờ cũng như những xung đột về mặt kinh tế xã hội sẽ nảy sinh do đặt sai vị trí của các cơ sở nuôi. Công tác xác định địa điểm cho các cơ sở nuôi tôm nên quan tâm đến tính bền vững của các chức năng sinh thái, sức tải môi trường cùng với việc xem xét kỹ thuật nuôi và các yếu tố kinh tế xã hội.

Phân vùng sử dụng mặt đất và mặt nước theo hướng duy trì các chức năng chính của môi trường địa phương có thể cho phép sử dụng đất đa mục đích để dung hoà các nhu cầu và hoạt động có tính cạnh tranh và hạn chế các tác động tích lũy.

Những khu vực phù hợp cho đầu tư phát triển nuôi trồng thủy sản lâu dài nên được định rõ. Những vùng này nên cách xa các khu công nghiệp hoặc các khu du lịch lớn

### **Giám sát trong nuôi trồng thủy sản**

Hiện chưa có khuôn khổ mang tính hệ thống cho giám sát và cảnh báo sớm môi trường. Một số hệ thống giám sát khu vực đang tồn tại nhưng phương pháp luận vẫn còn phải được hoàn thiện thêm và vẫn chưa đủ khả năng để thực hiện có hiệu quả.

Vì vậy cần phải tăng cường các hoạt động giám sát để đánh giá và cải thiện môi trường trong nuôi tôm. Những chỉ tiêu cần giám sát gồm tình trạng sức khoẻ và bệnh của vật nuôi (tuân thủ các quy định quốc tế về quản lý bệnh động vật thủy sinh như đã được nêu rõ trong quy định của OIE nếu có thể), chất lượng nước ao nuôi và nguồn nước cấp, dư lượng hoá chất, kháng sinh hoặc các tác nhân gây bệnh trong tôm thu hoạch để bảo đảm đạt các tiêu chuẩn quốc tế cho các sản phẩm thủy sản và những yếu tố đầu vào khác để bảo đảm việc sử dụng các chất và các nguồn cung cấp phù hợp và được phép. Sự tham gia của tất cả các bên có liên quan vào chương trình giám sát sẽ khuyến khích và bảo đảm sự chia sẻ trách nhiệm để đạt được mục tiêu của giám sát.

Nhà nước nên xây dựng các tiêu chuẩn chất lượng nước cho các vùng nước địa phương và một chiến lược để duy trì các tiêu chuẩn này trong phạm vi của quản lý tổng hợp khu vực ven bờ.

Cần phải tận dụng hơn nữa các biện pháp tài chính trong quản lý môi trường và vai trò của khối tư công cộng cũng như khối tư nhân cần được xác định một cách rõ ràng. Có nhiều bài học kinh nghiệm từ các nước khác trong khu vực như Trung Quốc, Thái Lan có thể áp dụng được ở Việt Nam. Giá trị tiêu thụ nội địa và xuất khẩu của các sản phẩm thủy sản, chỉ tiêu xuất khẩu hàng thủy sản lên đến 4 tỷ USD vào năm 2010 đưa ra một yêu cầu lớn về đầu tư ngân sách cho giám sát môi trường và quản lý ngành để bảo đảm sự phát triển của nuôi trồng thủy sản trong giai đoạn tiếp theo. Vai trò của khối công cộng và khối tư nhân trong quản lý cũng cần phải được đánh giá thêm. Như ở Trung Quốc và Ấn Độ, các phòng thí nghiệm và các dịch vụ giám sát môi trường tư nhân vai trò ngày càng cao ở những nơi mà nhà nước không thể giám sát được.

## 1.5 Tăng cường thể chế cho quản lý nuôi trồng thủy sản

### 1.5.1 Giới thiệu

Cần hỗ trợ cho việc thực hiện quản lý tốt nuôi trồng thủy sản thông qua tăng cường thể chế cho công tác khuyến ngư, giám sát, quy hoạch và thực hiện các văn bản pháp quy. Nên đầu tư vào công tác giáo dục và đào tạo để nâng cao năng lực cho các cơ quan quản lý nhà nước và khối tư nhân trong quản lý nuôi trồng thủy sản. Các cơ chế chia sẻ kinh nghiệm và các tài liệu về chính sách, các văn bản pháp quy, thực hành quản lý tốt nên được tiếp tục phát triển để sử dụng tối ưu các nguồn tài chính, con người và thông tin.

Nhu cầu về một phân tích thể chế các đối tượng nuôi từ sự cần thiết phải thực hiện các chính sách theo hướng môi trường và xoá đói giảm nghèo trong hoàn cảnh nuôi trồng thủy sản phát triển nhanh, nhưng ít được kiểm soát nên bị ảnh hưởng nặng nề từ sự phát triển của những ngành khác. Quy hoạch nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam được tiến hành trong một ngành không đồng nhất và được thực hiện ở các tỉnh với nguồn nhân lực và tài chính khác nhau. Hơn nữa các thể chế được đưa ra khác nhau giữa các loài nuôi, thí dụ như với loài nuôi có giá trị xuất khẩu cao như tôm sú thường nhận được sự đầu tư của nhà nước nhiều hơn về các dịch vụ khuyến ngư, giám sát, quản lý và cơ sở hạ tầng...

Các thể chế (văn bản pháp quy, các cơ quan, các tổ chức và các chuẩn) ở Việt Nam có thể tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển bền vững và làm giảm các các mối nguy do những sự cố bất ngờ về môi trường và kinh tế bởi:

- Hệ thống quản lý phân quyền, ngay thẳng, trong sạch, quyết tâm cao với một khung pháp lý có tính khả thi và các kế hoạch được sự hỗ trợ và hiểu biết bởi các bên chịu tác động có liên quan
- Những người ra quyết định có thể tiếp cận các thông tin luôn được cập nhật và đáng tin cậy về các vấn đề sản xuất, các nguồn lợi tự nhiên, thị trường và kinh tế xã hội
- Điều chỉnh các kế hoạch sản xuất và phát triển theo mục tiêu bền vững thông qua các biện pháp khuyến khích và quy hoạch liên ngành
- Xem xét các hạn chế về tài chính và năng lực cán bộ trong các cơ quan quản lý, khuyến khích đơn giản hóa việc thu thập các dữ liệu về nuôi trồng thủy sản và thực hiện phương pháp có sự tham gia trong quá trình ra quyết định.
- Bảo đảm rằng việc thực hiện các văn bản pháp quy và các kế hoạch phát triển là phù hợp với các bối cảnh hành chính, kinh tế xã hội, chính sách khác nhau và chúng phải có hiệu lực

### **Tìm ra các giải pháp cho các vấn đề môi trường có liên quan đến một loạt các thể chế**

Các vấn đề về môi trường có nguyên nhân sâu xa trong mối quan hệ phức tạp giữa các điều kiện tự nhiên và xã hội, chính vì vậy các giải pháp cần được tìm ra bằng cách sử dụng phương pháp phối hợp nhiều ngành khoa học trong đó có liên quan đến nhiều chủ thể, các thủ tục, văn bản pháp quy, biện pháp cưỡng chế, quá trình tìm hiểu và thông tin giữa nhiều người. Khó có thể mô tả một cách chính xác cách giải quyết cho mỗi vấn đề môi trường bởi hoàn cảnh của các thể chế có thể có sự khác biệt rất lớn, phụ thuộc vào phương pháp quản lý và sự tham gia của các bên có liên quan. Tuy vậy, Bảng 10 dưới đây đề xuất một số hoạt động thể chế tức thời giúp quá trình quy hoạch tiến triển theo hướng đi lên.

### **Các vấn đề khác nhau và năng lực khác nhau (các loài nuôi và vùng quy hoạch)**

Các vấn đề môi trường và các thể chế diễn ra rất khác nhau giữa các loài nuôi và các khu vực hành chính vì vậy các cơ quan quản lý công cần thích nghi với sự khác biệt về điều kiện tự nhiên và năng lực con người của các địa phương. Cần ưu tiên phân bổ các nguồn thể chế cho các điểm nóng môi trường và những kinh nghiệm quy hoạch thành công (các nghiên cứu thí điểm tốt nhất)

nên được chia sẻ giữa các vùng quy hoạch (huyện và tỉnh) thông qua các hội nghị/hội thảo, tham quan học tập và các hoạt động nâng cao nhận thức khác.

### **1.5.2 Nâng cao năng lực cho các thể chế công**

Cần phải đầu tư nhiều cho các thể chế công để xây dựng năng lực quản lý và giám sát môi trường nuôi trồng thủy sản có hiệu quả, bao gồm các trung tâm khuyến ngư, các viện nghiên cứu, Bộ Thủy sản và cơ quan hành chính cấp tỉnh.

### **Xây dựng năng lực cho khối công cộng**

Cần phải chú ý nâng cao năng lực cho khu vực công cộng vì khối này vẫn chưa đủ khả năng thực hiện chức năng quản lý nhà nước của mình.

**Bảng 10** Đề xuất một số hoạt động và trách nhiệm của các thể chế để giải quyết các trở ngại về môi trường trong nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam

<b>Hoạt động</b>	<b>Các bên có liên quan và trách nhiệm</b>
Xuất bản, ban hành và phổ biến các hướng dẫn và sổ tay đến người nuôi	Bộ Thủy sản, sở thủy sản, người nuôi, các tổ chức phi chính phủ, các chương trình
Tăng cường hệ thống quản lý môi trường và dịch bệnh thuộc Bộ Thủy sản	Bộ Thủy sản, các viện nghiên cứu, các tổ chức phi chính phủ, các chương trình
Nâng cao năng lực cán bộ cho hệ thống cả về chất lượng và số lượng thông qua các hội nghị/hội thảo và các khoá tập huấn/đào tạo	Bộ Thủy sản, các viện nghiên cứu, các tổ chức phi chính phủ, các chương trình
Xây dựng cơ chế chia sẻ thông tin trong các cơ quan thuộc Bộ Thủy sản, giữa Bộ Thủy sản với Bộ Tài nguyên và môi trường và với các bên có liên quan	Bộ Thủy sản, Bộ Tài nguyên và môi trường, UBND các cấp, các sở thủy sản/sở nông nghiệp và phát triển nông thôn, sở tài nguyên và môi trường
Tăng cường các khuyến khích vật chất để thực hiện quản lý tốt thông qua các công cụ thị trường cũng như đánh thuế ô nhiễm môi trường .	Bộ Thủy sản, các viện nghiên cứu, các tổ chức phi chính phủ, các chương trình
Nâng cao năng lực cho các sở thủy sản, sở tài nguyên và môi trường về quản lý môi trường cấp tỉnh	Bộ Thủy sản, Bộ Tài nguyên và môi trường, UBND các cấp, các sở thủy, sở tài nguyên và môi trường

### **1.5.3 Các tổ chức xã hội và các tổ chức phi chính phủ**

Sự hiểu biết và tham gia tích cực của các tổ chức quần chúng và các tổ chức phi chính phủ trợ giúp rất nhiều cho việc thực hiện tốt tất cả các BMP và các quy định hiện hành. Các tổ chức này có thể cung cấp cho các cộng đồng nuôi trồng thủy sản ở những vùng núi cao và hải đảo một số trợ giúp về các dịch vụ khuyến ngư và các nguồn thông tin, tài liệu, thí dụ như “các điểm dịch vụ về nuôi trồng thủy sản” do Chương trình hợp tác giữa Bộ Thủy Sản và DANIDA hỗ trợ xây dựng đã cho thấy có nhiều triển vọng.

Cần phải đầu tư hơn nữa cho cơ chế để truyền tải thông tin hai chiều cho các cộng đồng nuôi trồng thủy sản, đặc biệt là để hỗ trợ các nhóm nông dân quy mô nhỏ. Trung tâm Khuyến ngư quốc gia thuộc Bộ Thủy sản có vai trò rất quan trọng trong lĩnh vực này là đầu mối để gắn kết các bên có liên quan vào việc tăng cường thông tin tuyên truyền, trong đó tập trung vào các hoạt động quản lý tốt.



#### 1.5.4 Nâng cao năng lực cho khu vực tư nhân

##### Sự yếu kém của các tổ chức nông dân là trở ngại chính cho sự phát triển bền vững

Sự tham gia của người nuôi là điều kiện tiên quyết cho tính bền vững của quy hoạch. Các quyết định phải kết hợp được nguyện vọng của người nuôi và phải được những người chịu tác động hiểu rõ. Tuy nhiên, mong muốn lôi kéo sự tham gia của người nông dân ở Việt Nam không phải lúc nào cũng tương xứng với kinh nghiệm và nguyện vọng tham gia vào quy hoạch nuôi trồng thủy sản của họ. Để được bình đẳng với các bên có liên quan khác (các doanh nghiệp và các cơ quan quản lý) và để người nông dân có thể nói chung một tiếng nói thì điều quan trọng là họ phải được tổ chức tốt hơn và tự bầu lên người đại diện cho mình. Các đại diện quản lý công và phi chính phủ (các doanh nghiệp nuôi trồng thủy sản hoặc các NGOs) không đủ khả năng để tiếp cận hàng triệu người nuôi trên cơ sở từng cá nhân. Tuy vậy, những điển hình về việc người nuôi được tổ chức tốt ngày một nhiều. Hội nông dân An Giang (AFA) là một thành viên quan trọng trong ngành công nghiệp nuôi cá basa của tỉnh An Giang. Ngoài ra, các tổ/nhóm nuôi tôm ở Nghệ An và Hà Tĩnh cũng là những thí dụ. Thông qua việc hình thành các tổ/nhóm nông dân và thực hiện các thực hành quản lý tốt (BMP), người nuôi đã giảm được đáng kể các mối nguy về bệnh tôm và tăng năng suất vụ nuôi (Corsin và cộng sự, 2005).

##### Xây dựng năng lực cho khu vực tư nhân

Phần lớn việc nâng cao năng lực mới chỉ được thực hiện cho khu vực công cộng trong khi khu vực tư nhân đóng vai trò quan trọng vì họ là chủ thể tham gia trực tiếp vào phát triển nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam. Một số hoạt động nhằm xây dựng năng lực cho người nuôi trồng thủy sản để thực hiện quản lý tốt được trình bày trong Bảng 11.

**Bảng 11** Các hoạt động cần thực hiện để xây dựng năng lực cho khu vực tư nhân

Hoạt động	Các bên có liên quan và trách nhiệm
Phổ biến các thông tin về việc xây dựng các thực hành quản lý tốt (BMP) đến người nuôi	Các viện nghiên cứu, các tổ chức phi chính phủ, các chương trình
Thực hiện thí điểm BMP ở tất cả các loài nuôi từ sản xuất giống cho đến nuôi thịt	Người nuôi, các tổ chức phi chính phủ, các chương trình, khối tư nhân
Khuyến khích thành lập các hội nuôi trồng thủy sản và/hoặc các hợp tác xã	Người nuôi, các tổ chức phi chính phủ, các chương trình, khối tư nhân
Xây dựng chương trình chứng nhận để hỗ trợ thực hiện BMP	Người nuôi, các tổ chức phi chính phủ, các chương trình, khối tư nhân
Tăng cường mạng lưới khuyến ngư cho nuôi trồng thủy sản cả về số lượng và chất lượng	Bộ Thủy sản, sở thủy sản, Người nuôi, các tổ chức phi chính phủ, các chương trình, khối tư nhân
Hỗ trợ xây dựng mối liên kết giữa người nuôi với các đại lý và thị trường	Bộ Thủy sản, sở thủy sản, Người nuôi, các tổ chức phi chính phủ, các chương trình, khối tư nhân
Hỗ trợ nghiên cứu thị trường một số loài nuôi cho người nghèo	Bộ Thủy sản, sở thủy sản, Người nuôi, các tổ chức phi chính phủ, các chương trình, khối tư nhân

Tóm lại, cần phải nâng cao vai trò và trách nhiệm của người nuôi và các doanh nghiệp nuôi trồng thủy sản về quản lý tốt và đầu tư cho quản lý môi trường tốt.

#### 1.5.5 Nâng cao năng lực cho các cơ quan ở địa phương để phối hợp các nỗ lực và thực thi các văn bản pháp quy, các chiến lược

Chính sách phân quyền và phân bổ ngân sách công cho các đơn vị cấp tỉnh và huyện đang góp phần làm cho hệ thống lập quy hoạch trở nên phù hợp hơn. Tuy nhiên, các sở thủy sản, sở tài nguyên và môi trường, UBND các cấp thường không đủ năng lực (cán bộ có kinh nghiệm, số liệu đáng tin cậy và ngân sách) để đạt được mục tiêu phát triển nuôi trồng thủy sản, để thực hiện quy

hoạch có sự tham gia, để thu thập và tổng hợp các số liệu có liên quan và phối hợp các nỗ lực quy hoạch với các cơ quan quản lý khác. Trong quản lý nghề đánh bắt thủy sản nhỏ ven bờ, bên thứ ba như các tổ chức xã hội và các tổ chức phi chính phủ thường tham gia vào quy hoạch môi trường chính thức. Phương pháp này nên được xem xét như là các bài học kinh nghiệm để có thể áp dụng vào trong quản lý nuôi trồng thủy sản.

### **Kết hợp và đưa các kiến thức hiện có vào quản lý**

Các cơ quan hành chính công Việt Nam cần cố gắng để đưa công tác thu thập số liệu, phân tích, báo cáo về nuôi trồng thủy sản vào thống kê của các cơ quan thống kê tỉnh, huyện (cùng với các ngành nghề khác). Mỗi năm có rất nhiều số liệu thống kê về sản lượng nuôi trồng thủy sản được đưa ra bởi nhiều cơ quan khác nhau và các cơ quan thu thập thông tin không phải lúc nào cũng đủ năng lực để biên soạn và đối chiếu các số liệu. Việc cùng thu thập thông tin một cách riêng rẽ đôi khi dẫn đến sự khác biệt giữa các con số được do các cơ quan khác nhau đưa ra. Những con số khác nhau đó khiến tạo ra sự hiểu nhầm và nhiều loạn trong các quyết định quản lý của những người nhận thông tin. Các thử nghiệm để thống nhất và đơn giản hoá việc tổng hợp số liệu nên được khuyến khích song song với việc áp dụng các cách thu thập số liệu khác nhau.

Trong những năm gần đây năng lực quản lý đã được nâng cao đáng kể thông qua nghiên cứu và áp dụng hướng dẫn đánh giá môi trường cho nuôi trồng thủy sản. Những hướng dẫn này chưa được phê duyệt chính thức và cũng chưa được cán bộ tham gia nghiên cứu thực hiện trong thực tế vì thế cũng làm giảm đáng kể những kiến thức quý báu (cơ sở khoa học) đã thu nhận được. Các hướng dẫn và kinh nghiệm thực tế này nên được thu thập và thực hiện có hiệu quả, đồng thời phổ biến cho các cơ quan khác để khuyến khích sự tìm tòi sâu hơn.

#### **1.5.6 Phối hợp liên ngành**

Nguồn lợi thủy sản ở Việt Nam đang được sử dụng và quản lý bởi nhiều người, nhiều cơ quan và ở mọi cấp, chính vì vậy cần phải phối hợp có hiệu quả giữa các ngành từ trung ương (bộ) cho đến địa phương (tỉnh và huyện). Sự phối hợp chặt chẽ này ở Việt Nam cần phải được sự chỉ đạo ở cấp cao hơn; xét về tầm quan trọng của nuôi trồng thủy sản đối với quốc gia và sự phát triển của nuôi trồng thủy sản trong giai đoạn tiếp theo, sự phối hợp tốt giữa các ngành các cấp trong việc quản lý môi trường là điều có tính chất quyết định.

### **1.6 Thực thi và các hành động sau khi thực thi**

Phân tích và đánh giá qua các nghiên cứu loài nuôi đã cung cấp một số khuyến nghị ban đầu cho quản lý tốt nghề nuôi trồng thủy sản Việt Nam. Thách thức hiện nay là việc thực thi những khuyến nghị đó. Việc thực thi này có liên quan đến rất nhiều yếu tố, kể cả việc vượt qua những trở ngại đã được xác định trong quá trình phân tích, đầu tư, nâng cao năng lực và các hoạt động khác. Các đề xuất dưới đây, đã được thảo luận và thống nhất trong cuộc họp tư vấn các bên có liên quan do Bộ Thủy sản tổ chức vào 24/6/2006, đưa ra các hành động chính cần thực hiện để hỗ trợ quá trình thực hiện.

#### **Hành động số 1: Huy động các nguồn lực tài chính và kỹ thuật**

Thực hiện quản lý tốt đòi hỏi sự đóng góp của cả người nuôi và chính phủ. Huy động các nguồn lực và đầu tư từ mọi nguồn là rất cần thiết để hỗ trợ cho việc thực hiện.

- Các dự án đầu tư nuôi trồng thủy sản của Chính phủ nên dựa trên các hướng dẫn quản lý tốt
- Đầu tư của Bộ Thủy sản vào nâng cao năng lực thể chế nên theo hướng hỗ trợ xây dựng và thực hiện BMP (thực hành quản lý tốt)

- Đầu tư của Chính phủ và khối tư nhân cần phải nằm trong các quy hoạch khu vực ven bờ và các vùng nuôi trồng thủy sản có cơ sở hạ tầng phù hợp
- BMP cần được gắn liền với các hoạt động đầu tư của Bộ Thủy sản và của chính quyền ở cấp tỉnh
- Tìm các nguồn ngân sách để hỗ trợ các cơ sở nuôi quy mô nhỏ thực hiện các hướng dẫn hướng tới thực hành quản lý tốt

Các nguồn lực kỹ thuật cho BMP cần phải được xác định và huy động, có thể là thông qua việc thành lập các nhóm chuyên trách cho các loài nuôi chính.

Việc áp dụng vào các địa phương cần phải căn cứ vào việc nghiên cứu kỹ hoàn cảnh cụ thể của từng nơi và sự tham gia của tất cả các bên có liên quan trong vùng. Trên thực tế, có thể có sự sai khác trong thực hiện ở mỗi địa phương, người nuôi nên được hỗ trợ và được quyền linh hoạt trong áp dụng cũng như điều chỉnh các thực hành quản lý tốt cho phù hợp với điều kiện thực tế của địa phương nhưng vẫn theo đúng các nguyên lý chung.

**Trách nhiệm** – Bộ thủy sản, Bộ Kế hoạch và Đầu tư, sở thủy sản, nhà đầu tư tư nhân

## **Hành động số 2: Thông tin và phổ biến thông tin**

Việc truyền bá các hướng dẫn quản lý tốt nên được thực hiện thông qua phổ biến rộng rãi các kết quả nghiên cứu bằng cả Tiếng Việt và Tiếng Anh.

- Xây dựng và phổ biến các tài liệu khuyến ngư mang các thông điệp về quản lý môi trường, các tài liệu này cần được thực hiện thử nghiệm trước để bảo đảm tính phù hợp và thông tin có hiệu quả
- Bảo đảm các thông điệp chứa đựng các kiến thức rõ ràng về sự liên quan giữa lợi nhuận của sản xuất với quản lý môi trường tốt
- Sử dụng phương pháp đào tạo cho người đi đào tạo và lớp học tại hiện trường cho người nuôi trồng thủy sản để tối đa sự phổ biến
- Hỗ trợ Hội Nghề cá Việt Nam xây dựng và thực hiện chương trình khuyến ngư về BMP
- Khuyến khích sự hình thành các hệ thống khuyến ngư tự nguyện để sử dụng có hiệu quả các cán bộ khuyến ngư là nông dân
- Khuyến khích việc xây dựng các điểm phổ biến thông tin tại các cơ sở kinh doanh hàng hoá dùng trong nuôi trồng thủy sản (One-Stop Aquaculture Shop Information Systems - OASIS) để hỗ trợ việc phổ biến có hiệu quả các thông tin về BMP đến người nuôi trồng thủy sản
- Tổ chức các hội nghị/hội thảo với các sở thủy sản, tài nguyên và môi trường tại các tỉnh trọng điểm để nâng cao nhận thức về các vấn đề và các giải pháp quản lý đã được xác định trong các hướng dẫn
- Thực hiện tư vấn với các bên có liên quan để hoàn thiện các thông điệp BMP và đáp ứng yêu cầu của những người sản xuất quy mô nhỏ
- Phổ biến rộng rãi các thông điệp quản lý môi trường qua trang tin điện tử của Bộ Thủy sản và các tổ chức phi chính phủ

Việc cần thiết phải có sự đối thoại liên tục và xây dựng sự đồng thuận về các vấn đề quan trọng đã được xác định qua các nghiên cứu thí điểm và đề ra các biện pháp khả thi để hỗ trợ việc thực hiện BMPs cũng cần được nhấn mạnh.

**Trách nhiệm** – Bộ Thủy sản (đặc biệt là Trung tâm Khuyến ngư Quốc gia và Cục Quản lý chất lượng, an toàn vệ sinh và thú y thủy sản - NAFIQAVED), các viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản, các trường đại học với sự hỗ trợ của các tổ chức tham gia chương trình nghiên cứu (Ngân hàng Thế giới, Viện Quản lý nghề cá, Mạng lưới các Trung tâm Nuôi trồng thủy sản khu vực Châu Á - Thái Bình Dương, Tổ chức Lương Nông thế giới, Quỹ Quốc tế về Bảo vệ Thiên nhiên, và các tổ chức khác).

### **Hành động số 3: Xây dựng các tiêu chuẩn cụ thể cho loài nuôi**

Các thực hành quản lý tốt được xác định qua nghiên cứu các loài nuôi cần được hoàn thiện, phổ biến và khuyến khích thực hiện. Một nhóm gồm đại diện tương xứng của các bên có liên quan nên được tập hợp lại để đạt được sự thống nhất chung về dự thảo đã được chuẩn bị qua nghiên cứu này và xây dựng các tiêu chuẩn để đưa ra hướng dẫn tiếp theo cũng như hỗ trợ công tác giám sát các thực hành tốt.

- Xây dựng bộ BMP hoàn chỉnh cho tất cả các giai đoạn trong chuỗi sản xuất của tất cả các loài nuôi chính
- Hỗ trợ việc hình thành các nhóm loài nuôi trong đó các bên có liên quan tham gia vào các giai đoạn khác nhau của chuỗi sản xuất hợp tác với nhau để tăng tính bền vững của ngành
- Xây dựng các tiêu chuẩn, các tiêu chuẩn này có thể cung cấp hướng dẫn cơ bản để hoàn thiện quản lý và là một phương tiện của quá trình giám sát
- Thực hiện một cuộc đánh giá lại các tiêu chuẩn của Bộ Thủy sản và cập nhật mới các tiêu chuẩn có liên quan để kết hợp với BMP

Để hỗ trợ xây dựng các tiêu chuẩn mới, nên tiến hành các hoạt động tiếp theo nhằm đánh giá lại các điều khoản của BMP trong các hướng dẫn và ưu tiên công tác xây dựng các tiêu chuẩn mới. Mỗi một đề xuất quản lý cần được xem xét đánh giá các tác động tiềm năng về các mặt môi trường, kinh tế và xã hội để tăng cường các cuộc đối thoại về đầu tư cho quản lý tốt và xây dựng các tiêu chuẩn tại các vùng cần được ưu tiên.

Hơn nữa, nên thường xuyên đánh giá lại việc thực hiện các chỉ tiêu sản lượng của một số loài nuôi (như cá biển), và cần phải điều chỉnh các kế hoạch theo mục tiêu giảm thiểu các tác động của nuôi trồng thủy sản đến môi trường. Vì vậy Bộ Thủy sản nên đưa hoạt động đánh giá môi trường vào trong các hoạt động xem xét lại các chỉ tiêu phát triển nuôi trồng thủy sản tiếp theo (thường được thực hiện hàng năm).

Các nhiệm vụ (sắp xếp thứ tự ưu tiên, điều chỉnh các kế hoạch...) nên được Bộ Thủy sản thực hiện với sự tư vấn của một loạt các bên có liên quan (khối công cộng, khối tư nhân, trong nước, trong khu vực và quốc tế...) như là một bước tiếp theo để hỗ trợ nuôi trồng thủy sản theo hướng bền vững môi trường.

**Trách nhiệm** – Bộ Thủy sản với tư cách là cơ quan chỉ đạo (đặc biệt là vụ Nuôi trồng thủy sản, vụ Khoa học và công nghệ, Cục Quản lý chất lượng, an toàn vệ sinh và thú y thủy sản, vụ Pháp chế), các viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản, người nuôi và các doanh nghiệp, các tổ chức xã hội/các tổ chức phi chính phủ và đại diện của cộng đồng.

### **Hành động số 4: Khuyến khích thực hiện quản lý tốt**

Vì việc bắt buộc việc thực hiện các quy định trong một ngành sản xuất với nhiều người tham gia là rất khó nên cần xây dựng một chế độ khuyến khích để động viên người nuôi tự nguyện thực hiện các thực hành quản lý tốt.

- Tận dụng các biện pháp khuyến khích thị trường để tăng cường sự phối hợp giữa người nuôi tại địa phương với các nhà chế biến để xúc tiến tiếp thị cho các sản phẩm nuôi trồng thủy sản thực hiện BMP
- Phối hợp với các nhà nhập khẩu, những người bán lẻ và hiệp hội người tiêu dùng để khuyến khích và quảng bá cho các sản phẩm được sản xuất ở những cơ sở thực hiện BMP
- Khảo sát khả năng thực hiện chứng nhận chất lượng để hỗ trợ người nuôi thực hiện BMP.
- Nâng cao năng lực và hiểu biết về việc chứng nhận chất lượng của các cán bộ quản lý
- Sở thủy sản thực hiện các biện pháp liên kết việc tuân thủ quản lý tốt với việc cung cấp các trợ giúp

- Động viên người nuôi trồng thủy sản đăng ký thực hiện quản lý tốt bằng các biện pháp khuyến khích về thị trường và dịch vụ để hỗ trợ các cơ sở này
- Tăng cường xây dựng các nhóm/hội nuôi trồng thủy sản để hỗ trợ việc thông tin có hiệu quả về BMP
- Nghiên cứu các cơ hội ưu đãi trong tiếp cận tài chính/hoặc bảo hiểm đối với người nuôi thực hiện BMP
- Triển khai thí điểm việc áp dụng BMPs trong nuôi trồng thủy sản vào chương trình phát triển cộng đồng
- Thực hiện thử nghiệm các chiến lược tạo thu nhập thay thế tại các khu bảo tồn biển

Nên có các biện pháp khuyến khích việc xây dựng các cơ sở nuôi mới thay thế những cơ sở cũ nhằm thực hiện các hướng dẫn mới. Thí dụ như chi phí cho xây dựng mới, hoặc quy hoạch /cải thiện lại các mô hình nuôi hiện đang tồn tại sẽ có những khác biệt và có thể còn đòi hỏi các cách tiếp cận khác trong các văn bản pháp quy, thậm chí còn phải điều chỉnh lại các quy định về thuế.

Cần phải nhận thức rằng các tác động môi trường do nuôi trồng thủy sản có thể được giảm bớt thông qua các công nghệ nuôi tốt và các thực hành quản lý tốt tại các cơ sở nuôi mới và các cơ sở hiện có. Các quy hoạch tốt lồng ghép với việc chỉnh sửa lại các mô hình nuôi cũng sẽ giảm thiểu các tác động. Nếu sản xuất được tính bằng giá trị thì việc tập trung vào tạo ra các sản phẩm chất lượng cao và các sản phẩm có giá trị gia tăng sẽ là cách để làm tăng giá trị đầu ra cho cùng một tác động môi trường. Nên đề xuất một phương án chính cho quản lý tốt trong nuôi trồng thủy sản như là một cách hữu hiệu hơn và có thể chấp nhận được theo hướng giảm đi các tác động. Việc xem xét thường xuyên các quá trình thực hiện các thực hành quản lý tốt, cũng như sự đánh giá thường xuyên hơn các tác động môi trường dựa trên các chỉ tiêu kế hoạch đã đạt được của Bộ Thủy sản là rất hữu ích.

**Trách nhiệm** – Bộ Thủy sản với tư cách là cơ quan chỉ đạo các viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản, khối tư nhân, các tổ chức quần chúng/các tổ chức phi chính phủ và đại diện của cộng đồng.

### **Hoạt động số 5: Xây dựng cơ chế phục vụ hướng về người nuôi trong công tác khuyến ngư**

Hệ thống khuyến ngư ở cấp người nuôi cần được cải tiến hơn nữa. Cần xây dựng những hệ thống phục vụ có hiệu quả hơn cho công tác khuyến ngư để phổ biến các thông tin và kinh nghiệm về BMPs. và việc thực hiện BMPs.

- Hỗ trợ thiết lập hệ thống dịch vụ ở các địa phương do nông dân và các nhóm nông dân vận hành với sự giúp đỡ và phối hợp của chính quyền sở tại (hình thức đồng quản lý)
- Xây dựng các tài liệu liên quan đến mô hình nuôi đa loài và nuôi kết hợp ở khu vực ven bờ. Chú trọng đến những vùng đã bị xuống cấp ở miền Trung
- Nghiên cứu và xây dựng cơ chế thông tin có hiệu quả về những kết quả thực hiện đến ngành và chính phủ
- Xây dựng các hướng dẫn kỹ thuật để hỗ trợ thực hiện các thực hành tốt, đặc biệt là việc thực hiện chúng tại cấp địa phương và cấp quốc gia
- Xây dựng các sổ tay hướng dẫn, các sổ tay này có thể được soạn thảo thông qua tư vấn ở cấp quốc gia hoặc cấp khu vực bằng các ngôn ngữ địa phương để hỗ trợ việc thực hiện các thực hành quản lý tốt

**Trách nhiệm** - Bộ Thủy sản với tư cách là cơ quan chỉ đạo, các sở thủy sản và khối tư nhân

## Hành động số 6: Giám sát môi trường

Thiết lập một hệ thống giám sát và đánh giá môi trường có hiệu quả

- Xây dựng các hướng dẫn cụ thể hơn về giám sát môi trường
- Xây dựng hệ thống đủ khả năng sử dụng có hiệu quả số liệu do nhiều bên có liên quan thu thập
- Xác định các thiếu sót trong hệ thống giám sát hiện hành so với yêu cầu cần đạt được trong các chiến lược phát triển để đưa ra được các biện pháp khắc phục
- Đầu tư để hệ thống vận hành tốt
- Xây dựng các tiêu chuẩn cụ thể hơn cho BMPs để hỗ trợ công tác giám sát việc thực hiện
- Vận hành thử nghiệm hệ thống giám sát tại các mô hình đã đề cập trên như là mô hình trình diễn trước khi phổ biến rộng
- Bảo đảm hệ thống giám sát bao gồm tất cả các cấp, từ cấp đầm nuôi đến cấp trung ương
- Khuyến khích sự tham gia của người nuôi và các tổ chức của người nuôi vào giám sát và quản lý môi trường

**Trách nhiệm** – Bộ Thủy sản với tư cách là cơ quan chỉ đạo, các sở thủy sản, chính quyền địa phương và khối tư nhân.

## Hành động số 7: nâng cao năng lực

Cần phải nỗ lực cao trong xây dựng năng lực, các nỗ lực đó là đào tạo/hội thảo trong nước, tư vấn với các nhóm nông dân và các cuộc họp có sự tham gia về thực thi BMPs và sự điều chỉnh BMP cho phù hợp với các địa phương.

- Tổ chức các khoá đào tạo và các hội nghị cho những người có trách nhiệm của địa phương và quốc gia, các cán bộ khuyến ngư và khối tư nhân
- Tổ chức các chuyến tham quan học tập cho những người có trách nhiệm của địa phương và quốc gia để học hỏi kinh nghiệm về quản lý môi trường trong khu vực
- Đảm bảo nâng cao năng lực rộng rãi trong các nhóm nông dân bằng cách xây dựng và hoàn thiện phương pháp nâng cao năng lực trong những người có cùng địa vị xã hội (như giữa người nuôi với người nuôi)

**Trách nhiệm** – Bộ Thủy sản với tư cách là cơ quan chỉ đạo, các sở thủy sản, khối tư nhân.

## Hành động số 8: Thực hiện thí điểm ở cấp tỉnh

Đầu tư thực hiện các mô hình thí điểm cho các loài nuôi chính ở những tỉnh được lựa chọn để giới thiệu các lợi ích thực tế của việc thực hiện BMPs (đánh giá, quản lý, giám sát) nhằm thu được các số liệu chính xác về hiệu quả của từng mô hình BMP và của tất cả các mô hình thí điểm BMP dựa trên những lợi nhuận về kinh tế của mô hình cùng với các lợi ích về môi trường và xã hội.

Nên dành ưu tiên cho nuôi biển là nghề hiện ít phát triển nhất nhưng lại được sự quan tâm phát triển cao của Bộ Thủy sản - những loài được đa số các bên có liên quan đề xuất để thử nghiệm là nhuyễn thể và cá biển.

Các mô hình thử nghiệm nên hỗ trợ để thi hành một hệ thống hoàn chỉnh các phương pháp giám sát và quản lý nhằm trình diễn và thông báo rộng rãi chính sách và việc thực hiện đầu tư của nhà nước và khối tư nhân.

**Trách nhiệm** – Bộ Thủy sản, các sở thủy sản, khối tư nhân.

### **Hành động số 9: Sự hài hoà các nỗ lực**

Hài hoà các nỗ lực thực hiện của Bộ Thủy sản và của các cơ quan khác như Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ Kế hoạch và Đầu tư.v.v. theo hướng quản lý các nguồn tài nguyên, xây dựng các khuôn khổ pháp lý và chính sách, xây dựng năng lực, giám sát và quản lý môi trường.

- Thiết lập cơ chế tổ chức (như các nhóm công tác) để trao đổi thông tin có hiệu quả hơn.
- Thực hiện tư vấn với các bên có liên quan một cách thường xuyên để tránh chồng chéo và tăng hiệu quả

**Trách nhiệm** – Bộ Thủy sản, Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ Kế hoạch và Đầu tư, các bộ có liên quan khác, Chính quyền tỉnh, khối tư nhân.

### **Hành động số 10: Tạo thuận lợi cho các bước tiếp theo**

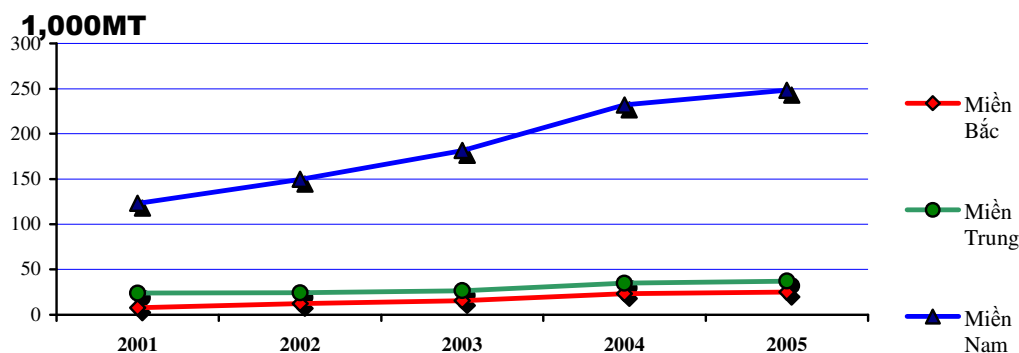
Các nghiên cứu thí điểm đã tạo ra một khuôn khổ để xem xét và đánh giá sự thành công và thất bại trong nuôi trồng thủy sản và có thể đang được thực hiện để nêu lên các vấn đề đang gây tranh luận về chính sách và sự vận động theo hướng thực hiện các thực hành quản lý tốt trong nuôi trồng thủy sản. Những phát hiện có được qua một quá trình tư vấn bao gồm sự cộng tác và đầu vào của các nhóm công tác khác nhau trong đó có các cơ quan chính phủ, các tổ chức phi chính phủ, các viện nghiên cứu và ngành nuôi trồng thủy sản. Công việc đã được khởi động để xác định các hoạt động cần được tiến hành trong thời gian tới và các trợ giúp cần thiết cho việc thực hiện các chiến lược quản lý tốt, công tác này có thể sẽ hỗ trợ cho sự tiến triển bền vững hơn của ngành nuôi trồng thủy sản. Hội thảo đã nhất trí rằng mô hình hợp tác xã cung cấp nền tảng tốt để đạt được sự hiểu biết và chia sẻ kinh nghiệm trong quản lý nuôi trồng thủy sản và nên được tiếp tục.

## 2. Mô tả hệ thống nuôi trồng thủy sản và các hướng dẫn

### 2.1. Nghề nuôi tôm ven biển

Trong 10 năm qua, nghề nuôi tôm ven biển ở Việt Nam đã có sự phát triển rất ấn tượng về mặt kinh tế. Hiện nay tôm là mặt hàng hải sản xuất khẩu lớn nhất có nguồn gốc từ Việt Nam và có vai trò rất quan trọng đối với nền kinh tế Việt Nam. Hình 1 mô tả sự tăng trưởng sản lượng tôm trong giai đoạn 2001-2005. Sản lượng lớn nhất là của miền Nam nhưng cả miền Bắc và miền Trung đều có đóng góp đáng kể.

Hình 1 Sản lượng tôm của Việt Nam (VASEP 2006)



Nghề nuôi tôm ở Việt Nam bắt đầu bằng việc thu tôm giống từ tự nhiên trong những năm 1980. Sự gia tăng diện tích và mật độ nuôi tôm đã tạo ra nhu cầu lớn về tôm giống và hình thành các trại giống. Phần lớn các trại giống nằm ở các tỉnh miền Trung (ví dụ tỉnh Khánh Hòa). Theo ông Sinh (2004) khu vực này sản xuất khoảng 70% tổng sản lượng tôm giống được sử dụng trong ngành nuôi tôm Việt Nam. 20-25% còn lại được sản xuất tại đồng bằng sông Cửu Long và một lượng nhỏ tại các tỉnh phía Bắc.

#### 2.1.1 Tình hình mặt hàng và mô tả hệ thống

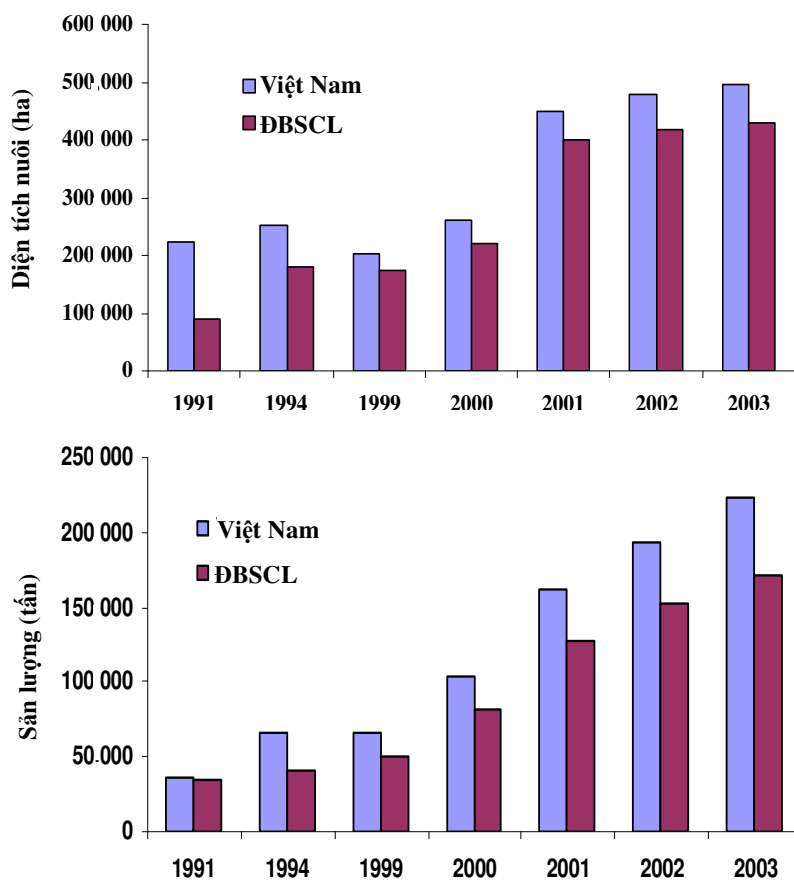
Nghề nuôi tôm ở Việt Nam diễn ra với nhiều hình thức khác nhau xét về mặt chủng loại, năng suất, và điều kiện khí hậu. Vì vậy những tác động của môi trường là tương đối đa dạng.

Phần lớn những loài tôm nuôi phổ biến ở Việt Nam là *P. monodon* (tôm sú). Trong năm 2004, tôm sú chiếm 80% sản phẩm tôm nuôi, trong khi loại tôm được đưa vào nuôi gần đây *P. vanamei* (tôm chân trắng) chiếm khoảng 20%. Tuy nhiên ở miền Nam chỉ có duy nhất sản phẩm tôm sú. Hiện tại tôm chân trắng chỉ được phép nuôi khảo nghiệm ở miền Bắc và miền Trung, từ Quảng Ninh đến Bình Thuận dưới sự kiểm soát của Chính phủ.

Tôm sú là loài tôm nuôi quan trọng nhất và phổ biến dọc ven biển Việt Nam. Sản phẩm chủ yếu là của đồng bằng sông Cửu Long chiếm khoảng 80-85% tổng số khu vực nuôi với 70-75% tổng sản lượng của cả nước (Hình 2). Trong năm 2003, khoảng 460.000 hecta được sử dụng cho nghề nuôi tôm đã mang lại khoảng 223.000 tấn sản phẩm. Lợi nhuận vẫn tiếp tục tăng do có sự nâng cao đáng kể về kỹ năng trình độ cho nông dân và người làm thuê (MOFI, 2004).



**Hình 2** So sánh diện tích nuôi tôm (ha) và sản lượng (tấn) của Việt Nam với vùng đồng bằng sông Cửu Long (Phương và đồng nghiệp, 2004)



Ngành nuôi tôm ở Việt Nam đang chuyển dần từ hình thức quảng canh sang thâm canh. Theo MOFI (2004), hệ thống nuôi tôm ở Việt Nam năm 2003 bao gồm 3% bán thâm canh và thâm canh, 22% quảng canh cải tiến và 75% nuôi quảng canh và bán thâm canh. Khu vực nuôi thâm canh chiếm khoảng 10% trong tổng sản lượng (tấn), còn khu vực quảng canh có thể chiếm tới 60% tổng sản lượng tôm. Năng suất của khu vực nuôi tôm theo các hình thức quảng canh cải tiến, bán thâm canh và thâm canh lần lượt là 0,25-0,30 tấn/hecta/vụ, 2,5-3 tấn/hecta/vụ và 5-7 tấn/hecta/vụ (MOFI, 2004 và 2005).

Nghề nuôi tôm ven biển theo hình thức thâm canh đã gây ra một số mối quan ngại đối với người nông dân, chính phủ, các quan chức và các nhà khoa học. Những vấn đề này là:

- Những tác động đến môi trường địa phương và những quy định về bảo vệ môi trường.
- Bùng phát dịch bệnh
- Nhu cầu ngày càng tăng về số lượng và chất lượng tôm giống
- Nguồn tôm bố mẹ trong tự nhiên có chất lượng cao bị giảm sút.
- Nhu cầu về thực phẩm an toàn có chứng nhận tăng lên, đặc biệt đối với các thị trường xuất khẩu.
- Việc phát triển nuôi tôm không có quy hoạch có thể dẫn tới những ảnh hưởng nghiêm trọng về kinh tế, xã hội và môi trường.
- Hệ thống cơ sở hạ tầng và kênh mương không đáp ứng được cho việc mở rộng mạnh mẽ nghề nuôi tôm. Vốn đầu tư cho nâng cấp cơ sở hạ tầng còn thiếu.

- Sự cần thiết của việc xây dựng năng lực về mặt kỹ thuật (cán bộ kỹ thuật và công nhân có tay nghề)
- Nâng cao năng lực quản lý ngành.
- Thúc đẩy xuất khẩu và thâm nhập hơn nữa vào thị trường quốc tế

Để có được sự phát triển bền vững nghề nuôi tôm ở Việt Nam, cần phải có những nghiên cứu và đầu tư nhiều hơn nữa để tìm ra những giải pháp cho những vấn đề nêu trên và những thách thức tiềm ẩn khác trong tương lai đối với sự phát triển bền vững của ngành.

## Khái quát chung

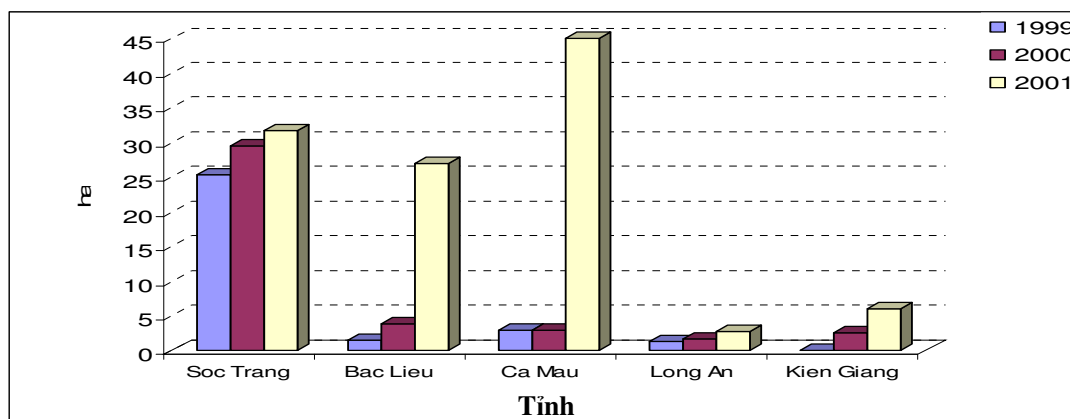
### *Nghề nuôi tôm ven biển ở các tỉnh phía Nam*

Nghề nuôi tôm ven biển ở Việt Nam bắt đầu từ những năm 1980 với hệ thống quảng canh, thu giống tự nhiên qua quy luật thủy triều (Nhuong và Hà 2005). Những con giống sống trong tự nhiên được bắt và nuôi trong ao tại khu vực thủy triều ven biển với mật độ thấp 1-3 con/m<sup>2</sup>.

Vào đầu những năm 1990, nuôi tôm quảng canh diễn ra phổ biến ở miền Nam Việt Nam và tôm giống nhân tạo lấy từ các trại giống tôm đã được sử dụng từ giữa những năm 1990. Từ năm 2000, những công nghệ tiên tiến hơn cho phép thả ở mật độ cao hơn và đầu tư ở mức cao hơn cho xây dựng và cung cấp đầu vào đã làm cho nghề nuôi tôm ở vùng đồng bằng sông Cửu Long phát triển nhanh chóng tạo ra sản lượng đầu ra lên tới 10 tấn/hecta/vụ tại một số trại nuôi thâm canh.

Hiện nay đồng bằng sông Cửu Long là vùng nuôi tôm lớn nhất ở Việt Nam, diện tích nuôi tôm chiếm tới khoảng 80-85% tổng diện tích nuôi ở Việt Nam và 70-75% tổng sản lượng của cả nước (Hình 3). Sản lượng liên tục tăng cho tới năm 2005 (MOFI 2006). Do giá gạo giảm và giá thủy sản ở mức cao nên chính phủ Việt Nam đã hỗ trợ và mở rộng nghề nuôi tôm. Cùng với Nghị định số 09 NQ/CP năm 2000, chính phủ đã cho phép chuyển đổi các vùng trồng lúa kém hiệu quả thành ao nuôi tôm, điều này làm cho việc luân canh tôm-lúa phát triển đặc biệt nhanh chóng ở đồng bằng sông Cửu Long và tỉnh Bạc Liêu (Hình 3).

**Hình 3** Luân canh lúa -diện tích nuôi tôm mở rộng tại đồng bằng sông Cửu Long (Phuong và đồng nghiệp, 2004)



Trong giai đoạn 1994-1995, một đợt dịch bệnh bùng phát tại các tỉnh phía Nam đã gây ảnh hưởng đến 85.000 hecta tôm, tương đương với 294 tỉ đồng (Bộ Thủy sản 1996c). Hơn nữa, một số hecta rừng ngập mặn bị phá hủy do sự phát triển của nghề nuôi tôm nước lợ (Bộ Thủy sản 2001). Điều này không chỉ làm mất chỗ cư trú của nhiều loài động thực vật trong hệ sinh thái mà còn làm tổn hại đến việc chống xói mòn ven biển cũng như đọng phù sa của các con sông.

## **Nuôi tôm tại các tỉnh phía Bắc**

Ở miền Bắc và miền Trung Việt Nam cũng có sự phát triển nghề nuôi tôm cả về diện tích sử dụng và đầu tư sản xuất. Miền Bắc thường tiến hành nuôi 1 vụ, đôi khi là 2 vụ một năm. Sản lượng nhanh chóng tăng từ 0,15 - 0,30 tấn/hecta/vụ lên đến 1,5 - 2,5 tấn/hecta/vụ như hiện nay tại một số tỉnh miền Trung. Một số trại nuôi tôm ở Nghệ An có năng suất lên đến 8 - 11 tấn/hecta/vụ. Ở miền Bắc, cả diện tích nuôi tôm lẫn sản lượng đều thấp hơn ở miền Trung và miền Nam.

Sản lượng tôm nuôi nước lợ tại các tỉnh ven biển của đồng bằng sông Hồng trong năm 2005 là 15.750 tấn, tăng 5,3 lần so với năm 1999. Tổng diện tích nuôi tôm năm 2005 là 27.320 hecta, trong đó 85,9% là nuôi quảng canh cải tiến. Sản lượng trung bình chỉ đạt 850 kg/hecta.

Bên cạnh tôm sú, tôm trắng cũng được nuôi ở miền Bắc. Trong năm 2005, 1.100 hecta được dùng cho nuôi tôm trắng ở Quảng Ninh và cho sản lượng 3000 tấn với sản lượng trung bình là 2,7 tấn/hecta. Tuy nhiên một số trại có năng suất đạt 12-15 tấn/hecta, đặc biệt có một trại có năng suất đáng chú ý là 18 tấn/hecta.

Nghề nuôi tôm ở miền Bắc cũng phải đối mặt với những vấn đề về môi trường bao gồm vấn đề ô nhiễm nguồn nước, chất thải lắng đọng, hoá chất độc sử dụng trong nông nghiệp và trị bệnh.

## **Các Quy hoạch phát triển**

### ***Nuôi tôm ven biển tại các tỉnh phía Nam***

Những khuyến cáo của MOFI về hoạch định/ khoanh vùng cho các khu vực nuôi tôm mới cũng như đầu tư nâng cấp cơ sở hạ tầng cho những khu vực đã có sẵn là rất cần thiết.

Việc quy hoạch cần tuân theo các hệ thống nuôi BMP, GAP và CoC. Bên cạnh đó, cần khuyến khích các hệ thống nuôi dựa trên quản lý tập thể, phát triển Nuôi tôm sinh thái kết hợp với các dịch vụ du lịch (MOFI 2006).

Để ngăn ngừa và kiểm soát việc sử dụng hoá chất/thuốc thú y, thuốc kháng sinh bị cấm trong nuôi tôm, các hoạt động chế biến, chất lượng tôm giống, việc nuôi và kiểm soát hoá chất và môi trường nước cũng sẽ được kiểm tra và quản lý nghiêm ngặt trong những năm tới. Khu vực đồng bằng sông Cửu Long là khu vực nuôi tôm lớn nhất với 535.145 hecta chiếm 88,5% diện tích nuôi tôm của cả nước. Trong đó, tỉnh Cà Mau có diện tích mặt nước nuôi tôm lớn nhất (236.255 hecta trong năm 2005). Diện tích vực nước lợ ở vùng Nam Trung Bộ giảm từ 15.558 hecta năm 2004 xuống còn 14.391 hecta năm 2005 do dịch bệnh bùng phát và thiên tai.

Tôm nước lợ, đặc biệt là tôm sú, là mặt hàng nuôi chủ yếu ở tất cả các tỉnh ven biển và một số tỉnh trong đất liền có nguồn nước lợ như Đồng Nai và Long An. Ngoài những vùng có thủy triều, tôm nước lợ còn được nuôi ở những khu vực được cải tạo lại từ đầm lách, đồng muối, đất bỏ hoang, bãi cát và cánh đồng lúa năng suất kém.

## **Xác định quy hoạch sản xuất và phát triển**

### ***Nuôi tôm ven biển tại các tỉnh phía Nam***

Đồng bằng sông Cửu Long được coi là khu vực quan trọng nhất cho việc phát triển nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam, xét cả về mặt diện tích có sẵn phù hợp với nghề nuôi trồng thủy sản lẫn sản phẩm thủy sản, đặc biệt là nuôi tôm. Theo ông Niên (2004), đồng bằng sông Cửu Long trở thành khu vực

nuôi tôm lớn nhất cả nước là do lợi thế về khí hậu nhiệt đới, điều kiện sinh thái và tiềm năng của vùng (nước lợ và điều kiện đất trồng).

Tuỳ theo điều kiện sinh thái tự nhiên và điều kiện kinh tế - xã hội, mỗi tỉnh đều xây dựng hệ thống nuôi tôm khác nhau cho mình. Nhìn chung, có ba hệ thống nuôi tôm được phát triển ở ven biển đồng bằng sông Cửu Long đó là, hệ thống nuôi tôm quảng canh cải tiến, bán thâm canh và thâm canh.

- Hệ thống quảng canh cải tiến bao gồm:

- Kết hợp trồng rừng ngập mặn và nuôi tôm: tồn tại ở từng tỉnh ven biển, nhưng phổ biến hơn cả là ở Cà Mau, Bến Tre và Kiên Giang
- Luân canh tôm-lúa, hình thức này thường có ở Bến Tre, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau, Trà Vinh và Kiên Giang, đặc biệt từ năm 2000, và
- Nuôi tôm quảng canh cải tiến, chỉ có thể thấy ở các tỉnh ven biển đồng bằng sông Cửu Long.

- Hệ thống bán thâm canh tồn tại ở Bạc Liêu, Sóc Trăng, Trà Vinh và Bến Tre và ở một số nơi thuộc khu vực ven biển tỉnh Long An và Tiền Giang.

- Hệ thống thâm canh phát triển mạnh ở các tỉnh Bạc Liêu, Sóc Trăng, Trà Vinh và Bến Tre.

Có thể thấy trong Bảng 12 tổng diện tích nuôi diện tích mặt nước lợ dùng để nuôi trong năm 2005 lớn hơn diện tích dự kiến (604.479 so với 562.650 hecta. Vùng ven biển phía Bắc và đồng bằng sông Cửu Long là ví dụ về hai khu vực có diện tích nuôi hiện nay rộng hơn diện tích mục tiêu đề ra năm 2002. Nguyên nhân là do hiệu quả về mặt kinh tế của nghề nuôi tôm góp phần vào việc cải thiện đời sống. Những khu vực này có triển vọng nuôi cao và có cơ sở hạ tầng vững để phát triển nghề nuôi tôm. Tuy nhiên, vùng ven biển miền trung là vùng đất nghèo của Việt Nam có nhiều khó khăn trong việc phát triển nghề nuôi tôm. Dịch bệnh về tôm lan truyền trong vùng này trong năm nay cũng là nguyên nhân cản trở sự phát triển nuôi tôm chậm lại.

**Bảng 12** Diện tích nuôi tôm nước lợ năm 2005 và mục tiêu kế hoạch

Vùng/tỉnh	Đơn vị	2005	Mục tiêu kế hoạch (2010)
<b>Cả nước</b>	<b>Hecta</b>	<b>604.479</b>	<b>562.650</b>
Quảng canh cải tiến	Hecta	-	399.250
Bán thâm canh		-	86.400
Thâm canh		-	77.000
<b>Các tỉnh ven biển phía Bắc</b>	<b>Hecta</b>	<b>37.321</b>	<b>32.917</b>
Quảng canh cải tiến	Hecta	-	16.250
Bán thâm canh	Hecta	-	10.667
Thâm canh	Hecta	-	6.000
<b>Các tỉnh ven biển Bắc Trung bộ</b>	<b>Hecta</b>	<b>17.622</b>	<b>18.083</b>

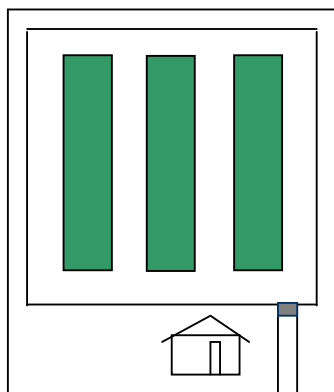
Quảng canh cải tiến	Hecta	-	3.750
Bán thâm canh	Hecta	-	5.333
Thâm canh	Hecta	-	9.000
<b>Các tỉnh ven biển Nam Trung bộ</b>	<b>Hecta</b>	<b>14.391</b>	<b>19.583</b>
Quảng canh cải tiến	Hecta	-	4250
Bán thâm canh	Hecta	-	5.333
Thâm canh	Hecta	-	10.000
<b>Các tỉnh phía Nam</b>	<b>Hecta</b>	<b>535.145</b>	<b>492.067</b>
Quảng canh cải tiến	Hecta	-	375.000
Bán thâm canh	Hecta	-	65.067
Thâm canh	Hecta	-	52.00

### Thiết kế hệ thống nuôi và hoạt động sản xuất

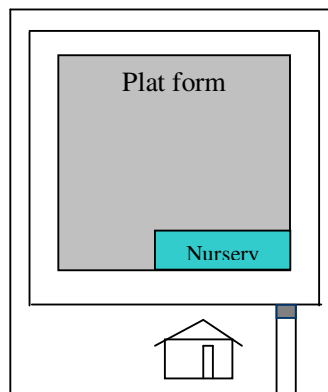
#### Nuôi tôm ven biển ở các tỉnh phía Nam

Ở đồng bằng sông Cửu Long, hệ thống nuôi tôm được thiết kế theo hệ thống nuôi riêng. Nói chung, có 2 hệ thống nuôi tôm chủ yếu được thiết kế như hình dưới đây:

- (i) rừng ngập mặn và hệ thống nuôi luân canh tôm – lúa kết hợp

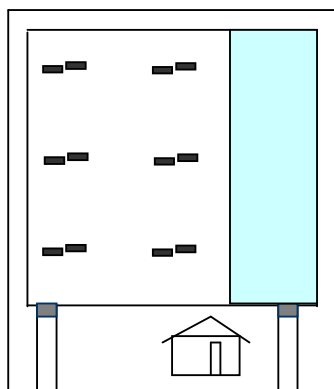


Trại nuôi kết hợp rừng ngập mặn-tôm



Trại luân canh tôm - lúa

(ii) Hệ thống nuôi tôm bán thâm canh và thâm canh



Ao nuôi tôm bán thâm canh/thâm canh

Những hệ thống khác nhau sẽ có kỹ thuật nuôi tôm (đầu vào) và sản lượng là khác nhau. Một số đặc điểm chủ yếu của mỗi hệ thống nuôi như sau (Tuấn và đồng nghiệp, 1996, Bộ Thủy sản, 1999-2003, và nguồn khác):

- (1) Các hệ thống quảng canh cải tiến phát triển phổ biến ở đồng bằng sông Cửu Long dưới nhiều hình thức khác nhau. Hệ thống này chiếm 75% tổng diện tích nuôi tôm và 66% sản lượng thủy sản của đồng bằng sông Cửu Long (Phương và đồng nghiệp, 2004). Hệ thống này không cần thả hoặc chỉ cần thả tôm giống nhân tạo ở mật độ thấp (dưới 5/m<sup>2</sup>). Thức ăn tự nhiên hoặc/và thức ăn bổ sung thường được bổ sung vào đầm nuôi. Sản lượng tôm trung bình mỗi vụ khoảng 0,3 đến 0,87 tấn/hecta (Sinh và đồng nghiệp, 2004).
- (2) Hệ thống bán thâm canh được áp dụng từ đầu những năm 1990 ở đồng bằng sông Cửu Long. Hệ thống nuôi này có mật độ thả giống cao hơn (5-15 con giống/m<sup>2</sup>), thức ăn viên tổng hợp được bổ sung trong quá trình nuôi, quá trình thay nước được kiểm soát, hầu hết dùng bằng máy bơm, đôi khi dùng sục khí. Sản lượng tôm trung bình mỗi vụ một hecta trong khoảng từ 1,2 đến 2,65 tấn (Sinh, 2004).
- (3) Hệ thống nuôi thâm canh hiện đang phát triển ở đồng bằng sông Cửu Long. Tôm giống PL<sub>15</sub> được thả với mật độ dày (20-40 con giống/m<sup>2</sup>), việc kiểm soát môi trường nước chặt chẽ bao gồm thay nước và chữa trị bệnh, cung cấp thức ăn và sử dụng sục khí. Sản lượng tôm trung bình mỗi vụ một hecta thay đổi từ 2,5 đến 5,0 tấn, một số trại lên tới 7-10 tấn.

Trong các hệ thống nuôi tôm, hệ thống nuôi quảng canh cải tiến được coi là ít có tác động xấu đến môi trường. Ngược lại, hệ thống bán thâm canh và thâm canh có góp phần tác động xấu đến môi trường nước.

Tùy theo hệ thống nuôi, việc sử dụng đất cũng ở các mức độ khác nhau (Bảng 13)

**Bảng 13** Thiết kế nuôi tôm điển hình của các tỉnh phía Nam

Diện tích đất sử dụng/hecta	Thâm canh	Bán thâm canh	Quảng canh cải tiến
Tổng diện tích trại (ha)	1-2	2-4	2-6
Diện tích nuôi (%)	70-75	80-85	90

Ao xử lý nước vào (%)	20-25	10-15	0
Ao xử lý nước ra (%)	0	0	0
Diện tích ao lắng (%)	0	0	0

Tổng chi phí sản xuất của hệ thống nuôi tôm bán thâm canh và thâm canh lần lượt ước khoảng 50-70 triệu đồng và 90-110 triệu đồng cho mỗi vụ một hecta. Chi phí sản xuất của hệ thống nuôi bán thâm canh thấp hơn nhiều so với hệ thống nuôi thâm canh, khoảng từ 10 – 30 triệu đồng/vụ/hecta (Sinh và đồng nghiệp 2006).

Dưới đây là chi phí dự toán cho một số đầu vào chủ yếu của nuôi tôm bán thâm canh và thâm canh ở hai tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu năm 2005 (Việt 2006 & Dũng 2006) (Bảng 14).

**Bảng 14** Các yếu tố đầu vào chủ yếu cho nuôi tôm ở các tỉnh phía Nam

	Đầu vào/ ha	Bán thâm canh	Thâm canh
Sóc Trăng	Tôm giống (Triệu đồng /hecta/vụ)	4,8	11,9
	Thức ăn (Triệu đồng/hecta/vụ)	18,7	61
	Dầu/xăng (Triệu đồng/hecta/vụ)	2,5	4,8
	Hoá chất (Triệu đồng/hecta/vụ)	6,3	20,3
	Chi phí bảo dưỡng (Triệu đồng/hecta/vụ)	4,0	5,3
	Lao động (Triệu đồng/hecta/vụ)	2,0	4,2
Bạc Liêu	Tôm giống (Triệu đồng ha/vụ)	4	9,8
	Thức ăn (đồng ha/vụ)	9,6	10,4
	Dầu/xăng (đồng hecta /vụ)	2,5	3,3
	Hoá chất (Triệu đồng hecta / vụ)		12,3
	Chi phí bảo dưỡng		
	Lao động (Triệu đồng /hecta/vụ)		5,9

Sản lượng tôm và kích cỡ điển hình của tôm thương phẩm là khác nhau ở mỗi hệ thống nuôi (Bảng 15):

**Bảng 15** Đầu ra nuôi tôm ở các tỉnh phía Nam

Đầu ra mỗi ha	Đơn vị	Thâm canh	Bán thâm canh	Quảng canh cải tiến
Sản lượng tôm	Tấn/hecta/vụ	2,5 – 5	1,2 – 2,5	0,3 – 0,7
Kích cỡ thu hoạch điển hình	Con/kg	40	40	20-30
Giá đầu bờ	*000 đồng/kg	80	80	110

Hoạt động quản lý và những rủi ro cũng được tóm tắt trong bảng dưới đây:

**Bảng 16** Các thông số hoạt động sản xuất chính của nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh ở Sóc Trăng dựa vào dữ liệu năm 2005 (Việt 2006)

<b>SẢN LƯỢNG</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Thâm canh</b>	<b>Bán thâm canh</b>
<i>Nuôi tôm sú</i>			
Số vụ mỗi năm	<i>số lượng/năm</i>	2,0	2,0
Số lần thả giống mỗi năm	<i>số lượng/năm</i>	2,0	2,0
Cỡ giống	<i>cỡ PL</i>	15	15
Tổng số giống được thả mỗi năm	<i>Con giống/năm/ha</i>	800.000	400.000
Mật độ thả mỗi năm	<i>PL/m<sup>2</sup>/năm</i>	114	50
Sản lượng mỗi năm	<i>kg/năm</i>	6.000	3.800
Kích cỡ trung bình khi thu hoạch	<i>số lượng/kg</i>	40	40
Tỉ lệ sống	<i>%</i>	30,0	38,0

#### *Nuôi tôm ven biển tại các tỉnh phía Bắc*

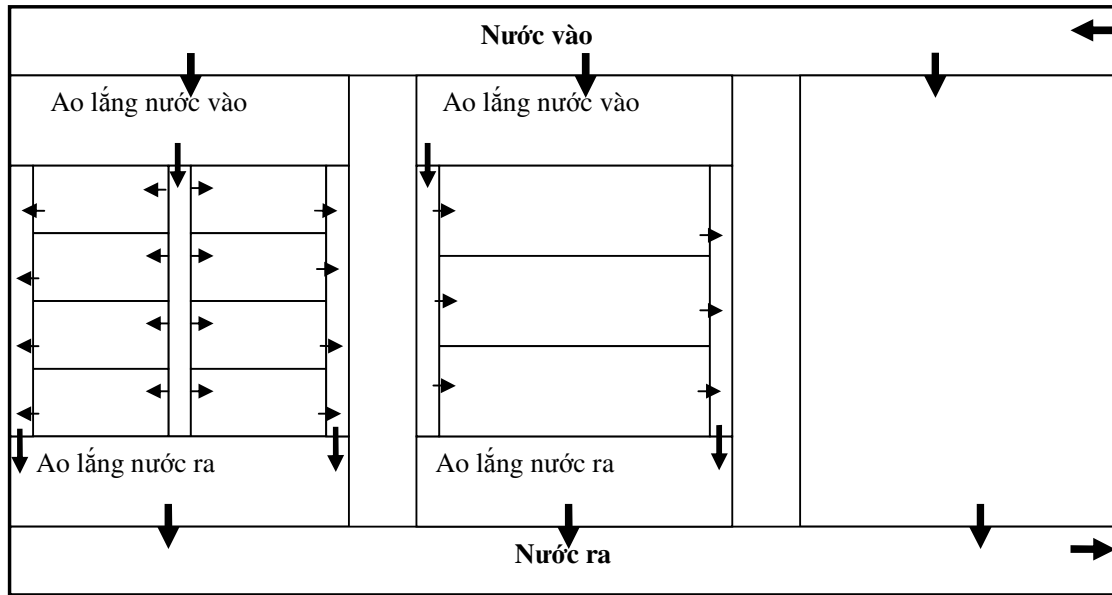
Thông thường, các hệ thống thâm canh và bán thâm canh ở những khu vực phát triển thuận lợi có ao lắng và ao xử lý nguồn nước dẫn vào cho một nhóm các trại nuôi. Khoảng 30% tổng diện tích được sử dụng làm ao lắng và ao xử lý nước ở các hệ thống thâm canh và bán thâm canh. Các trại quảng canh không có diện tích ao lắng và ao xử lý nước mà nước được cấp trực tiếp từ biển vào qua các đợt thủy triều và nước thải cũng trực tiếp chảy ra biển.

**Bảng 17** Thiết kế điển hình cho nuôi tôm ở các tỉnh phía Bắc

<b>Diện tích đất sử dụng/ha</b>	<b>Thâm canh</b>	<b>Bán thâm canh</b>	<b>Quảng canh</b>
Tổng diện tích trại nuôi	100%	100%	100%
Diện tích nuôi	60%	60%	85%
Ao xử lý nước vào	15%	15%	0%
Ao xử lý nước ra	15%	15%	0%
Diện tích ao lắng và bờ	10%	10%	15%

**Hình 4** Minh họa thiết kế điển hình của các hệ thống nuôi tôm thâm canh, bán thâm canh và quảng canh ở miền Bắc Việt Nam





Hệ thống thâm canh

Hệ thống bán thâm canh

Hệ thống quảng canh

### Đầu vào chính-nước

#### *Nuôi tôm ven biển ở các tỉnh phía Nam*

Các hệ thống nuôi tôm thường sử dụng diện tích mặt nước lợ ven biển của đồng bằng sông Cửu Long. Hệ thống nuôi tôm quảng canh cải tiến sử dụng trực tiếp nước lợ từ sông hoặc kênh rạch xung quanh các trại. Việc thay nước được thực hiện sau 1,5 tháng thả (thời kỳ đầu của vụ). Sau đó, nước trong trại được thay 2 lần mỗi tháng vào lúc có nước thủy triều trong tháng. Đối với hệ thống nuôi này, các kênh cấp và thoát nước thường được kết hợp làm một. Riêng đối với các hệ thống nuôi tôm bán thâm canh và thâm canh, nước lợ thường được bơm trực tiếp từ các con sông và kênh mương vào ao lắng/xử lý trước khi được dùng cho nuôi tôm. Nước từ ao lắng/xử lý được dùng để thay nước trong ao tôm trong suốt mùa vụ. Tuy nhiên, nước thải thường chảy thẳng ra sông và kênh mương mà không qua xử lý. Điều này là một trong những vấn đề đáng lo ngại về ô nhiễm môi trường. Bên cạnh đó, một điểm nữa cũng cần được xem như việc tự gây ô nhiễm đó là các kênh cấp và thoát nước không đạt tiêu chuẩn hoặc không được nâng cấp cho phù hợp với các hệ thống nuôi bán thâm canh và thâm canh, trong khi cơ chế thủy triều là lên xuống một nửa là bất quy luật, chẳng hạn như khi triều cường là hai lần trong ngày. Điều này làm cho nước chảy từ khu vực trại tôm ra không hoà ra được vào nước ven biển. Đặc biệt trong trường hợp tôm bị nhiễm bệnh hàng loạt thì sự lây nhiễm là hậu quả khó tránh khỏi trong khu vực nuôi tôm.

### Đầu vào chính-cung cấp giống

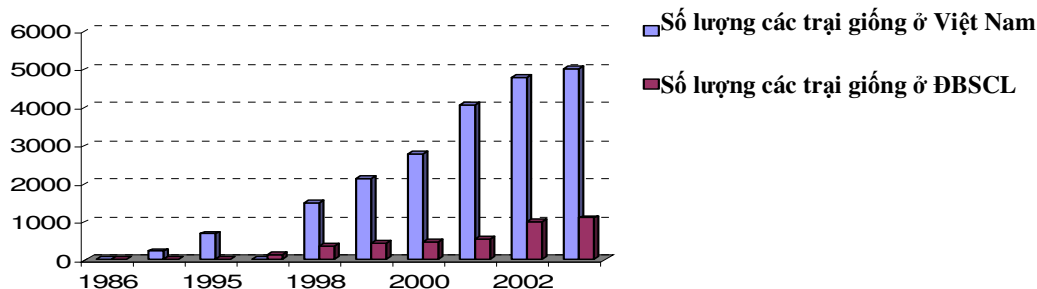
#### *Nuôi tôm ở các tỉnh phía Nam*

Diện tích nuôi cùng với mức độ thâm canh tăng lên đã dẫn đến sự phụ thuộc ngày càng lớn vào nguồn cung cấp giống nhân tạo từ trại giống. Hầu hết các trại giống nằm ở các tỉnh miền Trung từ Đà Nẵng đến Bà Rịa – Vũng Tàu. Khu vực này chiếm khoảng 70% tổng số cơ sở sản xuất tôm giống ở Việt Nam. 20 - 25% lại nằm ở đồng bằng sông Cửu Long và phần còn lại ở miền Bắc. Do có khoảng 70% tổng diện tích nuôi tôm là ở đồng bằng sông Cửu Long nên việc mua bán con giống giữa các tỉnh vượt quá 15 tỉ con giống PL<sub>15</sub> trong năm 2000. Rủi ro chính trong hoạt động thương mại này là việc dịch chuyển và phát tán mầm bệnh giữa các tỉnh. Hiện nay khoảng 65-75% tổng số con giống được sử dụng ở đồng bằng sông Cửu Long có xuất xứ từ các tỉnh miền Trung (Sinh và đồng nghiệp, 2006). Các tỉnh ven biển đồng bằng sông Cửu Long tạo ra khoảng 7 tỉ con

giống hàng năm. 900 trại giống tôm ở tỉnh Cà Mau được xem như vùng sản xuất giống lớn nhất, cung cấp khoảng 4,1 tỉ con giống mỗi năm (Phuong và đồng nghiệp, 2006). Mặc dù có sự gia tăng đáng kể về số lượng trại giống ở Việt Nam và đồng bằng sông Cửu Long trong những năm gần đây nhưng sản lượng tôm giống hiện nay chưa đáp ứng được nhu cầu xét về mặt số lượng và chất lượng cho nghề nuôi tôm (Hình 5 & Hình 6).

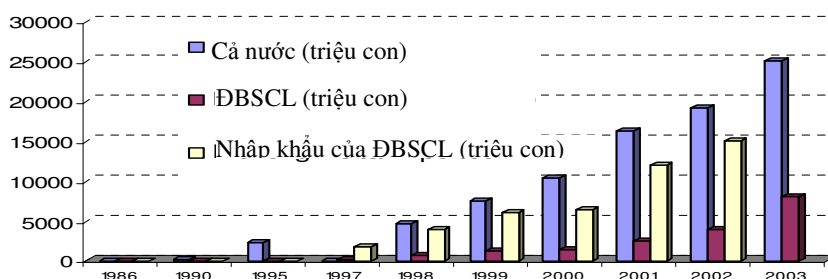
**Hình 5** Phát triển ương tôm ở Việt Nam và đồng bằng sông Cửu Long, 2004 (Phuong và đồng nghiệp, 2004)

**Sự phát triển của các trại giống tôm**



**Hình 6** Số lượng tôm giống ở Việt Nam và đồng bằng sông Cửu Long, 2004 (Phuong và đồng nghiệp, 2004)

**Số lượng tôm giống**



Theo Trung tâm Khuyến ngư Quốc gia (2003-2004), chương trình sản xuất giống cho nuôi trồng thủy sản đến năm 2010 đã được đệ trình vào tháng 7 năm 2004. Kế hoạch đặt ra là sẽ có 35 tỉ tôm giống. Với dự báo là nhu cầu tôm giống sẽ tăng, khả năng cung cấp đủ tôm bố mẹ đã và đang trở thành một khó khăn trong việc phát triển các trại giống. Hiện tại, tất cả các trại giống ở Việt Nam vẫn hoàn toàn dựa vào tôm bố mẹ trong tự nhiên. Miền Trung Việt Nam nổi tiếng là nơi có nguồn tôm sú mẹ thường được ngư dân đánh bắt theo đặt hàng của các trại giống. Nhu cầu về tôm mẹ đánh bắt trong tự nhiên tăng lên đang tạo nên áp lực lớn đối với trữ lượng tôm bố mẹ trong tự nhiên. Theo Phuong và đồng nghiệp (2006), tôm bố mẹ hầu như được đánh bắt xa bờ bằng lưới vét. Tuy nhiên, nguồn tôm bố mẹ này ngày càng trở nên khan hiếm. Chỉ từ vài năm trở lại đây, khoảng 11% tổng số trại giống của tỉnh Cà Mau sử dụng nguồn tôm bố mẹ từ các hồ nuôi tôm. Nhu cầu về tôm bố mẹ tăng lên hàng năm dẫn đến giá tôm bố mẹ cũng tăng lên ở đồng bằng sông Cửu Long. Theo ông Sinh (2004), giá trung bình của tôm mẹ đã tăng đáng kể từ khoảng 100.000 đồng một con tôm mẹ vào cuối những năm 1980 lên 2-3 triệu đồng vào cuối những năm 1990 và hiện nay lên tới 5-6 triệu đồng một con. Một con tôm bố mẹ có thể được sử dụng để gây giống từ 2-6 lần rồi mới loại bỏ (Sinh, 2002). Chất lượng tôm giống thấp và nhu cầu mang tính thời vụ cao là vấn đề quan trọng nhất hiện nay đối với người nuôi tôm.

**Nuôi tôm ở các tỉnh phía Bắc**

Mật độ thả của các hệ thống khác nhau cũng có sự khác biệt. Hệ thống thâm canh có mật độ thả trong khoảng 15 đến 25 con/m<sup>2</sup>, mật độ thả của hệ thống bán thâm canh là từ 10-15 con/m<sup>2</sup> và mật độ thả của hệ thống quảng canh mở rộng thấp hơn nhiều, từ 4 đến 7 con/m<sup>2</sup>.

Lượng thức ăn cung cấp cho nuôi tôm thâm canh trung bình là 5,5 tấn một hecta một năm. Hệ thống bán thâm canh và thâm canh đầu tư lượng thức ăn từ 3,5 và 0,6 tấn cho một hecta một năm. Chi phí nhiên liệu của hệ thống thâm canh cao hơn một nhiều so với hệ thống bán thâm canh và quảng canh. Đối với hệ thống thâm canh, năng lượng không chỉ sử dụng cho chiếu sáng và bơm mà còn cho cả sục khí. Hệ thống bán thâm canh và quảng canh chỉ sử dụng năng lượng hoặc dầu để chiếu sáng và bơm nước. Chi phí nhiên liệu dùng cho các hệ thống thâm canh, bán thâm canh và quảng canh trung bình lần lượt là 6,2 và 1,5 tỉ đồng một hecta

## **Đầu vào chính - thức ăn và quản lý thức ăn**

### ***Nuôi tôm ở các tỉnh phía Nam***

Khảo sát gần đây cho thấy có 30 cơ sở sản xuất thức ăn liên doanh giữa Việt Nam với các công ty nước ngoài cung cấp khoảng 500.000 tấn thức ăn cho nuôi trồng thủy sản trong năm 2000. Trong năm 2001 con số này là 40 cơ sở sản xuất thức ăn và 85.000 tấn, chiếm 55% tổng nhu cầu về thức ăn cho nuôi trồng thủy sản. Để đáp ứng nhu cầu thức ăn cho nuôi trồng thủy sản, khoảng 40.000 tấn thức ăn cũng đã được nhập khẩu từ Thái Lan, Hồng Kông và Đài Loan. Phần còn lại là từ các nơi cung ứng không rõ nguồn gốc và không đăng ký (Sinh.2004). Số liệu không chính thức cho thấy có khoảng 120 loại thức ăn được mua bán trên thị trường trong năm 2003 nhưng chỉ khoảng 70 loại được kiểm tra, đăng ký và được phép mua bán (MOFI 2003). Đến cuối năm 2003, có 15 doanh nghiệp lớn và 20-30 doanh nghiệp vừa và nhỏ tham gia vào sản xuất và kinh doanh thức ăn thủy sản ở Việt Nam với tổng năng suất là 250.000 tấn thức ăn cho tôm và 100.000 tấn cho cá mỗi năm. Nhu cầu về thức ăn được dự đoán là 300.000 trong năm 2004. Để đạt được các mục tiêu quốc gia về đạm cho nhân dân đến năm 2010, cần có khoảng 0,5-1 triệu tấn thức ăn thủy sản mỗi năm.

Chi phí về thức ăn cho nuôi tôm ở Việt Nam tiếp tục cao hơn so với Thái Lan (0,9 đôla/kg so với 0,75 đôla/kg). Tổng số thức ăn sử dụng cho tôm ở Việt Nam ước tính khoảng 13.000 tấn năm 2002 và sản lượng cá tạp dùng cho thủy sản khoảng 5.000 tấn mỗi năm.

Ở đồng bằng sông Cửu Long, người nuôi tôm đã dùng thức ăn công nghiệp (dạng viên) của các công ty liên doanh với Việt Nam. Chất lượng của thức ăn cho tôm phụ thuộc vào nhà sản xuất. Nhìn chung, hàm lượng thức ăn bao gồm 35-40% đạm, 5-7% axit béo, 9-11% nước và các vitamin và khoáng chất. Giá cả của thức ăn biến động từ 16.000 đến 19.000 đồng/kg tùy theo chất lượng thức ăn.

Để quản lý tốt nghề nuôi tôm, về mặt quản lý môi trường và giảm chi phí sản xuất, quản lý thức ăn cho nuôi tôm được xem là kỹ thuật quan trọng nhất đối với nuôi tôm có hiệu quả ở đồng bằng sông Cửu Long vì chi phí cho thức ăn chiếm khoảng 60% tổng chi phí nuôi tôm. Điều đó được biểu hiện qua FCR (Tỉ lệ chuyển hoá thức ăn) trong hệ thống nuôi tôm. Đối với các hệ thống nuôi bán thâm canh và thâm canh, FCR trung bình của các trại tôm biến đổi từ 1,7 đến 2 (phòng vẫn không chính thức).

### ***Nuôi tôm ven biển ở các tỉnh phía Bắc***

Bảng dưới đây mô tả các đầu vào chủ yếu đối với nuôi tôm ở phía Bắc, bao gồm việc sử dụng giống, thức ăn, hoá chất và lao động.

**Bảng 18** Đầu vào chính cho nuôi tôm

<b>Đầu vào mỗi hecta</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Thâm canh</b>	<b>Bán thâm canh</b>	<b>Quảng canh</b>
Tôm sú giống	PL15/hecta/năm (.000.)	150-250	100-150	40-70
Thức ăn	Kg/hecta/năm	5.500	3.500	600
Nhiên liệu	Triệu đồng/hecta/năm	6	2	1,5
Hoá chất	Triệu đồng/hecta/năm	6-8	5-6	3-4
Chi phí bảo dưỡng	Triệu đồng/hecta/năm	5-7	4-5	2-3
Số lao động	Ngày công/hecta/năm	450-500	250-300	150-200
Chi phí (thuê lao động)	Triệu đồng/hecta/năm	5	2.5	0,5

### Sử dụng các đầu vào/nguồn lực khác

#### *Nuôi tôm ven biển ở các tỉnh phía Nam*

Liên quan đến hoá chất/thuốc thú y sử dụng cho nuôi trồng thủy sản, theo NAFIQAVED (2003), có 1.361 đơn đăng ký sản xuất và 199 đăng ký nhập khẩu hoá chất/thuốc thú y dùng cho nuôi trồng thủy sản. Trong số này, 340 sản phẩm có kháng sinh (304 sản xuất ở Việt Nam và 34 nhập khẩu). Hoá chất/thuốc thú y được nhập khẩu đã tăng rất nhanh từ 146 tấn và 3.500 lít năm 2001 lên đến 123.000 tấn và 200.000 lít năm 2003. Mặc dù đã có Nghị định số 18/202/QĐ-BTS do Bộ Thủy sản ban hành ngày 3/6/2003 (2003) về thủ tục kiểm tra và thử nghiệm giống, thức ăn và hoá chất/thuốc thú y sử dụng cho nuôi trồng thủy sản, tính đến hết năm 2003 chỉ mới có 53 sản phẩm được báo cáo.

Trong quá trình nuôi tôm, hoá chất/thuốc thú y được sử dụng cho nuôi tôm có liên quan tới các vấn đề về môi trường và sự an toàn vệ sinh của sản phẩm tôm. Đặc biệt đối với các hệ thống bán thâm canh và thâm canh ở đồng bằng sông Cửu Long, chi phí cho hoá chất/thuốc thú y thường chiếm khoảng 14-15% tổng chi phí nuôi tôm. Các nghiên cứu của Trinh (2004), Nga (2004) và Tuấn (2004) cho thấy có việc sử dụng hoá chất/thuốc thú y cho nuôi trồng thủy sản có xu hướng tăng lên, đặc biệt đối với nuôi tôm thâm canh dọc theo ven biển đồng bằng sông Cửu Long.

Nuôi tôm sinh thái có thể là một ưu điểm khác giúp giải quyết các vấn đề thị trường liên quan đến sở thích của khách hàng và giảm những rủi ro do hoá chất/thuốc thú y gây nên.

Các yếu tố đầu vào khác cho nuôi tôm trong hệ thống nuôi tôm ở đồng bằng sông Cửu Long chẳng hạn như chi phí cho đầu chạy guồng nước, thiết bị (guồng quay), nhân công và lãi suất ngân hàng chiếm khoảng 10% tổng chi phí nuôi tôm.

#### *Nuôi tôm ven biển tại các tỉnh phía Bắc*

Các chi phí về hoá chất và bảo dưỡng chiếm tỉ lệ không lớn trong tổng chi phí của các trại nuôi tôm. Chi phí cho hoá chất sử dụng cho thâm canh, bán thâm canh và quảng canh là 6-8, 5-6 và 3-4 triệu đồng mỗi năm. Chi phí bảo dưỡng khoảng 2 đến 7 triệu đồng một hecta.

Nhân công cho hệ thống thâm canh là khoảng 450 đến 500 ngày công cho một hecta bao gồm lao động của gia đình và lao động làm thuê. Chi phí thuê lao động của một trại thâm canh khoảng 5 triệu đồng một hecta. Số ngày công trên mỗi hecta của hệ thống bán thâm canh là từ 250 đến 300 và chi phí thuê nhân công là 2,5 triệu đồng. Trại quảng canh sử dụng 150 đến 200 ngày công trên mỗi hecta cho nuôi tôm với chủ yếu là lao động của gia đình và chi trả 0,5 triệu đồng để thuê lao động.

## Những rủi ro

### Nuôi tôm ven biển tại các tỉnh phía Nam

Bệnh tôm đang là vấn đề lớn nhất ở đồng bằng sông Cửu Long, và 61.5% người nuôi tôm làm ăn thua lỗ trong năm 2005 (Sinh và đồng nghiệp, 2006). Hiện nay, tôm đang là mặt hàng thủy sản quan trọng nhất, đặc biệt là ở các tỉnh ven biển; tuy nhiên, đây cũng là hoạt động có mức rủi ro cao nhất.

Thông tin và số liệu thống kê cho thấy trung bình 36% trong năm 2001 và 56,2% trong năm 2002 tổng diện tích nuôi tôm của Việt Nam bị ảnh hưởng của nhiều loại dịch bệnh khác nhau. Trong năm 2003 có khoảng 36% (156.841 hecta) tổng diện tích nuôi tôm ở đồng bằng sông Cửu Long chịu lỗ. Trung bình, khoảng 25-30% số người nuôi tôm ở Việt Nam chịu lỗ ròng hàng năm (Sinh, 2004). Hệ thống Lúa-Tôm được xem là một hệ thống phù hợp đối với một số tỉnh nuôi tôm là chủ yếu ở đồng bằng sông Cửu Long, tuy nhiên, hệ thống này dường như đôi lúc phải đối mặt với thua lỗ.

Số nông dân nuôi tôm thua lỗ ở tỉnh Sóc Trăng tăng lên đến 58% trong năm 2002 khi nhiều người trong số họ không trồng lúa nữa. Năm 2003, con số người thua lỗ là 28,1%, do áp dụng một số cải tiến trong luân canh lúa-tôm và quản lý nguồn nước. Theo Sờ Thủy sản Sóc Trăng (2004), tỉ lệ các hộ nuôi tôm làm ăn thua lỗ là 48% ở huyện Mỹ Xuyên và 47 % ở huyện Vĩnh Châu trong năm 2003 (Sờ Thủy sản Sóc Trăng, 2005a). Bệnh đốm trắng đang là vấn đề nghiêm trọng nhất đối với nghề nuôi tôm với 60-70% ao tôm bị nhiễm bệnh. Xấp xỉ 21.322 hecta (43,6% tổng diện tích nuôi tôm) bị thất thu trong năm 2004 (Sờ Thủy sản Sóc Trăng, 2005b). Ở tỉnh Bạc Liêu, người nuôi tôm cũng phải đối mặt với vấn đề dịch bệnh tôm. Năm 2005, số hộ bị các triệu chứng bệnh vàng đầu là 5,2% và bệnh đốm trắng là 68,7%(Dũng, 2006)

**Bảng 19** Phân tích độ nhạy của nuôi tôm thâm canh tại Sóc Trăng 2006 với các kịch bản tác động bên ngoài khác nhau. Phần đầu của bảng minh họa tác động duy nhất của yếu tố bên ngoài đến lợi nhuận ròng hàng năm thí dụ như giảm giá đầu bờ, tăng chi phí thức ăn và dầu. Phần thứ hai của bảng minh họa 3 kịch bản với nhiều tác động khác nhau

Các kịch bản với một tác động bên ngoài duy nhất					
Giá đầu bờ	Cơ sở 2006	Giảm 20%	Giảm 30%	Giảm 40%	Đơn vị
Lợi nhuận ròng hàng năm (ANP)	236.940	140.940	92.940	44.940	*'000 đồng/ha/năm
Tỉ lệ phần trăm tác động đến ANP		-41%	-61%	-81%	
Giá thức ăn	Cơ sở 2006	Tăng 20%	Tăng 40%	Tăng 60%	Đơn vị
Lợi nhuận ròng hàng năm (ANP)	236.940	212.540	188.140	163.740	*'000 đồng/ha/năm
Tỉ lệ phần trăm tác động đến ANP		-10%	-21%	-31%	
Giá dầu	Cơ sở 2006	tăng 20%	tăng 50%	tăng 100%	Đơn vị
Lợi nhuận ròng hàng năm (ANP)	236.940	235.020	232.140	227.340	*'000 đồng/ha/năm
Tỉ lệ phần trăm tác động đến ANP		-1%	-2%	-4%	

Các kịch bản với nhiều tác động bên ngoài cùng lúc	FGV -20%	FGV -30%	FGV -40%		
	Dầu +50%	Dầu +50%	Dầu +50%		
	Cơ sở 2006	Giá thức ăn	Giá thức ăn	Giá thức ăn	Đơn vị

		+20%	+40%	+60%	
Lợi nhuận ròng hàng năm (ANP)	236.940	111.740	39.340	-33.060	*'000 đồng/ha/năm
Tỉ lệ phần trăm tác động đến ANP		-53%	-83%	-114%	

**Bảng 20** Phân tích độ nhạy của nuôi tôm bán thâm canh tại Sóc Trăng 2006 với các kịch bản tác động bên ngoài khác nhau. Phần đầu của bảng minh họa tác động duy nhất của yếu tố bên ngoài đến lợi nhuận ròng hàng năm thí dụ như giảm giá đầu bờ, tăng chi phí thức ăn và dầu. Phần thứ hai của bảng minh họa 3 kịch bản với nhiều tác động khác nhau

<b>Các kịch bản với một tác động bên ngoài duy nhất</b>					
<b>Giá đầu bờ</b>	<b>Cơ sở 2006</b>	<b>Giảm 20%</b>	<b>Giảm 30%</b>	<b>Giảm 40%</b>	<b>Đơn vị</b>
Lợi nhuận ròng hàng năm (ANP)	209.340	148.540	118.140	87.740	*'000 đồng/ha/năm
Tỉ lệ phần trăm tác động đến ANP		-29%	-44%	-58%	
<b>Giá thức ăn</b>	<b>Cơ sở 2006</b>	<b>Tăng 20%</b>	<b>Tăng 40%</b>	<b>Tăng 60%</b>	<b>Đơn vị</b>
Lợi nhuận ròng hàng năm (ANP)	209.340	201.860	194.380	186.900	*'000 đồng/ha/năm
Tỉ lệ phần trăm tác động đến ANP		-4%	-7%	-11%	
<b>Giá dầu</b>	<b>Cơ sở 2006</b>	<b>tăng 20%</b>	<b>tăng 50%</b>	<b>tăng 100%</b>	<b>Đơn vị</b>
Lợi nhuận ròng hàng năm (ANP)	209.340	208.340	206.840	204.340	*'000 đồng/ha/năm
Tỉ lệ phần trăm tác động đến ANP		0%	-1%	-2%	

<b>Các kịch bản với nhiều tác động bên ngoài cùng lúc</b>					
		<b>FGV -20%</b> <b>Dầu +50%</b>	<b>FGV -30%</b> <b>Dầu +50%</b>	<b>FGV -40%</b> <b>Dầu +50%</b>	
	<b>Cơ sở 2006</b>	<b>Giá thức ăn +20%</b>	<b>Giá thức ăn +40%</b>	<b>Giá thức ăn +60%</b>	<b>Đơn vị</b>
Lợi nhuận ròng hàng năm (ANP)	209.340	141.060	103.180	65.300	*'000 đồng/ha/năm
Tỉ lệ phần trăm tác động đến ANP		-33%	-51%	-69%	

Việc xây dựng những kịch bản trong đó FGV giảm xuống trong khi chi phí thức ăn và xăng dầu tăng rõ ràng chỉ ra rằng hoạt động bán thâm canh là linh hoạt hơn nhiều so với thâm canh (xem Bảng 20). Trong kịch bản xấu nhất, hệ thống nuôi thâm canh không có tính kinh tế bằng hệ thống nuôi bán thâm canh vì hệ thống bán thâm canh vẫn cho lợi nhuận ròng hàng năm là 65 triệu đồng/hecta/năm.

Người ta hy vọng rằng FGV sẽ tiếp tục giảm trong những năm tiếp theo và như vậy việc sử dụng yếu tố đầu vào hiệu quả hơn là rất cần thiết để hệ thống sản xuất tiếp tục có lãi.

Cá tạp vẫn là thành phần chủ yếu cung cấp đạm trong thức ăn chế biến theo công thức và nếu nhu cầu cao của thế giới về sản phẩm đạm từ cá vẫn cao và áp lực lên nguồn dự trữ trong tự nhiên cũng tăng lên thì giá cá tạp sẽ tăng. Điều này dẫn đến chi phí cho thức ăn cao hơn trừ khi tìm được những sản phẩm thay thế đạm dựa trên bột cá. Đây rõ ràng là một lĩnh vực cần tập trung nghiên cứu trong những năm tới.

Trong khi số liệu trên chỉ ra rằng cả nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh là công việc kinh doanh mang lại nhiều lợi nhuận thì cần phải nói thêm rằng 50% trại nuôi ở Sóc Trăng (tính có số liệu gốc)

làm ăn thua lỗ trong năm 2005. Nguyên nhân chủ yếu liên quan đến dịch bệnh bùng phát. Thông điệp đưa ra đây là cả hai loại hình kinh doanh này đều có rủi ro cao và không nên áp dụng đối với những hộ có ít vốn. Cần lưu ý rằng hệ thống bán thâm canh vẫn sẽ tạo ra lợi nhuận ròng của năm ngay cả trong trường hợp vụ thứ hai thất bát. Với hệ thống thâm canh, điều này là không thể.

Có thể kết luận rằng nuôi tôm ở các tỉnh phía Nam được tiến hành mà không áp dụng các thực hành quản lý tốt hơn hoặc có kế hoạch tương tự đi kèm sẽ dẫn đến rủi ro đáng kể làm giảm thu nhập.

### Nuôi tôm ven biển ở các tỉnh phía Bắc

Nuôi tôm ở các tỉnh phía Bắc dễ bị lây lan dịch bệnh vì nguồn cung cấp giống không được giám sát và khó kiểm soát được giống nhập từ các tỉnh khác và từ Trung Quốc không qua kiểm tra mầm bệnh.

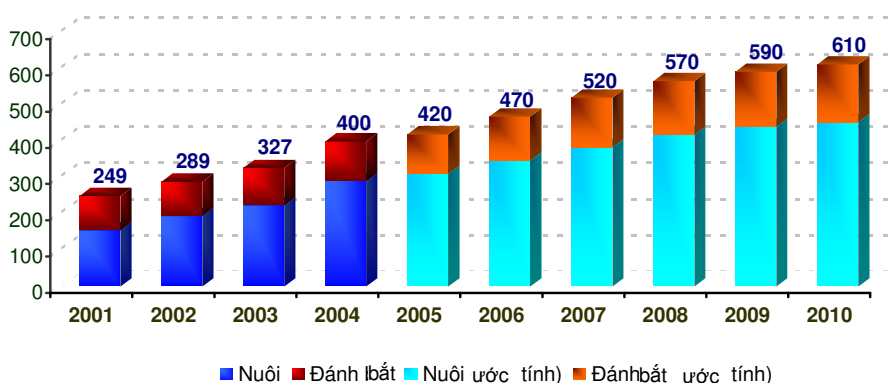
Điều kiện khí hậu cũng làm cho các tỉnh phía Bắc mang nhiều rủi ro hơn phía Nam. Thiên tai như bão lớn có thể gây tàn phá các vùng ven biển và các ao tôm ở các tỉnh phía Bắc, chẳng hạn như cơn bão số 2 và số 7 (Damrey) trong năm 2005 đã phá hủy gần hết các trại tôm ở các tỉnh Nam Định, Hải Phòng, Thái Bình và Ninh Bình. Do những đặc điểm của điều kiện thời tiết (nhiệt độ và mưa), nuôi tôm ở các tỉnh phía Bắc kéo dài từ tháng 4 đến tháng 8/9, đây là khoảng thời gian trùng với mùa mưa bão.

Vì vậy, nuôi tôm ở các tỉnh phía Bắc trải qua nhiều rủi ro thất bát cao hơn so với các tỉnh phía Nam. Rủi ro có thể giảm thiểu nếu chỉ nuôi một vụ trong năm. Song cũng có thể luân canh tôm với một loài nuôi khác phù hợp với điều kiện thời tiết như thế này. Quy hoạch tốt cũng là điều hết sức cần thiết để tránh thiệt hại do bão.

### Thị trường và chuỗi thị trường

Người ta dự đoán trong những năm tới, tôm vẫn sẽ là mặt hàng đứng đầu trong ngành thủy sản. Sản phẩm đánh bắt sẽ tăng đôi chút nhưng sự tăng lên trong tổng sản phẩm ngành chủ yếu liên quan tới sự tăng trưởng nhanh liên tục của sản lượng thủy sản (Xem Hình 7)

**Hình 7** Dự báo sản lượng tôm

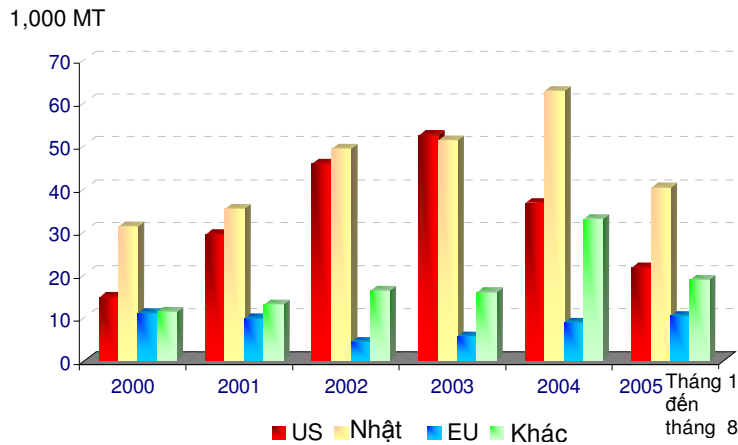


Nguồn: VASEP

Nghề tôm tạo ra đóng góp lớn nhất vào giá trị xuất khẩu của Việt Nam. Trong năm 2005, tổng ngoại tệ thu được nhờ xuất khẩu tôm là 1,3 tỉ đô la Mỹ. Sản lượng tôm chiếm 24,86% về mặt khối lượng và 50% về mặt giá trị xuất khẩu thủy sản. Tôm Việt Nam hiện có mặt ở 24 nước trên thế giới.

Nước nhập khẩu tôm Việt Nam lớn nhất là Nhật Bản với 41,17% về mặt khối lượng (tương đương với 39,55% về mặt giá trị) của tổng khối lượng xuất khẩu. Đứng thứ hai là Mỹ (với khối lượng và giá trị lần lượt là 26% và 32,33%).

**Hình 8** Thị trường chính của tôm Việt Nam (theo khối lượng)



Nguồn: VASEP

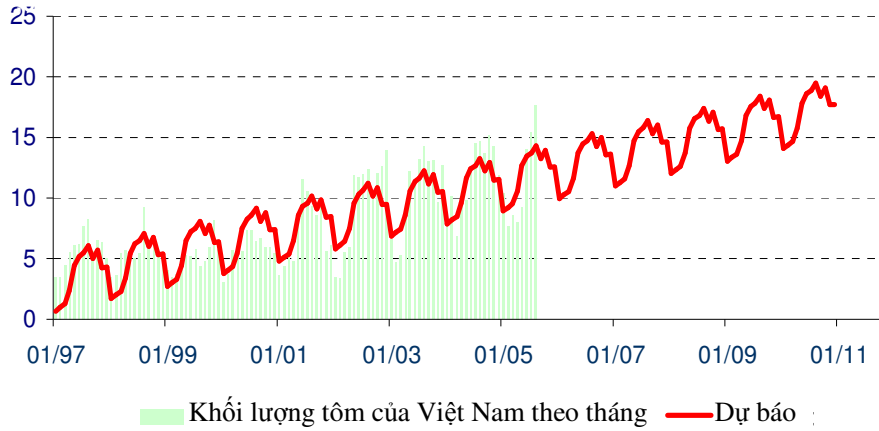
Mặc dù việc xuất khẩu tôm Việt Nam gặp những trở ngại như thuế chống bán phá giá của Mỹ, yêu cầu an toàn thực phẩm ngày càng cao của các nước nhập khẩu lớn nhất như Nhật Bản và Liên minh châu Âu (EU), quy mô xuất khẩu tôm từ Việt Nam đã có sự tăng trưởng bền vững qua các năm gần đây và có triển vọng giữ vững nhịp độ tăng trưởng trong những năm tiếp theo nhờ tìm kiếm và khai thác các thị trường mới cũng như mở rộng tiềm năng của các thị trường sẵn có.

Nhận thức được tầm quan trọng của việc làm tăng sự hiểu biết đối với khách hàng về hải sản Việt Nam, chính phủ Việt Nam đã phê chuẩn chiến lược quốc gia về đẩy mạnh thương mại hải sản 2006-2010, đặc biệt là ba mặt hàng xuất khẩu then chốt là cá ngừ, tôm và cá tra/basa.

Một dự án phát triển thương hiệu cho tôm Việt Nam đã được thực hiện và kết thúc vào tháng 11/2007 khi mà các thương hiệu sản phẩm về các sản phẩm tôm đã được triển khai. Dự án này sẽ duy trì sự tăng trưởng thị trường ổn định và tạo thuận lợi cho quá trình tiếp cận thị trường sản phẩm tôm Việt Nam



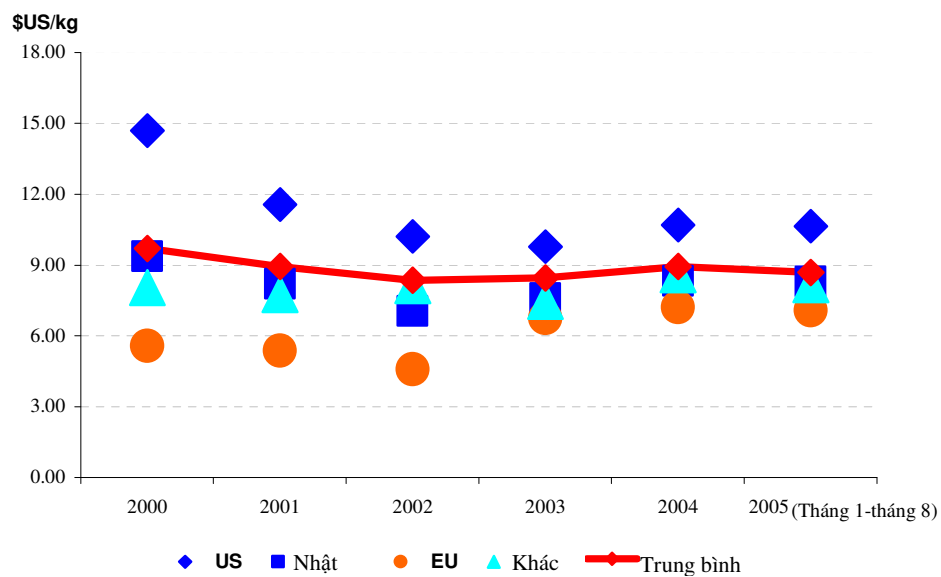
**Hình 9** Khối lượng tôm xuất khẩu hàng tháng của Việt Nam và dự báo



Nguồn: VASEP

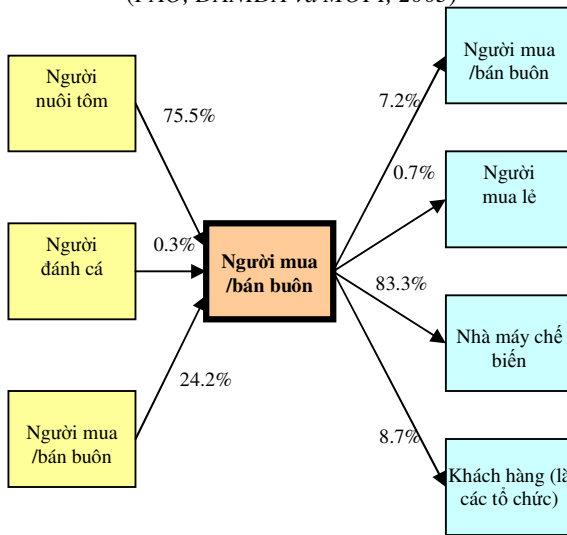
Khối lượng tôm xuất khẩu duy trì ở mức ổn định với mức giá ổn định và thậm chí có phần tăng trong khi giá tôm trên thị trường thế giới có xu hướng giảm trong những năm gần đây. Bên cạnh đó, nông dân đã cố gắng giảm chi phí sản xuất bằng cách cải tiến kỹ thuật nuôi tôm, quản lý giống tốt và giảm các chi phí khác. Các công ty chế biến đã áp dụng công nghệ chế biến tiên tiến, đa dạng hoá sản phẩm tôm, cải thiện chất lượng tôm cho thị trường xuất khẩu và mở rộng thị trường xuất khẩu trong nước và quốc tế.

**Hình 10** Giá tôm xuất khẩu của Việt Nam

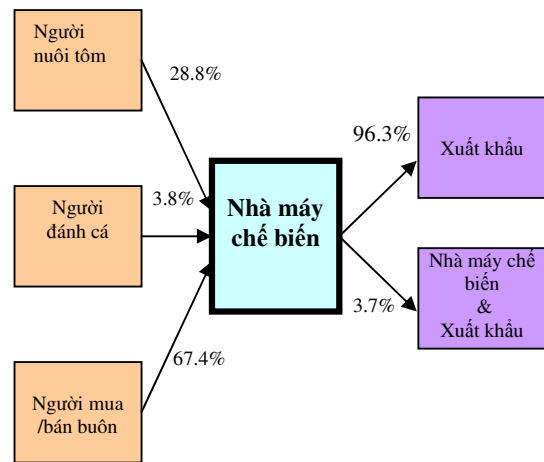


Sản phẩm tôm có chuỗi thị trường phức tạp nhất trong tất cả các mặt hàng (Xem Hình 13). Đặc điểm của chuỗi thị trường tôm là sự có mặt của những người trung gian mua bán trong hầu hết các mắt xích. Gần 80% tôm nuôi do người nuôi tôm quy mô nhỏ sản xuất ra. Những nông dân này có thể bán trực tiếp sản phẩm của họ cho một nhà chế biến ở gần đó hoặc qua người trung gian (người bán buôn). Tuy nhiên số lượng nhà máy chế biến là có hạn và trong nhiều trường hợp rất xa vùng nuôi tôm. Thậm chí ở khu vực có nhà máy chế biến gần đó, vì lý do kinh tế, người chế biến chỉ có thể thu mua tôm trực tiếp trong thời gian thu hoạch khi có nhiều người nuôi tôm trong vùng bán sản phẩm đầu ra của họ cùng một lúc. Tuy nhiên, ngày thu hoạch của từng người nông dân có thể khác nhau. Chính vì vậy, trong trường hợp thu hoạch với số lượng nhỏ, nông dân cũng vẫn phải bán sản phẩm cho người trung gian. Điều này cũng lý giải cho thực tế gần 70% sản lượng nguyên liệu được bán cho nhà chế biến là từ những người bán buôn.

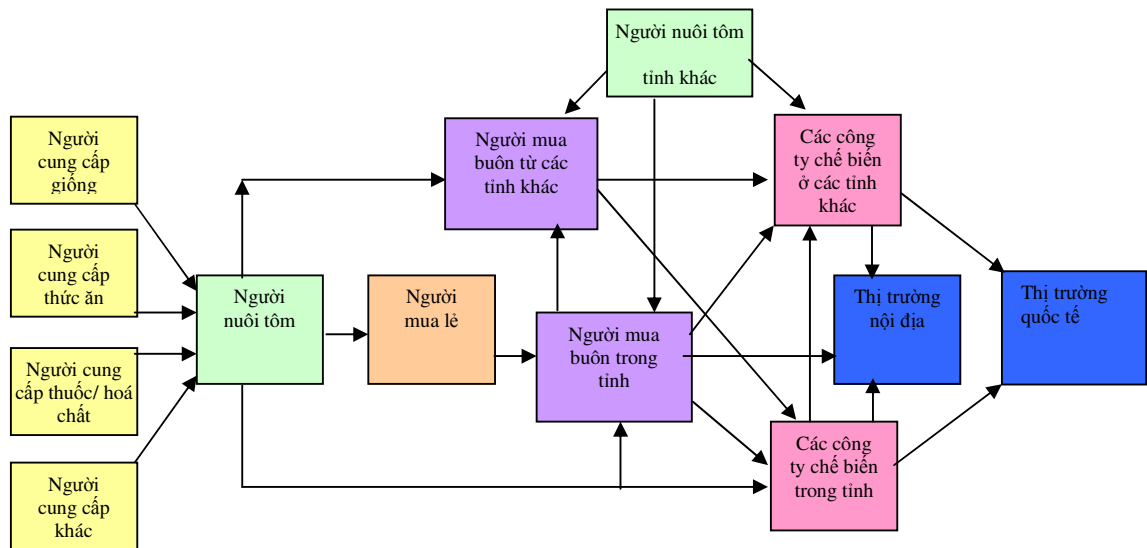
**Hình 11** Chuỗi thị trường đến và đi từ người bán buôn (FAO, DANIDA và MOFI, 2003)



**Hình 12** Chuỗi thị trường đến và đi từ nhà chế biến (FAO, DANIDA và MOFI, 2003)

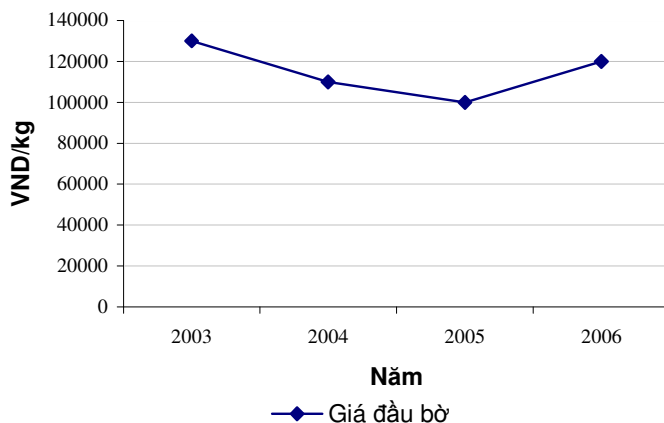


**Hình 13** Chuỗi thị trường của tôm sú ở các tỉnh khảo sát



Với kích cỡ bán của tôm sú khoảng 30-40 con một kg, giá đầu bờ giảm xuống trong thời kỳ 2003-2005 nhưng vẫn cao ở mức hợp lý. Chênh lệch giá giữa các kích cỡ là khoảng 10.000-5.000 đồng. Giá đầu bờ trung bình của tôm sú có kích thước phổ biến từ năm 2003 đến 2006 được thể hiện dưới đây

**Hình 14** Giá đầu bờ (Đại học Cần Thơ, 2006)



So với giá xuất khẩu, giá đầu bờ chịu tác động của nhiều yếu tố hơn. Vì hầu hết nông dân có quy mô nhỏ nên họ không thể có kho đông lạnh. Sản phẩm của họ phải được bán ngay trong vòng ít ngày sau khi thu hoạch. Nếu có quá nhiều nông dân bán cùng một thời điểm, người trung gian có thể hạ thấp giá mua. Vì vậy, thông thường mức chênh lệch trung bình về giá đầu bờ cho đến người trung gian là 2.700 đồng/kg, từ người trung gian đến người bán buôn/nhà chế biến là 2.000 đồng/kg và từ đầm nuôi đến nhà chế biến là 5.900 đồng/kg nhưng trong một số trường hợp, chênh lệch có thể lớn hơn. Giữa giá khi bắt đầu và khi kết thúc vụ nuôi cũng có sự chênh lệch. Sự chênh lệch này khoảng 10.000-15.000 đồng tùy theo kích cỡ.

### Những vấn đề kinh tế và xã hội

Sự phát triển của nghề nuôi tôm ven biển có sự định hướng của Bộ Thủy sản (MOFI), tuy nhiên các Bộ khác cũng đóng vai trò quan trọng (Xem chương về Các vấn đề thể chế). Nuôi tôm đóng góp có ý nghĩa vào sự phát triển kinh tế ở những vùng nông thôn ven biển (MOFI, 2004a).

Ở đồng bằng sông Cửu Long, 63,5% hộ gia đình đã có thu nhập cao từ nghề nuôi tôm so với 5 năm trước đây. Mặt trái của câu chuyện là 22,5% hộ gia đình liên quan đến nghề nuôi tôm lại nghèo đi (Sinh và đồng nghiệp, 2006). 61,6% hộ nuôi tôm lâm vào cảnh nợ nần, trung bình 22,6 triệu đồng (1,413 đôla Mỹ) mỗi hộ, 51,6% hộ gia đình mắc nợ bị phá sản trong năm 2004; dẫn đến rủi ro cao cho hoạt động ngân hàng (Sinh và đồng nghiệp, 2005).

Những nghiên cứu gần đây cho thấy 100% đời sống của người nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh dựa vào nghề nuôi tôm, và tôm đóng vai trò quan trọng trong các cộng đồng dân cư ven biển của đồng bằng sông Cửu Long. Theo Báo Giáo dục Việt Nam (2006), 15% trẻ em ở huyện Vĩnh Châu tỉnh Sóc Trăng bỏ học vì nuôi tôm thất bát. Chúng phải làm việc phục vụ cho các công việc nuôi tôm của nhà và của nông dân khác. Người nghèo thường thua lỗ trong nghề nuôi tôm do đầu tư thấp, không thể đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật. Nhiều nông dân nuôi tôm bị mắc nợ vì nuôi tôm không thành công. Họ không có cơ hội vay ngân hàng để nuôi tôm (Sinh và đồng nghiệp, 2006). “Nghiên cứu Tác động qua lại giữa Tự do thương mại, Nghèo đói ở nông thôn và Môi

trường dựa trên Nghề Nuôi tôm ở Cà Mau” (trên báo, WWF), đã chỉ ra rằng việc vay mượn lớn để nuôi tôm dẫn đến rủi ro về tài chính tăng lên cho nông dân. Nhiều người trong số họ gặp khó khăn trong việc trả nợ. Tương tự, tỉ lệ trẻ em có bố mẹ liên quan đến nghề nuôi tôm và nuôi thất bại cũng tương đối lớn.

**Bảng 21** Các chỉ báo về lao động cho nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh tại tỉnh Sóc Trăng giả thiết là 2 vụ mỗi năm

Các chỉ báo về lao động	Thâm canh	Bán thâm canh	Đơn vị
<u>Các chỉ báo về việc làm</u>			
Lao động thường xuyên	1,00	0,67	tháng lao động/ha/năm
Lao động thời vụ	1,40	0,67	tháng lao động/ha/năm
Tổng số lao động	2,40	1,33	tháng lao động/ha/năm
Đầu tư cho mỗi lao động*	47.916,7	80.250,0	*'000 đồng/năm công

\* Chi phí về vốn được sử dụng làm cơ sở duy nhất để so sánh các khoản đầu tư

Hệ thống thâm canh chỉ đòi hỏi 60% đầu tư cho mỗi công việc so với hệ thống bán thâm canh chủ yếu do đòi hỏi nhân lực thấp của hệ thống bán thâm canh. Hệ thống thâm canh đòi hỏi số lượng lao động thời vụ cao hơn. Số lao động này thường là những người trong cộng đồng dân cư nghèo nhất vì loại công việc này (thường là thu hoạch và các công việc chân tay khác) không đòi hỏi trình độ.

**Bảng 22** Các chỉ báo hoạt động kinh tế cho nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh tại tỉnh Sóc Trăng giả thiết là 2 vụ mỗi năm. TVC=Tổng chi phí biến đổi; TFC=Tổng chi phí cố định; NR=Lợi nhuận ròng; TOC=Tổng chi phí vận hành; CC=Chi phí về vốn

Các chỉ báo kinh tế	Thâm canh	Bán thâm canh	Đơn vị
Lợi nhuận ròng/ha/năm	236.940	209.340,0	*'000 đồng/ha/năm
Tổng doanh thu (Giá đầu bờ)	480.000	304.000,0	*'000 đồng/ha/năm
Tổng chi phí vận hành (TVC+TFC)	243.060	94.660,0	*'000 đồng/ha/năm
Giá trị gia tăng (Lợi nhuận ròng+chi phí lao động)	262.140	221.40,0	*'000 đồng/ha/năm
Lợi ích/chi phí (NR/TOC)	0,97	2,1	
Chi phí ban đầu tối thiểu (TOC+CC)	358.060	201.660,0	*'000 đồng/ha/năm

Điều đáng ngạc nhiên là lợi nhuận ròng về cơ bản là không khác nhau giữa 2 hệ thống. Nguyên nhân chính là hệ thống thâm canh có tổng chi phí vận hành rất cao (TOC), khoảng 150% cao hơn so với hệ thống bán thâm canh.

Tỉ suất lợi ích-chi phí rõ ràng chỉ ra rằng hệ thống bán thâm canh là một hệ thống sản xuất tốt hơn trong mối quan hệ với các lợi ích kinh tế thu được cùng với lợi nhuận ròng khoảng gấp 2 lần TOC. Tỉ suất lợi ích-chi phí cao này cho hệ thống bán thâm canh cũng chỉ ra rằng hệ thống này sẽ có độ co giãn kinh tế cao hơn so với hệ thống thâm canh.

Cuối cùng chi phí khởi động tối thiểu của hệ thống bán thâm canh là 55% so với hệ thống thâm canh. Tuy nhiên, chi phí khởi động đối với cả hai hệ thống là cao và không thực tế đối với các hộ nghèo góp đủ tiền để đầu tư vào một trong hai hệ thống.

## 2.1.2 Đánh giá về môi trường

Sự phát triển của nghề nuôi tôm đã phải đối mặt với các vấn đề liên quan đến môi trường và dịch bệnh. Diện tích nuôi tôm trong năm 2005 là 604.497 hecta vượt quá mục tiêu kế hoạch năm 2010 là 562.650 hecta trong khi tổng sản lượng là 330.220 tấn trong năm 2005 và so với con số mục tiêu năm 2010 là 400.000 tấn (lựa chọn 1) và/hoặc 420.000 tấn (lựa chọn 2) như đã xác định trong Quy

hoạch tổng thể ngành Thủy sản. Những con số này chỉ ra rằng năng suất ao nuôi đã giảm do dịch bệnh bùng phát tăng lên và vì vậy sự phát triển không được xem là bền vững.

Phát triển nuôi tôm dẫn tới những hậu quả nghiêm trọng về môi trường và đòi hỏi cần có sự can thiệp nhằm định hướng cho ngành đi theo hướng ổn định hơn. Các thực hành quản lý tốt hơn là một trong những can thiệp chủ yếu cần được thực hiện.

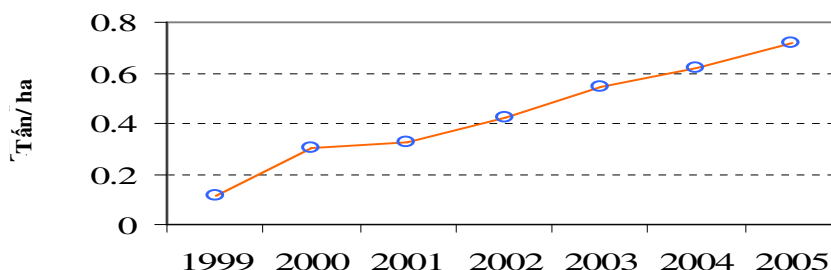
### *Nuôi tôm ven biển tại các tỉnh phía Nam*

Trong các hệ thống nuôi tôm, hệ thống nuôi bán thâm canh và thâm canh có liên quan đến các vấn đề về môi trường ở đồng bằng sông Cửu Long. Nghiên cứu tình huống về mặt hàng tôm ở miền Nam Việt Nam được thực hiện trong phạm vi các tỉnh Sóc Trăng, Bạc Liêu và Bến Tre vì ở các tỉnh ven biển này các hệ thống nuôi tôm bán thâm canh và thâm canh đã phát triển nhanh chóng trong những năm gần đây.

Để đánh giá các hoạt động nuôi tôm đang có; những yếu tố đầu vào và đầu ra của nghề nuôi tôm; cũng như các tác động về môi trường do các hoạt động nuôi tôm, những cuộc khảo sát thực địa và phỏng vấn nông dân nuôi tôm được định hướng vào các khu vực nuôi tôm bán thâm canh và thâm canh tập trung ở các tỉnh Sóc Trăng, Bạc Liêu và Bến Tre. Hơn nữa, số liệu thứ cấp và các nghiên cứu liên quan cũng được sử dụng cho nghiên cứu này.

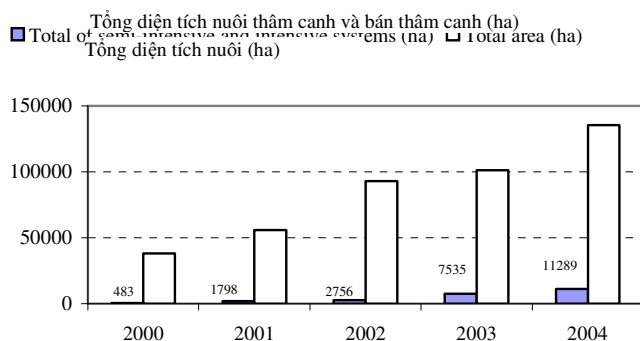
Tỉnh Sóc Trăng được xem là tỉnh phát triển nghề nuôi tôm nhanh nhất ở đồng bằng sông Cửu Long (Sở Thủy sản Sóc Trăng, 2005a; Bộ Thủy sản, 2004a). Đặc biệt, diện tích nuôi tôm bán thâm canh và thâm canh đã tăng nhanh chóng từ 5.241 hecta năm 2003 lên đến 13.745 hecta năm 2004 (Sở Thủy sản Sóc Trăng, 2005a). Giá trị xuất khẩu từ sản lượng tôm là 25,3 triệu đô la trong năm 1992, tăng 297 triệu đô la vào năm 2004, và 306 triệu đô la năm 2005 (Hai, 2005). Sản lượng tôm trung bình đã tăng một cách đáng kể trong những năm gần đây.

**Hình 15** Sản lượng tôm nuôi trung bình từ năm 1999 đến năm 2005 (DOFI, 2005a)



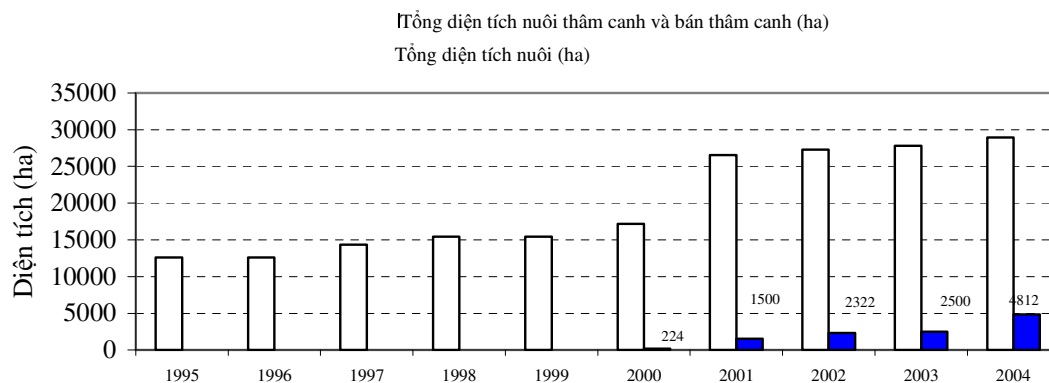
Tỉnh Bạc Liêu có tổng diện tích nuôi trồng thủy sản là 254.190 hecta, trong đó diện tích nuôi tôm chiếm khoảng 140.000 hecta. Đặc biệt, diện tích nuôi bán thâm canh và thâm canh đã tăng lên hàng năm và đạt tới khoảng 11,300 hecta vào năm 2005. Sản lượng tôm trung bình tăng từ 9.500 tấn năm 2000 lên 72.209 tấn năm 2004 do tăng cường và mở rộng diện tích nuôi tôm trong những năm gần đây (DOFI Bạc Liêu, 2004b)

**Hình 16** Tổng diện tích nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh ở tỉnh Bạc Liêu (DOFI Bạc Liêu, 2004b)



Tại tỉnh Bến Tre, phát triển nuôi trồng thủy sản ven biển được tập trung đặc biệt ở 3 huyện ven biển là Bình Đại, Thanh Phú và Ba Tri với tổng diện tích nuôi trồng thủy sản ven biển vào năm 2004 khoảng 30.000 hecta (Sở Thủy sản Bến Tre, 2005). Ở những khu vực này, diện tích nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh chiếm khoảng 4,800 hecta. Theo Sở Thủy sản Bến Tre (2004), diện tích nuôi tôm bán thâm canh và thâm canh theo kế hoạch sẽ tăng từ 2.500 hecta năm 2003 lên 15.000 hecta đến năm 2010.

**Hình 17** Diện tích nuôi tôm ở tỉnh Bến Tre (Nguồn: DOFI Ben Tre, 2005)



Hệ thống bán thâm canh gây ô nhiễm bằng 1/3 so với các hệ thống thâm canh chủ yếu do lượng thức ăn cho mỗi hecta thấp hơn. Nếu hệ thống thâm canh được đẩy mạnh thì cần phải đầu tư lớn vào các ao xử lý nước thải cũng như các nơi tập trung chất thải rắn trong trại. Điều này dẫn đến diện tích mặt nước dùng cho sản xuất nhỏ đi một cách tương đối gây ảnh hưởng xấu đến hoạt động kinh tế của hệ thống.

Người ta khuyến khích tập trung phát triển các hệ thống sản xuất bán thâm canh với tính kinh tế hơn và độ co giãn lớn hơn do mức độ ô nhiễm của nó thấp hơn nhiều so với hệ thống thâm canh.

**Bảng 23** Các chất gây ô nhiễm chủ yếu từ hệ thống nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh tại tỉnh Sóc Trăng. Tỷ lệ giữa ô nhiễm nước và chất thải rắn dựa vào Brigg và Funge-Smith (1994)

<b>CÁC CHỈ BÁO VỀ MÔI TRƯỜNG</b>	Thâm canh	Bán thâm canh	Đơn vị
<b>KHỐI LƯỢNG NƯỚC THẢI RA MÔI TRƯỜNG</b>			
<b>Ô nhiễm nước</b>			
Khối lượng Ni-tơ (nuôi trồng thủy sản)	176	54	kg/ha/năm
Khối lượng Phốt-pho (nuôi trồng thủy sản)	12	4	kg/ha/năm
<b>Chất thải rắn</b>			
Khối lượng Ni-tơ (nuôi trồng thủy sản)	156	48	kg/ha/năm
Khối lượng Phốt-pho (nuôi trồng thủy sản)	100	31	kg/ha/năm
Chất thải hữu cơ	5,422	1,662	kg/ha/năm

#### **Nuôi tôm ven biển tại các tỉnh phía Bắc**

Tỷ lệ sống của tôm nuôi phụ thuộc vào nhiều yếu tố, nhưng hai trong số các yếu tố quan trọng nhất là dịch bệnh và điều kiện thời tiết. Trong năm 2005, hơn 40% trại tôm ở miền Bắc Việt Nam bị ảnh hưởng bởi bệnh đốm trắng, trong đó khoảng 20% trại bị thua lỗ hoàn toàn. Hơn nữa, thiên tai cũng để lại hậu quả cho nghề nuôi tôm. Ở miền Bắc hàng năm có từ 3 đến 5 trận bão, gây thiệt hại đến nghề nuôi tôm. Ví dụ, năm 2005 cơn bão số 5 đã phá hủy hàng ngàn hecta diện tích nuôi tôm ở miền Bắc và Bắc Trung bộ, đặc biệt ở các tỉnh Hải Phòng và Thanh Hoá. Đối với hệ thống thâm canh, tỷ lệ sống của tôm là từ 40 đến 60%, ở hệ thống bán thâm canh là từ 30 đến 50% và hệ thống quảng canh từ 20-40%. Những số liệu được đề cập ở trên là cho các ao nuôi hoàn toàn không bị ảnh hưởng bởi bệnh đốm trắng và thiên tai.

FCR của nghề nuôi tôm biến đổi phụ thuộc vào chất lượng thức ăn và việc quản lý thức ăn. FCR của ao quảng canh thấp hơn hệ thống bán thâm canh và thâm canh vì lợi dụng thức ăn từ tự nhiên khi sử dụng trực tiếp nước từ biển. FCR của hệ thống thâm canh và bán thâm canh nằm trong khoảng 1,2 đến 1,5. FCR của hệ thống quảng canh là từ 0,7 đến 1,2.

Hệ thống thâm canh và bán thâm canh có rủi ro lớn hơn hệ thống quảng canh. Hệ thống thâm canh với mật độ thả lớn, quản lý chất lượng nước hạn chế và đầu tư tài chính lớn là nguyên nhân của rủi ro, đặc biệt dịch bệnh đốm trắng lây lan cho tôm. Năm 2004, dịch đốm trắng bùng phát ở các tỉnh ven biển Nam Trung bộ dẫn tới diện tích nuôi tôm trong năm 2005 ở vùng này giảm.

**Bảng 24** Các vấn đề thực hành liên quan đến quản lý và các yếu tố bên ngoài

<b>Thực hành quản lý &amp; Rủi ro</b>	<b>Thâm canh</b>	<b>Bán thâm canh</b>	<b>Quảng canh</b>
Tỷ lệ sống (%)	40-60	30-50	30-40
FCR	1,6-2,1	1,6-2,1	0,7-1,4
Rủi ro	Cao/Trung bình	Cao/Trung bình	Trung bình/Thấp

**Bảng 25** Các chất gây ô nhiễm chủ yếu từ hệ thống nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh tại tỉnh Sóc Trăng. (Giả sử lượng ô nhiễm bằng một nửa so với các tỉnh phía Nam vì chỉ có 1 vụ/năm tại miền Bắc)

<b>CÁC CHỈ BÁO VỀ MÔI TRƯỜNG</b>	Thâm canh	Bán thâm canh	Đơn vị
<b>KHỐI LƯỢNG NƯỚC THẢI RA MÔI TRƯỜNG</b>			
<b>Ô nhiễm nước</b>			
Khối lượng Ni-tơ (nuôi trồng thủy sản)	88	27	kg/ha/năm

Khối lượng Phốt-pho (nuôi trồng thủy sản)	6	2	kg/ha/năm
<b>Chất thải rắn</b>			
Khối lượng Ni-tơ (nuôi trồng thủy sản)	78	24	kg/ha/năm
Khối lượng Phốt-pho (nuôi trồng thủy sản)	50	15,5	kg/ha/năm
Chất thải hữu cơ	2,711	0,831	kg/ha/năm

### Vị trí và lựa chọn địa điểm nuôi

Nói chung, các ao nuôi tôm ở các tỉnh nghiên cứu nằm ở các vùng ven biển nơi nước lợ cho nuôi tôm được cung cấp thuận lợi. Mặc dù khu vực nuôi tôm bán thâm canh và thâm canh phát triển nhanh chóng ở các tỉnh, song khu vực này đã và đang phải đối mặt với một số vấn đề như cơ sở hạ tầng cho nuôi tôm, đặc biệt hệ thống kênh mương có thể dẫn đến sự tự ô nhiễm, thiếu không gian cho diện tích nuôi tôm thâm canh; thiết kế ao tôm không được tiêu chuẩn hoá để giảm các tác động tiêu cực về môi trường; thiếu vốn đầu tư nâng cấp hệ thống kênh mương cũng như khoanh vùng các khu vực nuôi tôm chính trong tỉnh. Những giải pháp cho các vấn đề này vẫn chưa được thực hiện trong thời gian gần đây.

### Thiết kế và xây dựng

Ở các vùng khảo sát, các ao tôm bán thâm canh và thâm canh chủ yếu nằm ở vị trí trong vùng triều và các vùng đất phèn. Đất phèn này làm độ pH của nước trong các ao nuôi tôm dao động, đặc biệt trong mùa mưa. Mặt khác, nước có độ đục cao do bùn lắng trong các kênh cấp và ao tôm dẫn đến việc suy giảm lượng nước cấp và thoát ở khu vực nuôi. Để cải thiện việc cấp và thoát nước cần cải tiến cơ sở hạ tầng cấp và thoát nước.

### Cung cấp giống, tôm bố mẹ và tôm giống

Hiện nay, nhu cầu về giống là khá cao và nguồn không đủ đáp ứng cho nuôi tôm ở các tỉnh khảo sát, mặc dù tôm giống đã được nhập từ các tỉnh miền Trung (65-70% tổng nhu cầu về giống của đồng bằng sông Cửu Long) và các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long (chiếm 28,6% tổng nhu cầu về giống). Việc cung cấp giống cho các trại giống là không đủ cả về mặt số lượng và chất lượng đối với người nuôi tôm. Giống bị bệnh là vấn đề chưa thể giải quyết được đối với các cơ quan quản lý thủy sản cấp tỉnh và người nuôi tôm. Bên cạnh đó, việc cung cấp tôm bố mẹ cho các trại giống phụ thuộc vào nguồn tôm bố mẹ trong tự nhiên. Hầu hết tôm bố mẹ dùng để sinh sản trong các trại giống được đánh bắt ở các khu vực xa bờ của tỉnh Cà Mau. Tôm bố mẹ được mua và vận chuyển đến các trại giống ở các tỉnh ven biển đồng bằng sông Cửu Long cũng như các tỉnh miền trung. Việc đánh bắt tôm bố mẹ quá mức như vậy sẽ làm giảm lượng tôm bố mẹ trong tự nhiên trong các năm tới. Theo ông Sinh (2003), 1/4 số tôm bố mẹ đã chết trước khi bán cho các trại giống. Mặt khác, sự khan hiếm và mức giá cao của tôm bố mẹ làm cho các trại giống phải cho đẻ nhiều lần (2-6 lần). Điều này có thể dẫn tới chất lượng giống thấp trong tương lai. Trong những năm gần đây mặc dù việc thuần hoá tôm bố mẹ đã được chú trọng và được xem như nguồn thay thế nguồn tôm bố mẹ tự nhiên để nhân giống nhưng công nghệ này vẫn chưa được áp dụng rộng rãi ở Việt Nam và đồng bằng sông Cửu Long.

Nuôi tôm giống đã phát triển mạnh ở Việt Nam từ thập kỷ trước. Năm 2000, số lượng trại giống là 2.860, trong đó 2.520 trại giống có sản lượng 6 tỉ con giống (MOFI, 2000).

Bảng 26 cho thấy số lượng trại giống tôm và số lượng tôm giống vào năm 2001. Tổng sản lượng giống là 16 tỉ con tôm giống (P15). Nuôi tôm giống chủ yếu được tập trung ở các tỉnh ven biển miền Trung. Sản lượng của vùng này là 12 tỉ và chiếm khoảng 73,4% tổng sản lượng của toàn quốc (MOFI, 2000).



**Bảng 26** Sản lượng con giống tôm và cá năm 2001

Vùng	Sản lượng tôm giống	
	Số lượng trại giống	Sản lượng đầu ra (triệu. P15)
Cả nước	3.777	16.000
Miền núi phía Bắc	3	38
Đồng bằng sông Hồng	7	170
Vùng biển Bắc Trung Bộ	31	296
Vùng biển Nam Trung Bộ	2.220	11.751
Cao nguyên Trung Bộ	--	--
Đông Nam Bộ	211	1.117
đồng bằng sông Cửu Long	903	2.628

(Nguồn MOFI, 2001)

Năm 2001, 21 trong 29 tỉnh ven biển có tổng số trại tôm giống là 3,777. Các tỉnh ven biển miền Trung sản xuất phần lớn lượng tôm giống. Có 2,661 trại giống tôm ở các tỉnh này với tổng sản lượng là 10,095 tỉ và năng suất trung bình của mỗi trại giống là 3,79 triệu con giống. Trong số đó, tỉnh Khánh Hoà có số lượng trại giống cao nhất 1,134 trại với sản lượng trung bình là 3,47 triệu con giống mỗi trại giống (Bộ Thủy sản 2001b)

Một vấn đề là 70% tổng diện tích nuôi tôm là ở đồng bằng sông Cửu Long nhưng những điều kiện thuận lợi chủ yếu để sản xuất giống lại ở khu vực miền Trung. Mua bán tôm giống vượt quá 15 tỉ PL<sub>15</sub> (tôm giống 15 ngày tuổi) mỗi năm kể từ năm 2000. Báo cáo gần đây cho thấy nguồn giống cung cấp từ khu vực miền Trung chiếm 70% tổng sản lượng giống của Việt Nam, 28,6% từ miền Nam và 1,4% từ miền Bắc Việt Nam (Phuong và đồng nghiệp, 2004).

### Sử dụng nước và tác động

Nghề nuôi tôm đang phát triển ở một số tỉnh hiện nay (Sóc Trăng, Bạc Liêu và Bến Tre) gây ra một số quan ngại về môi trường do những tác động tiêu cực của mức độ thâm canh hoá nuôi tôm. Ví dụ, nước chảy ra từ các ao tôm không được xử lý trước khi thải ra sông hay kênh mương. Nguồn nước thải này có thể có rất nhiều chất dinh dưỡng, thuốc/hoá chất và mầm bệnh tích tụ. Những tích tụ này có thể tác động tiêu cực đến nơi cư trú và các nguồn lợi thủy sản ven biển, đặc biệt là gây ra tự ô nhiễm ở trong các vùng nuôi tôm nhiều hơn là cho các ngành khác.

Trường hợp tỉnh Sóc Trăng, hầu hết nông dân thiếu các ao chứa và xử lý nước thải. Nước thải từ các ao tôm được thải trực tiếp ra các sông và kênh mương chung. Đối với trường hợp tỉnh Bạc Liêu, ô nhiễm môi trường nước rõ ràng là từ các trại giống (23% tổng số trại giống địa phương). Dòng nước thải từ các ao tôm ảnh hưởng đến xung quanh và cả vùng. Hơn nữa, việc sử dụng nguồn nước từ cùng một kênh do hạn chế về hệ thống cấp và thoát nước có thể dẫn đến sự lây lan mầm bệnh trong vùng. Ngược lại, đối với trường hợp tỉnh Bến Tre, các tác động tiêu cực do nuôi tôm đã không xảy ra do thực hiện quản lý tốt hơn và khoanh vùng khu vực nuôi tôm. Đương nhiên, dịch bệnh tôm cũng xảy ra nhưng trên diện tích nhỏ. Được biết việc khoanh vùng diện tích nuôi tôm bán thâm canh và thâm canh cũng như nâng cấp các kênh cấp và thoát nước, và tổ chức tốt các hoạt động nuôi tôm tại cộng đồng địa phương góp phần có ý nghĩa vào sự phát triển thành công nghề nuôi tôm trong tỉnh.

Nuôi tôm ven biển sử dụng nước lợ. Nước lợ dùng cho nuôi tôm được cung cấp trực tiếp từ ngoài biển hoặc sông nhờ thủy triều dâng lên đưa nước vào lạch và hồ chứa sau đó nước được bơm đến

ao nuôi. Nước dùng cho ao quảng canh thường được cấp trực tiếp từ biển hoặc cửa sông. Tại một số nơi, nước ngọt được cấp cho nuôi tôm nhằm giảm độ mặn. Tuy nhiên việc làm này không phổ biến ở phía Bắc và Bắc Trung bộ.

Một vấn đề quan trọng là hầu hết nước cho nuôi tôm sau khi sử dụng được thải ra môi trường xung quanh. Ở một số vùng đã quy hoạch, nước đã qua sử dụng được chứa trong hồ chứa để xử lý, nhưng việc này rất hạn chế và chỉ được làm đối với hệ thống thâm canh. Đây là nguyên nhân khiến dịch bệnh bùng phát và ô nhiễm môi trường. Hiện nay, nước dùng cho nuôi tôm không được giám sát, trừ một số khu vực thí điểm nơi nước được RIA1 giám sát ở miền Bắc và miền Trung.

### Chất thải và các tác động

Nói chung, chất lượng dòng nước và sự quản lý trong các khu vực nuôi tôm bán thâm canh và thâm canh không phải là mối quan tâm của cộng đồng địa phương trong phạm vi tỉnh. Nước thải và bùn vẫn chưa được quản lý tốt. Hầu hết người nuôi tôm xả nước thải và bùn trực tiếp ra sông và kênh mương chung vì phần lớn các ao nuôi tôm không có ao xử lý nước thải. Hầu hết người nuôi tôm không quan tâm nhiều về chất lượng nước tốt hay kém. Tuy nhiên họ cũng bơm nước vào ao chứa và xử lý nước trước khi thả tôm.

Đánh giá sơ bộ về mức độ ô nhiễm của nước thải và chất thải của nghề nuôi tôm ven biển đến năm 2010 dựa trên Quy hoạch tổng thể đến năm 2010.

CÁC CHỈ BÁO VỀ MÔI TRƯỜNG	Thâm canh (kg/hecta/năm)	Bán thâm canh (kg/hecta/năm)	Tổng khối lượng chất ô nhiễm (tấn/năm)
<b><i>KHỐI LƯỢNG NƯỚC THẢI RA MÔI TRƯỜNG</i></b>			
<b><u>Ô nhiễm nước</u></b>			
Khối lượng Ni-tơ (nuôi trồng thủy sản)	176	54	<b>15960</b>
Khối lượng Phốt-pho (nuôi trồng thủy sản)	12	4	<b>1120</b>
<b><u>Chất thải rắn</u></b>			
Khối lượng Ni-tơ (nuôi trồng thủy sản)	156	48	<b>14160</b>
Khối lượng Phốt-pho (nuôi trồng thủy sản)	100	31	<b>9100</b>
Chất thải hữu cơ	5,422	1,662	<b>491,52</b>

*Ghi chú: tính toán dựa trên số liệu cho nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh.*

### Thức ăn và quản lý thức ăn

Hiện có một số loại thức ăn được sử dụng cho nuôi tôm. Hầu hết thức ăn nuôi tôm do các công ty liên doanh ở Việt Nam sản xuất chẳng hạn như CP(Thái Lan), Grobest, Greenfeed, Cargill, Tomboy, Woosung và Anova.

Nguyên liệu chế biến thức ăn (bao gồm cả bột cá) do các công ty thức ăn nắm. Vì vậy khối lượng và nguồn bột cá (hoặc được thay bằng nguồn thực vật) cho chế biến thức ăn hiện chưa được công khai. Gần đây đã có một số nghiên cứu về việc dùng đạm thực vật thay thế cho bột cá nhưng phần lớn mới áp dụng cho nuôi cá nước ngọt.

Vì chủng loại thức ăn cho tôm hiện nay rất đa dạng nên một vấn đề đặt ra là việc quản lý chất lượng thức ăn và nguồn cung cấp tại ngành thủy sản của tỉnh như thế nào. Trong thực tế, phần lớn người nuôi tôm không thể xác định loại thức ăn nào là tốt và cách nhận biết chất lượng thức ăn. Đây cũng là vấn đề đối với việc quản lý thức ăn ở cấp tỉnh và cấp cộng đồng nuôi tôm địa phương. Nhiều người nuôi tôm, đặc biệt là những người áp dụng hệ thống bán thâm canh và thâm canh đã

chú trọng đến vấn đề quản lý thức ăn trong những năm gần đây. Kiến thức kỹ thuật của nông dân về quản lý thức ăn cho nuôi tôm đã được cải thiện. Tuy vậy việc quản lý thức ăn trên thực tế vẫn chưa đạt hiệu quả do kỹ thuật của nghề nuôi tôm khá phức tạp. Vì vậy, sự quản lý thức ăn cho nuôi tôm kém hiệu quả đã gây ra hậu quả về môi trường và cần được chú ý trong quá trình phát triển nghề nuôi tôm ở đồng bằng sông Cửu Long thời gian tới.

### Vấn đề dịch bệnh và quản lý thú y

Bệnh đang là vấn đề nổi bật đối với nghề nuôi tôm ở đồng bằng sông Cửu Long. Có một số nguyên nhân dẫn tới dịch bệnh. Có thể tập trung vào 2 mức kiểm soát dịch bệnh chủ yếu:

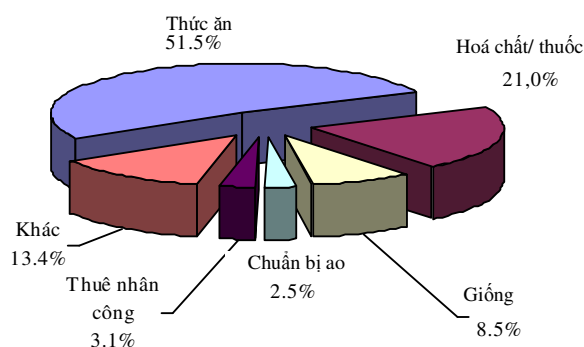
- Quản lý ở cấp tỉnh, mặc dù cơ quan thú y thủy sản tỉnh đã cố gắng kiểm soát thức ăn trong tỉnh, song việc nhập và cung cấp thức ăn là từ một số nguồn khác nhau. Điều đó dẫn đến rất nhiều khó khăn trong việc kiểm soát chặt chẽ thức ăn. Bên cạnh đó, máy móc thiết bị và nhân lực chưa đáp ứng được yêu cầu về chất lượng tôm giống và quản lý thú y trong tỉnh.
- Quản lý ở cấp độ người nuôi tôm, hầu hết nông dân ít hiểu biết về kiểm soát chất lượng giống và quản lý thú y tuy có nhận thức về quản lý sức khỏe tôm và bảo vệ môi trường. Hơn nữa, phần lớn trong số họ muốn mua giống giá rẻ mà không quan tâm đến chất lượng nguồn giống là tốt hay kém.

### Chất lượng và an toàn thực phẩm

Theo những nghiên cứu gần đây cho thấy hầu hết người nuôi tôm sử dụng nhiều loại hoá chất và thuốc thú y trong trại nuôi. Chi phí hoá chất/thuốc thú y chiếm khoảng 21% trong nuôi tôm thâm canh (

**Hình 18**), mặc dù nhiều nông dân không biết cách dùng hoá chất/thuốc thú y. Thực tế nhiều nông dân được hỏi không biết chính xác là hoá chất/thuốc thú y hoạt động hiệu quả như thế nào trong ao của họ. Mặc dù các chi cục bảo vệ nguồn lợi thủy sản đã có nhiều nỗ lực để kiểm soát hoá chất/thuốc thú y nhưng các quy định kiểm soát hiện hành còn thiếu. Điều này làm nảy sinh vấn đề về an toàn thực phẩm và quản lý chất lượng sản phẩm trong phát triển ngành nuôi tôm trong tương lai ở các tỉnh ven biển đồng bằng sông Cửu Long và ở phía Bắc.

**Hình 18** Chi phí sản xuất cho nuôi tôm thâm canh ở ĐBSCL (Nga 2004)



Một phân tích về độ nhạy của tác động của các yếu tố bên ngoài đến lợi nhuận của hệ thống thâm canh và bán thâm canh đã chỉ ra rằng việc giảm giá đầu bờ có ảnh hưởng lớn nhất đến cả hai hệ thống (xem Bảng 19). Tuy nhiên, hệ thống thâm canh dễ bị ảnh hưởng bởi sự dao động của giá thị trường hơn hệ thống bán thâm canh, chẳng hạn một sự giảm giá 20% trong (FGV) dẫn đến giảm

41% lợi nhuận ròng hàng năm (ANP) đối với hệ thống thâm canh so với 29% đối với hệ thống bán thâm canh. Mỗi quan hệ tương tự cũng rõ ràng đối với việc tăng các chi phí về thức ăn. Giá đầu tăng mạnh cũng tạo ra một chút ảnh hưởng đến cả hai hệ thống sản xuất.

### **Các vấn đề kinh tế-xã hội**

Hiện nay nghề nuôi tôm đã trở nên quan trọng nhất trong ngành nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam, đặc biệt ở các tỉnh ven biển. Hoạt động của công nghiệp nuôi tôm đang phải đối mặt với những rủi ro ở mức cao nhất. Tuy nhiên, mức lợi nhuận cao và thu hồi vốn nhanh đã cuốn hút một số lượng lớn nông dân theo đuổi nghề nuôi tôm. Số liệu thống kê (2001) đã cho thấy 36% tổng diện tích nuôi tôm ở Việt Nam bị ảnh hưởng bởi các loại bệnh khác nhau.

Năm 2002, con số này tăng lên đến 56.2% (268,854 hecta). Năm 2003, khoảng 36% (156,841 hecta) tổng số hộ nông dân nuôi tôm ở đồng bằng sông Cửu Long bị lỗ. Trung bình khoảng 25-30% tổng số hộ nuôi tôm ở Việt Nam bị thua lỗ hàng năm (Sinh, 2004). Đặc biệt, hệ thống lúa-tôm được coi là hệ thống thích hợp đối với các tỉnh nuôi tôm ở đồng bằng sông Cửu Long cũng gặp phải lỗ lớn. Chẳng hạn, những hộ nuôi thâm canh không thành công ở tỉnh Sóc Trăng tăng lên đến 58% khi nhiều hộ nông dân ngừng cấy lúa vào năm 2002. Con số này là 28,1% vào năm 2003 nhờ một số cải tiến trong việc luân canh lúa-tôm và quản lý nước. Nhiều hộ nuôi tôm theo hệ thống này đã bỏ vụ lúa và chuyển sang nuôi tôm theo thâm canh và bán thâm canh.

Dịch bệnh tôm bùng phát với quy mô lớn trong thời gian gần đây đã làm cho nhiều người mất việc làm và thâm chí phải bán đất. Ngoài ra, 61,6% hộ nuôi tôm bị mắc nợ, trung bình 22,6 triệu đồng (1.413 đôla Mỹ) mỗi hộ, 51,6% hộ đi vay bị thua lỗ năm 2004, điều này dẫn đến rủi ro cao trong hoạt động ngân hàng (Sinh và đồng nghiệp, 2005). Nếu không có giải pháp nào cho vấn đề dịch bệnh tôm, nuôi tôm sẽ có rất nhiều tác động tiêu cực đến tình trạng đói nghèo trong xã hội và kinh tế vùng. Cần sớm tìm ra các giải pháp cho vấn đề này để phát triển nghề nuôi tôm ổn định ở đồng bằng sông Cửu Long.

Năm 2001 có khoảng 580.000 người làm việc trực tiếp và gián tiếp trong nuôi trồng thủy sản so với 277.850 người vào năm 1991 và 422.500 vào năm 1995. Nuôi trồng thủy sản là một ngành hấp dẫn trong phát triển kinh tế quốc dân, góp phần vào việc giải quyết tình trạng thất nghiệp, đặc biệt là tạo việc làm cho người dân nông thôn và vùng sâu vùng xa nơi sức lao động dư thừa và ít cơ hội tiếp cận với các hoạt động kinh tế.

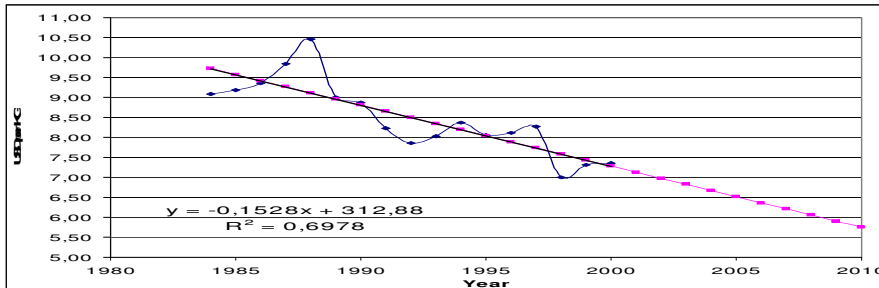
Nhìn chung, phụ nữ chiếm một nửa lực lượng lao động ở Việt Nam. Ở khu vực nông thôn và ven biển, phụ nữ là lực lượng lao động chính trong nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản, chiếm từ 50 đến 60%. Trong việc chế biến thủy sản khoảng 80% lao động là nữ. Ở các vùng ven biển, do sản lượng đánh bắt ven bờ thấp, người dân ven biển không thể sống dựa hoàn toàn vào nghề đánh cá và phải tham gia vào các hoạt động kinh tế khác. Trong bối cảnh đó, nghề nuôi trồng thủy sản là một lựa chọn kiếm sống tốt cho phụ nữ đặc biệt ở các vùng ven biển.

Kết quả khảo sát quốc gia trong năm 2001 cho thấy 80,9% tổng số hộ gia đình ở Việt Nam có liên quan đến nghề nông, rừng và nuôi trồng thủy sản, trong đó 78,6% hộ có nguồn thu nhập chính từ nghề nông, trồng rừng và nuôi trồng thủy sản. Sự khác biệt về kinh tế giữa những hộ có liên quan đến thủy sản cũng rất rõ. Những hộ giàu hơn thường tham gia đánh cá xa bờ, sở hữu các cơ sở chế biến hoặc kinh doanh và các dịch vụ hỗ trợ. Số hộ nuôi trồng thủy sản giàu là không nhiều vì nghề nuôi trồng thủy sản không ổn định và đôi khi phải chịu rủi ro cao, thiên tai, dịch bệnh và ô nhiễm môi trường. Các hộ nghèo thường tham gia nuôi trồng thủy sản quy mô nhỏ và đánh cá ven bờ. Thiếu vốn đầu tư là một trong những vấn đề khó khăn nhất đối với sự phát triển nuôi trồng thủy sản của đối tượng này. Vì vậy, người nghèo trở thành một lực lượng lao động làm thuê đáng kể cho các tiểu chủ nuôi trồng thủy sản và các công ty.

## Các vấn đề thị trường

Hiện nay, giá tôm đầu bờ và có khả năng là cả giá xuất khẩu đều có xu hướng giảm (Christensen 2003- **Hình 19**), trong khi chi phí sản xuất lại không giảm. Mặt khác, sản phẩm tôm của Việt Nam phải đối mặt với vấn đề lớn khác là rào cản thương mại và chống bán phá giá giữa Việt Nam và Mỹ.

**Hình 19** Dự báo thị trường tôm xuất khẩu quốc tế dựa trên số liệu thống kê của FAO, không phân biệt cho từng cỡ tôm



(Christensen, 2003)

Cần lưu ý rằng có thể có sự khác biệt đáng kể về giá tôm tùy theo kích cỡ, thời gian trong năm và chủng loại. Vì vậy hình trên cần được hiểu một cách đúng đắn và đó không phải là xu hướng chung của tất cả các sản phẩm tôm nuôi.

Để nâng cao giá tôm đầu bờ và giá trị tại thị trường xuất khẩu, cần cải thiện chất lượng tôm, giảm chi phí sản xuất và đặc biệt là việc nuôi tôm sinh thái cần được các ngành thủy sản và người nuôi tôm sớm chú trọng.

## Các vấn đề thể chế

Các cơ quan nhà nước có trách nhiệm quản lý và quy hoạch nuôi tôm ven biển, nâng cao chất lượng và tăng sản lượng nuôi.

Dịch vụ khuyến ngư được cung cấp qua chính quyền (cán bộ khuyến ngư và trại giống) và tư nhân. Sau này là hình thức công ty kinh doanh và nhóm nông dân tình nguyện. Cán bộ khuyến ngư có trình độ và sự tiếp cận với kỹ thuật/thông tin thích hợp còn thiếu.

Tôm là ngành chủ chốt đóng góp vào kim ngạch xuất khẩu của đất nước và ở cấp độ địa phương thường được coi là ngành quan trọng nhất tuy một số vùng ven biển ưu tiên ngành du lịch.

Một số hình thức tổ chức nông dân đang tồn tại: nhóm, câu lạc bộ, hiệp hội và hợp tác xã. Các hiệp hội và hợp tác xã được ủy ban nhân dân xã thành lập. Các nhóm và câu lạc bộ hình thành tự phát hoặc được sáng lập với sự trợ giúp từ nguồn kinh phí dự án của chính phủ.

Người nông dân thiếu thông tin về các cơ hội và nhu cầu thị trường. Thông tin được phổ biến qua đài, các khoá học, tờ rơi, người mua bán trung gian và giữa những người nông dân với nhau.

Ở cấp tỉnh /huyện thường không có đủ cán bộ trong việc quản lý hành chính ngành thủy sản. Những cán bộ này thường tốt nghiệp Đại học thủy sản/nông nghiệp hoặc khoa sinh học thuộc các trường đại học. Không có sự giám sát một cách có hệ thống các vấn đề về dịch bệnh và môi trường tại các vùng nuôi trồng thủy sản thâm canh (đặc biệt liên quan đến việc sử dụng nước thải từ nuôi trồng thủy sản). Rõ ràng cần phải có sự đào tạo và tập huấn có tổ chức cho các cán bộ.

## Tổng kết các vấn đề môi trường và các hoạt động/biện pháp quản lý đối với nghề nuôi tôm

<b>Tác động</b>	<b>Các quy tắc thực hành quản lý/ Giải pháp</b>
<p><b>Nuôi tôm</b></p> <p>Tác động 1. Ô nhiễm các nguồn tài nguyên đất và nước</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xây dựng các quy định cho việc áp dụng Nghị định số 67 (lệ phí nước thải) cho ngành nuôi tôm</li> <li>• Xây dựng các hướng dẫn quy hoạch chi tiết</li> <li>• Thực hiện các hướng dẫn ở cấp địa phương</li> <li>• Nâng cấp hệ thống tưới nước tại các vùng nuôi tôm đang sử dụng hệ thống tưới tiêu nước dung cho nông nghiệp trước kia</li> <li>• Kết hợp với các loài khác (nuôi nhuyễn thể và trồng rong như trường hợp của Hải Phòng),</li> <li>• Sử dụng biện pháp xử lý nước thải sinh học (các ao xử lý, en-zim, nuôi các loài dọn ao)</li> <li>• Xây dựng BMP về quy tắc thực hành cho ăn có trách nhiệm và xử lý chất thải</li> <li>• Đẩy mạnh hệ thống nuôi tôm-lúa để giảm sự phụ thuộc vào nước biển và nhiễm mặn</li> <li>• Khuyến khích hệ thống nuôi tuần hoàn</li> <li>• Tìm cách sử dụng bùn vớt từ đáy ao vào mục đích khác</li> </ul>
<p>Tác động 2. Cạn kiệt nguồn giống thủy sản tự nhiên cùng với nhu cầu chất lượng giống cao</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đẩy mạnh/xây dựng các chương trình về thuần hóa và sản xuất tôm bố mẹ sạch mầm bệnh (SPF)</li> <li>• Xây dựng các tiêu chuẩn chặt chẽ trong quản lý trại giống</li> <li>• Bắt buộc tuân thủ các tiêu chuẩn để cải thiện công nghệ (có thể giảm số trại giống)</li> <li>• Xây dựng hệ thống chứng nhận cho các trại giống có chất lượng tốt hơn (cạnh tranh lành mạnh giữa các trại giống)</li> <li>• Khuyến khích nông dân sử dụng con giống có chất lượng tốt hơn (BMP)</li> <li>• Bảo vệ các nguồn lợi thủy sản để kiểm soát chặt chẽ hơn việc tuân thủ các quy định của các trại giống</li> <li>• Thay đổi trong hoạt động đánh bắt tôm bố mẹ</li> </ul>
<p>Tác động 3. Sử dụng quá mức các hoá chất (bị cấm) ảnh hưởng đến môi trường và chất lượng và an toàn thực phẩm</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nâng cao hiểu biết về bảo vệ môi trường</li> <li>• Khuyến khích thực hiện quy định thông qua chứng nhận tự nguyện. Bao gồm cả chứng nhận tự nguyện về năng lực phòng thí nghiệm (nhà nước và tư nhân)</li> <li>• Tạo hiểu biết của nông dân và trung gian mua bán về yêu cầu thị trường</li> <li>• Nâng cao công nghệ sau thu hoạch</li> <li>• Xây dựng hệ thống truy xuất nguồn gốc phù hợp về mặt tài chính với người sản xuất ở quy mô nhỏ.</li> <li>• Xây dựng năng lực nhân lực.</li> <li>• Đẩy mạnh áp dụng BMP trong an toàn thực phẩm</li> <li>• Nâng cao hiểu biết và đào tạo nông dân về sử dụng hoá chất an toàn</li> </ul>
<p>Tác động 4. Bố trí các ao không phù hợp</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xây dựng các quy hoạch nuôi trồng thủy sản với việc quản lý nước phù hợp (cấp/thoát) và bảo vệ các vùng rừng ngập mặn</li> <li>• Đảm bảo rừng ngập mặn tại các vùng nuôi bị ảnh hưởng ở mức ít nhất và đưa việc trồng rừng vào trong quy hoạch</li> <li>• Thông qua và thực hiện hướng dẫn Đánh giá Tác động Môi trường (EIA)</li> <li>• Nghiên cứu về sức tải của môi trường cho nuôi tôm</li> <li>• Xây dựng quy hoạch cho việc phục hồi các ao tôm không sử dụng (cá biển, v.v...)</li> </ul>

Tác động 5. Ảnh hưởng của dịch bệnh đối với cả các loài nuôi và các loài tự nhiên	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nguồn giống tôm sú sạch mầm bệnh</li> <li>• Phổ biến BMP về phòng chống dịch bệnh và quản lý sức khoẻ có trách nhiệm (sử dụng hoá chất, v.v...)</li> <li>• Xây dựng và thực hiện hệ thống giám sát và cảnh báo (theo quy hoạch của Bộ Thủy sản)</li> <li>• Xây dựng năng lực cho các phòng thí nghiệm cấp tỉnh và cấp huyện</li> </ul>
Tác động 6. Du nhập các mầm bệnh từ nước ngoài có liên quan tới các loài tôm ngoại lai	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nâng cao năng lực kiểm soát dịch chuyển qua biên giới</li> <li>• Xây dựng năng lực về đánh giá rủi ro nhập khẩu (IRA)</li> <li>• Tiến hành và thực hiện IRA trước khi dịch chuyển động vật thủy sản qua biên giới</li> </ul>
Tác động 7. Phá huỷ môi trường rừng ngập mặn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thành lập khu bảo tồn</li> <li>• Đẩy mạnh việc tái trồng rừng ngập mặn để chống xói mòn và đẩy mạnh đa dạng sinh học</li> </ul>

### 2.1.3 Phương hướng thực hiện quản lý tốt hơn

#### Vị trí của các trại nuôi trồng thủy sản

Địa điểm của các trại nuôi tôm nên nằm trong vùng được quy hoạch để giúp giảm nhiều tác động môi trường đối với nuôi trồng thủy sản và từ nuôi trồng thủy sản. Dưới đây là một số điểm:

Các thực hành quản lý	Tiêu chí
Xây dựng trại nuôi tôm mới ở phía trên vùng triều	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Không xâm phạm vùng ven biển và hệ sinh thái ven biển</li> </ul>
Tránh phá huỷ rừng ngập mặn hoặc các nơi cư trú ở vùng đất ngập nước nhạy cảm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Không đặt trong khu vực bảo tồn</li> </ul>
Tránh vùng đất phèn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Không có FeS<sub>2</sub> trong các lớp đất</li> </ul>
Không đặt trại trên vùng đất cát hoặc khu vực khác nơi nước mặn rò rỉ hoặc xả ra có thể ảnh hưởng đến đất nông nghiệp hoặc các nguồn cung cấp nước ngọt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Không phát triển tiếp nuôi tôm trên cát</li> </ul>
Tất cả các hệ thống bán thâm canh và nuôi thâm canh tôm phải được tuân thủ những đánh giá tác động về môi trường và là một phần của quy hoạch rộng hơn về phát triển ngành	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tránh các tác động môi trường bất lợi bằng cách sử dụng sức tải của môi trường làm mốc để hạn chế việc phát triển nuôi tôm</li> </ul>

#### Thiết kế và xây dựng các trại nuôi theo phương pháp giảm thiểu tác động đối với môi trường.

Thiết kế và xây dựng tốt các trại nuôi tôm sẽ là yếu tố quyết định để giảm các tác động về môi trường và dịch bệnh. Dưới đây là một số hoạt động quản lý

Các thực hành quản lý	Tiêu chí
Thiết kế của trại nuôi thâm canh và bán thâm canh	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50% diện tích đất sử dụng cho ao tôm</li> <li>• 20% diện tích đất sử dụng cho ao chứa</li> <li>• 20% diện tích đất sử dụng cho ao xử lý nước thải</li> <li>• 10% diện tích đất sử dụng để phơi bùn</li> </ul>
Thiết kế của trại cho nuôi tôm quảng canh và quảng canh cải tiến	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duy trì ít nhất 50 % diện tích rừng ngập mặn tại các tỉnh phía Nam</li> <li>• Duy trì ít nhất 75% diện tích rừng ngập mặn tại các tỉnh miền Bắc</li> </ul>

Thiết kế trại nuôi tôm sinh thái	<ul style="list-style-type: none"> <li>Duy trì tối thiểu 60% diện tích rừng ngập mặn</li> </ul>
Sử dụng biện pháp xử lý nước thải sinh học (các ao xử lý, en-zim, các loài dọn ao)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trong trường hợp có thể, sử dụng chất thải của tôm làm đầu vào cho nuôi nhuyễn thể hoặc trồng rong và sử dụng các loài thực vật trung hòa hơn là xử lý bằng hoá chất</li> </ul>
Tách riêng kênh nước thải và nước cấp để giảm sự tự gây ô nhiễm và duy trì an toàn sinh học	<ul style="list-style-type: none"> <li>Khuyến khích hệ thống cấp nước chung để đảm bảo cơ sở hạ tầng xây dựng được tận dụng</li> </ul>
Phối hợp các vùng đệm với các kỹ thuật và thực hành để giảm thiểu xói lở và nhiễm mặn trong quá trình xây dựng và vận hành	<ul style="list-style-type: none"> <li>Khi có thể, sử dụng việc phục hồi hệ sinh thái để kiểm soát xói lở và lọc đất nhiễm mặn như rừng ngập mặn tại các vùng ven biển; mellaleuca ở các vùng cao nguyên bị nhiễm mặn</li> </ul>
Kết hợp với các loài khác (nhuyễn thể và trồng rong biển),	<ul style="list-style-type: none"> <li>Giảm thiểu đầu vào và chất thải và tối ưu hoá đầu ra có thể bằng cách sử dụng luân canh</li> </ul>
Khuyến khích nuôi tôm /lúa để giảm việc phụ thuộc vào nước biển và nhiễm mặn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cấm sử dụng nước ngầm để nuôi</li> </ul>
Đẩy mạnh hệ thống nuôi tuần hoàn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Giảm thiểu lượng chất ô nhiễm</li> </ul>
Tìm kiếm giải pháp sử dụng bùn khác	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sử dụng chất thải làm đầu vào cho nuôi trồng thủy sản, nông nghiệp hoặc lâm nghiệp</li> </ul>

### **Cung cấp giống, tôm bố mẹ và tôm giống**

Sử dụng giống, tôm bố mẹ và tôm giống, có hiệu quả cao là yếu tố then chốt làm giảm nhẹ các tác động của nghề nuôi tôm đến đời sống tự nhiên và nguồn thủy sản. Dưới đây là một số hoạt động quản lý

- Đẩy mạnh/phát triển các chương trình thuần hoá và sản xuất của tôm sú bố mẹ sạch mầm bệnh SPF.
- Phát triển các tiêu chuẩn nghiêm ngặt đối với việc quản lý trại giống
- Bắt buộc tuân thủ các tiêu chuẩn cho cải tiến công nghệ (có thể giảm số lượng trại giống)
- Đẩy mạnh việc sử dụng giống chất lượng tốt hơn trong nông dân (BMP)
- Chỉ cục Bảo vệ nguồn lợi Thủy sản kiểm soát chặt chẽ hơn nữa việc tuân thủ các quy định của các trại giống
- Thay đổi các hoạt động đánh bắt tôm bố mẹ

### **Thức ăn và quản lý thức ăn**

- Khuyến khích sử dụng thức ăn chế biến theo công thức trong nuôi tôm có kiểm tra và quản lý hàng ngày.

### **Kế hoạch quản lý thú y**

Kế hoạch quản lý thú y cần được bắt đầu ở cấp độ ngành, có thể giúp ngăn ngừa dịch bệnh.

- Tôm sú bố mẹ SPF
- Phổ biến BMP về phòng ngừa dịch bệnh và trách nhiệm quản lý thú y (việc sử dụng các hoá chất,...)
- Phát triển và thực hiện hệ thống giám sát và cảnh báo (theo kế hoạch của Bộ Thủy sản)
- Xây dựng năng lực cho các phòng thí nghiệm ở cấp tỉnh và huyện

### **Chất lượng và an toàn thực phẩm**

- Nâng cao sự hiểu biết về bảo vệ môi trường



- Đẩy mạnh việc thực hiện các quy định thông qua việc chứng nhận tự nguyện, bao gồm cả năng lực của các phòng thí nghiệm (chính quyền và tư nhân)
- Cải tiến công nghệ Sau-thu hoạch
- Tạo ra hệ thống truy xuất nguồn gốc phù hợp túi tiền của những người sản xuất quy mô nhỏ
- Xây dựng năng lực con người.
- Đẩy mạnh việc ứng dụng BMP cho an toàn vệ sinh thực phẩm
- Nâng cao kiến thức và đào tạo nông dân về việc sử dụng hoá chất an toàn

### **Những vấn đề kinh tế-xã hội**

- Đẩy mạnh nuôi tôm quảng canh và quảng canh cải tiến và Nuôi tôm sinh thái ở các tỉnh phía Nam (Cà Mau) đối với người nghèo vì những hệ thống này có rủi ro về thua lỗ kinh tế và dịch bệnh thấp hơn.
- Đảm bảo các hệ thống nuôi tôm linh hoạt về mặt kinh tế được đẩy mạnh để tạo thu nhập và việc làm ổn định. Vấn đề này liên quan đến tất cả các hệ thống sản xuất

### **Thị trường và nhu cầu**

- Nâng cao sự hiểu biết về Rào cản kỹ thuật cho Thương mại và Quản lý môi trường ISO 14000 trong các tiêu chuẩn nuôi và chế biến tôm
- Tăng cường các kế hoạch theo dõi nguồn gốc sản phẩm tôm.

### **Các vấn đề về thể chế**

Các cơ quan nhà nước (cơ quan pháp chế, các văn phòng, tổ chức và chức danh) có thể tạo điều kiện thuận lợi giúp phát triển nghề nuôi trồng thủy sản và giảm những rủi ro không dự báo trước được về môi trường và các vấn đề về kinh tế. Những yêu cầu chung và trước mắt (cụ thể) dưới đây được coi trọng trong việc nâng cao tính bền vững trong nghề nuôi tôm.

#### *Các yêu cầu chung về thể chế:*

- Hệ thống quản lý phân quyền, vững mạnh, minh bạch và linh hoạt làm việc theo pháp luật và các kế hoạch được các bên liên quan hỗ trợ và hiểu rõ.
- Cung cấp cho người ra quyết định tiếp cận với số liệu được cập nhật thường xuyên và tin cậy về sản lượng, nguồn lợi tự nhiên, thị trường và các vấn đề kinh tế xã hội.
- Điều chỉnh sản lượng và các kế hoạch phát triển hướng tới mục tiêu bền vững thông qua các biện pháp khuyến khích và quy hoạch ngành ngang.
- Xem xét năng lực cán bộ và giới hạn về tài chính trong hành chính công và thúc đẩy việc đơn giản hoá lựa chọn dữ liệu ngành và tiến hành việc ra quyết định có sự tham gia
- Đảm bảo việc thực hiện theo luật pháp và các kế hoạch phát triển thích hợp với tình hình chính trị, kinh tế xã hội, hành chính khác nhau và có tính khả thi.

#### *Những yêu cầu trước mắt về thể chế:*

- Đầu tư nhiều hơn cho việc đào tạo nhân viên trong quy hoạch công về nuôi trồng thủy sản và nghiên cứu.
- Đảm bảo cho người lập kế hoạch và nông dân được tiếp cận với những kỹ thuật nuôi trồng thủy sản thích hợp có thể áp dụng được và thông tin liên quan về GAP
- Đầu tư cho việc giám sát có hệ thống các vấn đề dịch bệnh và môi trường tại những khu vực nuôi trồng thủy sản thâm canh (đặc biệt liên quan đến việc sử dụng nước thải cho nuôi trồng thủy sản)
- Tiếp tục mở rộng và tăng cường sự hợp tác giữa các hội nông dân hiện có (nhiều tổ chức khác nhau) với các cơ quan nhà nước.

- Cần giảm sự ô nhiễm về nước và dịch bệnh thông qua sự hợp tác tốt hơn giữa quy hoạch nuôi trồng thủy sản với phát triển của các ngành khác, quy hoạch có sự tham gia của các bên có liên quan (trao quyền cho ngư dân để ngư dân có thể tổ chức nhau lại), xây dựng kiến thức và khuyến khích làm theo GAP, khuyến khích các hệ thống cấp chứng nhận, đầu tư cho hệ thống giám sát, đào tạo các nhà quản lý trong việc kiểm soát các vấn đề về ô nhiễm. Giải quyết các vấn đề này đòi hỏi có sự tham gia của nhiều bên liên quan: nông dân, DONRE, DARD, VASEP, những nhà chế biến, RIA, nhà sản xuất giống thương mại
- Các hoạt động sản xuất trái pháp luật cần bị hạn chế bằng cách xây dựng các văn bản pháp luật khả thi, tập trung áp dụng đối với những người gây ô nhiễm và xây dựng sự hiểu biết về những lợi ích của việc tuân thủ các quy định. MOFI, DOFI, DONRE, RIA là những bên liên quan chủ yếu trong việc triển khai công việc này.
- Việc cung cấp thức ăn và con giống có chất lượng cần được cải thiện thông qua việc điều phối chiến lược giữa đầu tư cá nhân và tập thể trong sản xuất giống, triển khai chiến lược để tăng cường khả năng tiếp cận của ngư dân với con giống và xây dựng các hướng dẫn/ văn bản pháp luật về các nguồn cung cấp thức ăn bền vững.

### **2.1.4 Trách nhiệm tổ chức thực hiện**

Các mặt hàng tôm là sản phẩm chủ yếu và đem lại giá trị xuất khẩu cao cho ngành nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam. Có nhiều bên liên quan đến ngành này từ ương giống, nuôi thương phẩm, người buôn bán trung gian, các dịch vụ cung ứng và chế biến. Việc quản lý môi trường đòi hỏi những bên liên quan này phải có các quy tắc ứng xử tốt hơn trong công việc của họ và phải có vai trò của nhà nước trong việc quản lý các hoạt động trên.

#### **Các khu vực công**

Bộ Thủy sản cần phát triển các hướng dẫn, tiêu chuẩn và các văn bản pháp luật khác để tạo thuận lợi cho các hoạt động làm sạch môi trường cũng như quy hoạch nuôi trồng thủy sản bền vững. Các Cục của Bộ Thủy sản bao gồm NAFIQAVED, Vụ Nuôi Thủy sản, Vụ Khoa học-Công nghệ, VIFEP cần là thành phần chủ chốt để khởi xướng các quy tắc thực hành thân thiện với môi trường.

Các Ủy ban Nhân dân tỉnh, Sở Thủy sản và Sở Tài nguyên – Môi trường cần thực hiện việc quy hoạch và xây dựng các quy hoạch tổng thể cho nuôi tôm bền vững, phổ biến các quy tắc quản lý tốt, thúc đẩy việc thành lập các hội nuôi thủy sản về mặt thể chế và pháp lý.

Sở Thủy sản, Trung tâm Khuyến ngư, Chi cục Bảo vệ Nguồn lợi Thủy sản, Chi nhánh NAFIQAVED ở các tỉnh cần đóng vai trò chủ chốt trong việc thúc đẩy và triển khai công việc này.

#### **Khu vực tư nhân**

Khu vực tư nhân bao gồm người buôn bán trung gian, người cung cấp thức ăn, chủ trại giống, ngư dân sẽ là những bên liên quan chủ chốt trong việc thực hiện các quy tắc thực hành quản lý tốt.

## 2.2 Nuôi cá song/cá giò lồng biển

### 2.2.1. Miêu tả tình hình loài nuôi và hệ thống nuôi

#### Tổng quan chung

Nuôi lồng biển đã phát triển nhanh chóng trong những thập niên gần đây ở Việt Nam. Hầu hết các trại nuôi đều ở quy mô nhỏ, trừ một số doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài ở Vũng Tàu. Tổng sản lượng nuôi lồng biển năm 2005 là 3.510 tấn với tổng số lồng nuôi là 16.319. Sản lượng nuôi lồng biển đã có sự tăng trưởng nhanh chóng từ năm 1999, với số lượng lồng khởi đầu lúc bấy giờ là 346 lồng và sản lượng là 52 tấn. Hải Phòng, Quảng Ninh, Bà Rịa- Vũng Tàu và Kiên Giang là những tỉnh có sản lượng nuôi cá lồng lớn nhất trong cả nước. Nghề nuôi cá lồng đã phát triển đặc biệt nhanh chóng ở Hải Phòng và Quảng Ninh mà không dựa trên một quy hoạch cụ thể nào. Năm 2000, ở Quảng Ninh có 400 lồng. Đến năm 2005 đã tăng lên 5.700 lồng với sản lượng hơn 1,300 tấn. Thành phố Hải Phòng năm 2000 có 300 lồng với sản lượng 45 tấn, đến năm 2005 đã tăng lên 6000 lồng với sản lượng 1.200 tấn.

Sản lượng nuôi cá lồng biển tăng cũng dẫn tới những quan ngại ngày càng tăng về các tác động xấu của những hoạt động nuôi cá lồng đối với môi trường. Đề đối phó với tình trạng trên, năm 2004, Ủy ban Nhân dân tỉnh Quảng Ninh đã ra thông báo buộc các lồng nuôi phải di dời đi để bảo vệ cho di sản thế giới Vịnh Hạ Long. Do đó, một số các lồng nuôi đã được chuyển đến đảo Cát Bà, làm tăng gấp đôi số lượng lồng có ở khu vực này. Trước khi có những lồng mới chuyển tới, năm 2003, các vùng nuôi ở Cát Bà đã có dấu hiệu ô nhiễm môi trường.

Loài nuôi phổ biến là Cá giò (*Rachycentron canadum* (Linnaeus, 1766)), cá song (*Epinephelus tauvina* (Forsk., 1775)), cá vược, cá trổng đỏ (*Lutjanus erythropterus* (Bloch, 1790)). Cá song là loài được nuôi nhiều nhất. Người nuôi lồng biển chủ yếu là các doanh nghiệp quy mô nhỏ ở Hạ Long - Quảng Ninh và Cát Bà - Hải Phòng. Ngoài ra, có 2 doanh nghiệp lớn ở Vũng Tàu, một là công ty có vốn đầu tư nước ngoài và doanh nghiệp kia là của nhà nước.

#### Quy hoạch phát triển

Theo Quy hoạch Tổng thể cho nuôi thủy sản, sản lượng kế hoạch của nuôi lồng biển sẽ đạt 100.000 tấn vào năm 2005 và 200.000 tấn vào năm 2010.

Tuy nhiên, mục tiêu trên rất khó có thể đạt được vì sản lượng của năm 2005 mới chỉ ở mức 3.510 tấn, tương đương với 1,8% kế hoạch của năm 2010. Trong số các nguyên nhân dẫn đến sản lượng thấp như vậy là hoạt động thực thi kế hoạch còn yếu và mức sản lượng kế hoạch đặt ra không thực tế. Nguyên nhân đầu tiên phải kể đến là nuôi lồng biển từ trước đến nay đã phát triển không dựa trên một quy hoạch cụ thể nào. Sản lượng nuôi lồng biển chỉ nhằm mục đích đáp ứng nhu cầu tiêu dùng tươi sống với thị trường hạn hẹp, trong khi các sản phẩm cá biển hầu như không được chế biến đông lạnh do giá thị trường thấp. Tuy nuôi lồng biển phát triển chậm song tiềm năng của ngành này tại các vùng ven biển là rất lớn.

Để có thể đạt được mục tiêu đã đặt ra, Bộ Thủy sản đã đưa ra một số quy hoạch phát triển như quy hoạch nuôi biển đến năm 2010 ở Quảng Ninh - Hải Phòng, chương trình quốc gia về giống, à một số chương trình khoa học kỹ thuật, xây dựng nguồn nhân lực đã được hình thành. Hiện tại, Viện NCNTTS 1 và 2 đang sản xuất giống cho cá giò, cá song, cá vược, cá trổng đỏ với khả năng có thể đáp ứng được nhu cầu về con giống cho nuôi biển.

## Vùng nuôi & Phát triển

Hiện nay, nuôi cá lồng biển được phát triển chủ yếu cả về sản lượng và số lồng nuôi ở các tỉnh ven biển phía Bắc bao gồm các tỉnh Quảng Ninh và Hải Phòng, ngoài ra còn có một số tỉnh phía nam như Bà Rịa – Vũng Tàu và Kiên Giang. Sau đây là danh sách một số nơi chính có hoạt động nuôi cá lồng biển (**Bảng 27**).

**Bảng 27** Địa điểm nuôi cá lồng biển năm 2005

Tỉnh	Số lượng lồng	Sản lượng (tấn)
<b>Tổng sản lượng của cả nước</b>	<b>16.319</b>	<b>3.510</b>
Quảng Ninh	5.700	1.300
Hải Phòng	6.000	1.200
Các tỉnh khác	1.019	4.619

Quảng Ninh và Hải Phòng là những tỉnh có hoạt động nuôi cá lồng biển lớn nhất trong cả nước, sản xuất khoảng 70% sản lượng cá lồng biển của cả nước.

Nuôi cá lồng biển ở các tỉnh ven biển phía Bắc đã phát triển trong những năm gần đây và đạt được một số thành công. Từ 1999–2005, diện tích và số lượng lồng nuôi đã tăng lên nhanh chóng từ 300 lồng và 41 bè hoạt động năm 2000 đã lên đến 7,697 lồng và 531 bè năm 2005 (**Bảng 28**).

**Bảng 28** Quá trình phát triển của nuôi cá lồng biển của các tỉnh ven biển phía Bắc (2000 -2005)

Năm	Số lượng bè	Số lồng 3x3x3m	Sản lượng (tấn)
2000	41	300	45
2001	105	910	70
2002	131	1,600	500
2003	165	1,864	720
2004	316	4,237	800
2005	531	7,697	1,200

Trong nửa đầu năm 2005, số lượng lồng và bè nuôi ở Cát Bà đã tăng lên nhanh chóng. Nguyên nhân của sự tăng nhanh này một phần là do sự gia tăng số lượng các lồng và bè mới và phần khác là do ngư dân chuyển bè nuôi của mình từ tỉnh Quảng Ninh ra khu vực này, khiến cho tổng số bè lên đến 411, tương đương với 6.000 lồng (DARD Quảng Ninh, 2004). Các hoạt động nuôi lồng này tập trung chủ yếu ở vịnh Cảng Cá và Bến Bèo.

Có báo cáo cho thấy sự phát triển nhanh chóng của nuôi lồng biển ở vịnh Bến Bèo có liên quan tới việc môi trường bị ô nhiễm và các tác động tiêu cực đến hệ sinh thái biển. Dịch bệnh đã xảy ra tạo nên các thiệt hại về kinh tế. Tuy nhiên, cần có thêm các nghiên cứu về lĩnh vực này.

### **Các quy hoạch phát triển**

Quy hoạch tổng thể về phát triển ngành thủy sản bao gồm việc phát triển diện tích là 6.000 ha, trong đó diện tích dành cho nuôi lồng biển là 16%. Quy hoạch cho Tung Gau là 2,400 ha, Soi Gianh là 1,860 ha, Van Boi là 1.000 ha. Đến nay, việc phát triển nuôi lồng biển mới chỉ tập trung ở quanh vùng Cát Bà – Long Châu - Bạch Long Vĩ với loài nuôi chủ yếu là những loài cá có giá trị kinh tế cao. Nuôi biển truyền thống được kết hợp với hình thức nuôi được gọi là nuôi mở theo quy hoạch của Bộ Thủy sản cho vùng ven biển Hải Phòng và Quảng Ninh.

**Bảng 29** Sản lượng nuôi cá lồng biển theo kế hoạch trong Quy hoạch tổng thể cho Hải Phòng và Quảng Ninh

Mục tiêu	2005	2006	2007	2008	2009	2010	% 2010/2005
Sản lượng	1,500	1,800	2,100	2,400	2,800	3.000	100
Diện tích (ha)	1,500*	1,800	2,100	2,400	2,700	3.000*	

Nguồn: Viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản, Vụ Nuôi Thủy sản, Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn và báo cáo Nuôi trồng thủy sản (1999 – 2004).

### Thiết kế hệ thống nuôi & hoạt động sản xuất

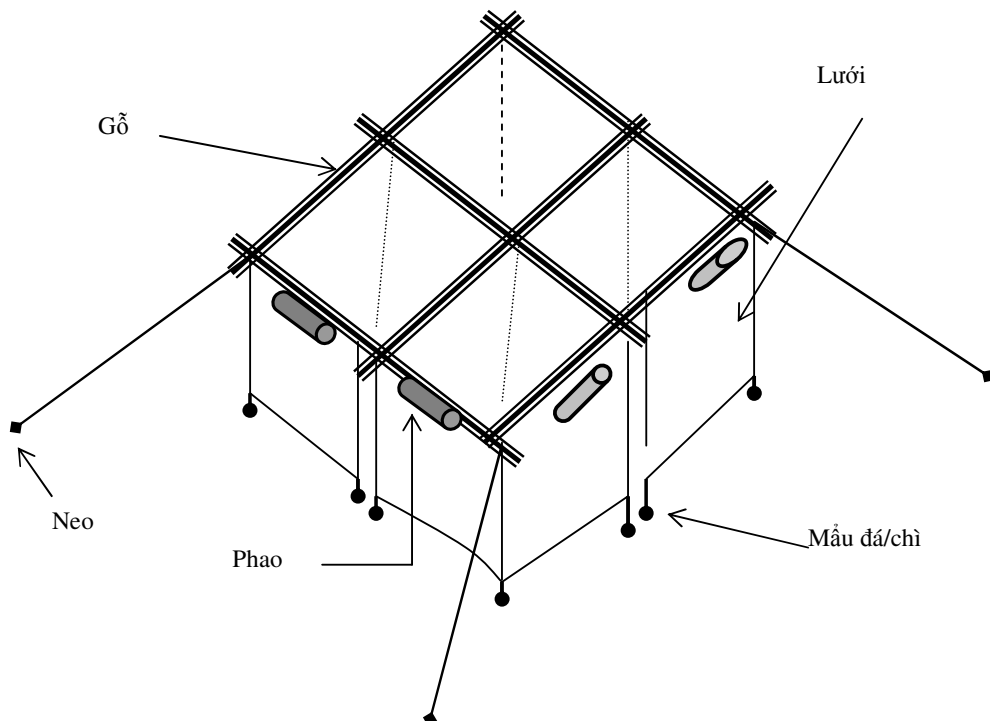
Ở Cát Bà, thiết kế lồng phổ biến là loại có kích cỡ 3 x 3 x 3m được quây bằng lưới xung quanh. Tùy theo điều kiện kinh tế, mỗi hộ nuôi có từ 5 - 10 lồng nuôi. Họ có 2 loại lồng thả giống và nuôi cá cho đến khi đạt tới kích cỡ thương phẩm. Sản lượng nuôi nằm trong khoảng từ 7 đến 15 kg/m<sup>3</sup>/năm.

Một bè nuôi đặc trưng có thiết kế và đặc điểm như sau:

- Kích cỡ 2m x 2m x 2m hoặc 3m x 3m x 3m.
- Lưới làm bằng sợi hoặc Polyetylen (PE) với kích cỡ mắt lưới là  $2a = 0.5 - 1\text{cm}$ .
- Lồng nuôi được cố định vào một khung gỗ. Con chì hoặc đá với trọng lượng từ 1.5 đến 2 kg được gắn cố định vào các góc ở phần đáy lưới nhằm đảm bảo cho lưới căng kín xuống tận bên dưới bè nuôi.
- Dây và các mặt của khung được liên kết với nhau bằng dây thừng (

**Hình 20)**

**Hình 20** Thiết kế điển hình của một lồng nuôi cá biển nhỏ



- Lồng nuôi hình vuông hoặc hình chữ nhật có kích cỡ 3m x 3m x 3m hoặc 5m x 5m x 4m.
- Kích cỡ của mắt lưới phụ thuộc vào kích cỡ của loài nuôi trong đó:

Chiều dài của cá là 16-30 cm, kích cỡ mắt lưới là  $2a = 2\text{ cm}$   
 Chiều dài của cá là 31-50 cm, kích cỡ mắt lưới là  $2a = 5\text{ cm}$   
 Chiều dài của cá là trên 50 cm, kích cỡ mắt lưới là  $2a = 8\text{ cm}$

### Phân tích các yếu tố đầu vào và đầu ra

Đầu tư ban đầu bao gồm chi phí làm lồng, mua xuống máy, và các khoản mục khác. Vốn khởi đầu trung bình khoảng 290.000 đồng/m<sup>3</sup>/lồng.

Với mật độ thả trung bình khoảng 10 con/m<sup>3</sup> đối với Cá giò, 13.4 con/m<sup>3</sup> đối với loại khác, người nông dân thường sẽ thu được sản lượng trung bình khoảng 4.4; 7.0; 7.8 kg/m<sup>3</sup>/đợt. Sau một khoảng thời gian chừng 1.4 năm (612 ngày đối với Cá mú, 375 ngày đối với Cá giò, và 472 ngày đối với loại khác), kích cỡ của cá thương phẩm là khoảng 2.5 kg/con (Cá mú là 1,5kg/con, Cá giò là 4,3kg/con, và loại khác là 1,6 kg/con).

Thức ăn được dùng chủ yếu là cá có giá trị thấp hoặc cá da trơn. Khối lượng sử dụng trong nuôi cá dựa trên sự tính toán của người nông dân và túi tiền của họ. Tỷ lệ chuyển hoá thức ăn (FCR) ở mức cao, trung bình là 13.6

Nhu cầu về nhân công cho nuôi cá lồng biển không cao. Theo các kết quả nghiên cứu, nông dân không thuê nhân công tạm thời mà chỉ có 1 người cho ăn và quản lý lồng. Nếu diện tích lồng là 476m<sup>3</sup>/lồng, khoảng thời gian nuôi là từ 6 đến 12 tháng, mỗi trại phải có 1 người cho ăn và trông coi lồng trong 14 tháng.

**Bảng 30** Các thông số sản xuất trung bình của 10 nông dân nuôi cá song tại tỉnh Khánh Hoà, miền trung Việt Nam, 2005. Số liệu do VIFEP thu thập (2005)

<b>SẢN XUẤT</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Đơn vị</b>
<i>Nuôi cá song trên mỗi 127m<sup>3</sup> lồng</i>		
Vụ	1,0	<i>số vụ/năm</i>
Số lần thả giống	1,0	<i>số lần/năm</i>
Số con giống thả	430	<i>Con giống/diện tích lồng/năm</i>
Mật độ thả	3	<i>Con giống/m<sup>3</sup>/năm</i>
Sản lượng	265	<i>kg/diện tích lồng/năm</i>
Kích cỡ trung bình khi thu hoạch	1,0	<i>con/kg</i>
Tỷ lệ sống	62%	<i>%</i>

Trong Bảng 30 là các thông số thí dụ về hoạt động nuôi cá song ở mức trung bình tại Khánh Hoà.

### Các yếu tố đầu vào chủ yếu - Sử dụng nước

Hầu hết diện tích lồng nuôi chủ yếu nằm ở vùng nước cạn của vịnh hoặc các vịnh nhỏ nơi có thể tránh được gió mạnh, sóng và bão nhiệt đới, nhưng với sự bất lợi là có mức trao đổi nước thấp. Sự trao đổi nước chủ yếu dựa vào thủy triều nhưng thường mật độ lồng cao làm giảm tỷ lệ trao đổi nước và ô nhiễm môi trường từ các lồng (chẳng hạn lắng đọng chất thải) luôn ở mức cao. Hơn nữa, công việc nuôi có thể cũng diễn ra ở những khu vực có khách du lịch đến thăm, ví dụ xung quanh đảo Cát Bà, tàu du lịch và hoạt động khác cũng gây ảnh hưởng đến lồng nuôi ở nhiều mức độ khác nhau.

Theo kết quả nghiên cứu của Trần Lưu Khánh (2003) ở vịnh Bến Bèo (đảo Cát Bà) và vịnh Vũng Ngoan (vịnh Hạ Long), sự ô nhiễm của chất hữu cơ và chất thải từ hệ thống bè gỗ đã tăng lên do số lượng các lồng tăng lên. Tảo nở hoa, kể cả tảo độc, cũng gây nên những vấn đề, thí dụ như tại vịnh Vũng Ngoan.

## **Đầu vào chính - Cung cấp giống**

### ***Giống tự nhiên***

Theo truyền thống giống tự nhiên được ngư dân địa phương đánh bắt và sau đó được nuôi trong lồng. Ban đầu, nguồn giống tự nhiên rất dồi dào, nhưng những năm gần đây nhu cầu tăng lên trong khi lượng cung ứng lại giảm xuống không đáp ứng được nhu cầu.

### ***Quá trình sản xuất tại các trại ương giống***

Trong những năm gần đây, RIA 1 và 2 đã phát triển thành công kỹ thuật và kinh nghiệm gây giống nhân tạo và sản xuất giống của một số loài cá quan trọng cho nuôi cá lồng biển. Việc sản xuất giống này đang được tiến hành cùng với các công ty tư nhân và nhà nước, tại thành phố Hải Phòng, tỉnh Quảng Ninh, Khánh Hoà, Bà Rịa và Vũng Tàu. Sản lượng khoảng 800.000 cá vược giống với kích thước 3 - 4cm; 600.000 cá mú giống kích thước 4 - 5cm; 500.000 cá trổng đỏ kích thước 5 cm; và 600.000 giống Cá giò kích thước 7 - 9cm. Với những tiến bộ gần đây trong kỹ thuật ương giống và với việc sử dụng cá bố mẹ được giữ trong điều kiện nuôi, có thể mong rằng việc nuôi cá giống sẽ được cải tiến với chất lượng giống tăng lên và giảm sự phụ thuộc về giống và cá bố mẹ trong tự nhiên (MOFI, 2005c).

Giá cá giống của các loài khác nhau là khác nhau. Trung bình, cá trổng đỏ giống có giá khoảng 5.000 đồng/con nhưng thường cao hơn khi vào vụ chính. Giá cá giò cá giống là khoảng 12.000 đồng/con, và giá cá song khoảng 15.000 đồng/con. Tóm lại, giá cá giống thay đổi theo vụ và cao nhất vào thời kỳ thả vụ chính.

## **Đầu vào chính - thức ăn và quản lý thức ăn**

Thức ăn được sử dụng cho cá mú (grouper) và cá giò thường là cá tạp. Chỉ khoảng 1% nông dân nuôi cá bằng thức ăn viên nhân tạo. Đây là một vấn đề gây ảnh hưởng nghiêm trọng về môi trường và có khả năng dẫn tới sự suy thoái môi trường khu vực. Ngoài ra còn có rủi ro về lây lan dịch bệnh cho cá nuôi từ cá tạp.

Nhu cầu về cá tạp trong nuôi cá lồng biển cùng với các nhu cầu khác cho loại cá này, như sản xuất bột cá, dẫn đến áp lực cao lên nguồn cá tạp với những rủi ro cạnh kiệt. Năm 2005, giá cá tạp thay đổi từ 1.000 đến 3.000 đồng/kg tùy theo mùa. FCR trung bình đối với cá giò và cá mú là 13.6 khi dùng cá tạp.

## **Đầu vào khác - sử dụng thuốc sát trùng và tẩy uế**

Thông tin về lựa chọn việc sử dụng thuốc sát trùng và tẩy uế trong nuôi cá lồng biển tương đối hạn chế. Tuy nhiên, dùng nhiều công cụ khác nhau để ngăn ngừa và chữa trị bệnh là điều cần thiết trong nuôi cá lồng biển. Vì vậy, nhiều hình thức và cách sử dụng khác nhau được áp dụng hàng ngày. Việc cần làm cấp bách hiện nay là tập hợp và phân tích thông tin về cách sử dụng vì chúng không những có khả năng ảnh hưởng tiêu cực lớn đến môi trường, mà còn gây ra rủi ro về bệnh nghề nghiệp đối với nông dân khi xử lý và áp dụng các biện pháp xử lý, ví dụ tiếp xúc với hoá chất.

Các hoá chất chủ yếu được dùng bao gồm phóc-môn,  $KMnO_4$  và Xanh Malachite sử dụng trong tắm cá với nồng độ khác nhau tùy theo điều kiện, loài cá và loại bệnh. Thí dụ, 0,5 đến 1 lít phóc-môn thường được dùng cho 6-8 bể xử lý của khoảng 10 kg cá. 3 - 5 lít phóc-môn được dùng ở

một trại có 100 lồng và sản lượng trung bình khoảng 20 tấn/năm. Tất cả thuốc sát trùng và tẩy uế đã qua sử dụng được xả trực tiếp ra biển.

Thông tin tập hợp về cách sử dụng thuốc sát trùng và tẩy uế cần được phân tích nhằm mục đích nêu ra các cách thực hành sử dụng một cách thận trọng trong nuôi cá lồng biển.

Một trại nuôi lồng thường sẽ có một hay nhiều thuyền để rửa lưới và dùng cho các mục đích quản lý khác. Sự vận hành của tàu sẽ dẫn đến dầu loang và xả các chất thải hữu cơ khác.

### Các rủi ro

Rủi ro tự nhiên và thiên tai: Thiên tai chủ yếu là bão và áp thấp nhiệt đới; chúng có thể tàn phá các mảng gỗ, lồng và làm cá thoát ra biển. Năm 2005, thiệt hại do bão là đáng kể, nhiều mảng gỗ bị vỡ đặc biệt là gỗ bên ngoài vịnh.

Rủi ro xã hội: an ninh xã hội, mâu thuẫn xã hội và sự cạnh tranh khu vực nuôi ảnh hưởng đến an ninh ở khu vực ven biển.

Dịch bệnh bùng phát: đây là sự phá hoại tiềm tàng đối với nghề nuôi cá lồng; ngày càng có nhiều bệnh nguy hiểm phát sinh do mật độ lồng lớn và môi trường bị huỷ hoại. Các loại bệnh cá bao gồm bệnh đường ruột do sử dụng các thức ăn ôi thiu, bệnh ký sinh trùng và bệnh VNN. Dịch bệnh gây nhiều thiệt hại cho nông dân.

Dựa trên 10 hộ gia đình được phỏng vấn ở tỉnh Khánh Hoà vào năm 2005, rõ ràng nghề nuôi cá có thể được xếp vào ngành kinh doanh có rủi ro cao. Thời gian nuôi tương đối dài (thời gian phơi nhiễm bệnh sẽ dài) và lợi nhuận ròng hàng năm thấp (vùng đệm kinh tế mỏng) cho thấy sự linh hoạt về mặt kinh tế của hệ thống là rất thấp. Cần đẩy mạnh việc tận dụng thức ăn. Hơn nữa các trại giống thương mại quy mô lớn cần được hình thành để giảm giá con giống vốn hiện đang phụ thuộc lớn vào nguồn giống đánh bắt trong tự nhiên.

### Thị trường và chuỗi thị trường

Thị trường chủ yếu là cá tươi sống bán cho các nhà hàng ở địa phương hoặc các thành phố lớn của Trung Quốc ở gần hoặc các thành phố lớn ở các nước lân cận khác. Cá được vận chuyển tươi sống đến nhà hàng. Mặt hàng này có rất ít sản phẩm đông lạnh.

Giá cả dao động lớn đối với mặt hàng này tùy theo vụ nuôi và nhu cầu từ các nhà hàng. Giá cá cũng phụ thuộc vào loại cá. Những loài lớn chậm có giá đắt trong khi các loài bình thường lớn nhanh hơn có giá chỉ bằng một nửa. Dưới đây đưa ra một số loại giá nhưng cần lưu ý rằng các loại giá đang biến động lớn và đây là giá tức thời tại một thời điểm khảo sát:

**Bảng 31** Kích cỡ xuất bán của một số loại cá biển

Loài	Kích cỡ	Giá
Cá hồng	1,2 kg/con	50.000 đồng/kg (~ 2,8 USD)
Cá kiềm	3,0 kg/con	55.000 đồng/kg (~ 3,0 USD)
Cá mú (chám cam)	1,5 – 2,0 kg/con	140.000 đồng/kg (~ 9,0 USD)
Cá trống đỏ	2,5 kg/con	50.000 đồng/kg (~ 2,8 USD)

### Kinh tế và xã hội

Tại các tỉnh Hải Phòng và Quảng Ninh, nghề nuôi cá lồng đang phát triển nhanh chóng và là biện pháp hiệu quả để tăng thu nhập cho nông dân, tạo việc làm và giảm áp lực đánh bắt. Tuy nhiên, vẫn



có một số bất lợi như: gây ô nhiễm khu vực nuôi, lây lan dịch bệnh, gây nhiều thiệt hại. Hơn nữa, nó cũng xâm hại khu vực biển được bảo tồn/bảo vệ.

## **2.2.2 Đánh giá về môi trường**

### **Địa điểm và vị trí nuôi**

Lợi thế của nghề nuôi cá lồng ở Cát Bà là vị trí khuất gió, nhưng tỉ lệ trao đổi nước thấp. Các hoạt động du lịch được phát triển mạnh ở đây nên số rác thải ra môi trường rất đáng kể và cũng ảnh hưởng xấu đến chất lượng nước. Lồng nuôi được đặt ở vị trí thuận dòng chảy của nước. Với độ sâu 3m được quây lưới xung quanh và số lượng cá bên trong, lồng tự làm tỉ lệ chảy giảm 35% so với điều kiện bình thường. Nếu chúng ta sử dụng hai dãy lồng, tỉ lệ giảm xuống 50%. Sự giảm tỉ lệ chảy làm giảm tỉ lệ trao đổi nước nên khu vực nuôi dễ bị nhiễm bẩn, đặc biệt ở những khu vực bán triều nơi sự thay đổi nước thủy triều thấp.

### **Thiết kế và xây dựng**

Tất cả các lồng được liên kết với nhau tạo thành mảng gỗ để dễ trông coi và quản lý, nhưng do mật độ lớn nên tỉ lệ trao đổi nước bị hạn chế. Hơn nữa, rất khó quản lý thức ăn thừa do cấu trúc của lồng.

Dòng chảy của nước qua lồng bị cản do chính các mắt lưới, cho nên việc xây dựng lồng cũng ảnh hưởng đến dòng chảy. Nếu tốc độ dòng chảy thấp, sẽ có nhiều cặn lắng.

Hệ thống phao và lưới ngăn cản nước chảy nhanh và làm tăng sự lắng đọng của các chất rắn. Rác và thức ăn thừa lắng xuống đáy lồng rất khó thu gom. Để giảm nhẹ các vấn đề về môi trường, dưới đây là một số khuyến nghị cho thiết kế và xây dựng

- Xây dựng hệ thống phao và lưới giảm tối đa tác động đến dòng chảy.
- Sử dụng lồng tròn với khung bằng nhựa ở vùng biển mở để giảm áp lực dòng chảy
- Có thể sử dụng bẫy lắng hoặc hệ thống lưới phễu để thu gom rác thải.

### **Cung ứng thức ăn, cá bố mẹ và cá giống**

Nguồn giống tự nhiên: đang giảm do mật độ đánh bắt dày đặc. Bên cạnh đó, việc sử dụng các phương pháp huỷ diệt để đánh bắt cá có giá trị thấp cũng tác động đến nguồn cá giống tự nhiên.

Sản xuất giống nhân tạo: về số lượng hiện nay đáp ứng được nhu cầu về giống. Giống nhân tạo được sử dụng trong nuôi thương phẩm có nguồn gốc từ các trại giống trong nước cũng như từ Trung Quốc tùy theo giá và sự sẵn có. Hiện nay giống được nhập khẩu từ Trung Quốc do giá thấp hơn. Tác động ngược của việc này là chất lượng giống rất khó kiểm soát, tăng sự rủi ro về thất bại trong sản xuất.

Sử dụng giống nhân tạo không chỉ giảm mật độ đánh bắt mà còn bảo vệ nguồn tài nguyên tự nhiên. Vấn đề chủ yếu là đảm bảo chất lượng giống nhân tạo vì thực ra công việc sản xuất giống dựa vào cá bố mẹ được lựa chọn. Thực tế là thức ăn cung cấp cho cá bố mẹ và giống được theo dõi cẩn thận để tránh lây bệnh và đảm bảo cho chất lượng của giống. Bên cạnh đó, cần thực hiện một số việc sau:

- Nghiên cứu việc thuần hoá
- Phát triển các tiêu chuẩn nghiêm ngặt trong quản lý trại giống
- Tăng cường việc tuân thủ các tiêu chuẩn về cải tiến công nghệ
- Phát triển hệ thống chứng nhận cho các trại giống có chất lượng tốt hơn (cạnh tranh lành mạnh giữa các trại giống)

- Đẩy mạnh việc sử dụng giống chất lượng tốt trong nông dân (BMP)
- Chi cục bảo vệ nguồn lợi thủy sản cần kiểm soát chặt chẽ hơn nữa việc tuân thủ của các trại giống
- Thay đổi cách đánh bắt về cá bố mẹ để giảm áp lực đánh bắt trong tự nhiên

Cá thoát khỏi trại có thể giao phối và làm thoái hoá gen thuần của giống trong tự nhiên. Những hậu quả thường là khôn lường và người ta rất lo ngại về điều này. Dưới đây là một số khuyến nghị về vấn đề này:

- Quản lý tốt các lồng nuôi không để cá thoát ra ngoài môi trường.
- Lựa chọn loại cá khi nhập khẩu để không gây ảnh hưởng đến các loài trong nước
- Phát triển nuôi cá trong vùng có giá trị kinh tế

### **Sử dụng nước và tác động**

Do sự phát triển không có kế hoạch của nghề nuôi cá lồng và sự hạn chế về trình độ con người, chất lượng nước bị ảnh hưởng xấu. Chất lượng nước ở vùng nuôi cá lồng ở Cát Bà bị ảnh hưởng bởi các hoạt động xung quanh như: nuôi cá lồng, trại ương giống, rác thải của khách du lịch và địa phương. Nếu những hoạt động này được quản lý tốt và đảm bảo tốt cho dòng chảy của nước thì quá trình đọng rác có thể diễn ra với nhịp độ chậm hơn làm giảm rủi ro về phì dưỡng và thiếu ôxy.

Bên cạnh đó, nuôi cá lồng biển cũng gây nhiều tác động xấu đến môi trường do xả và đọng chất thải. Các tác động của nuôi cá lồng biển đến vùng nước có thể được hạn chế bằng cách:

- Quy hoạch tốt hơn trong sức tải của môi trường
- Thực hiện BMP trong việc nuôi có trách nhiệm
- Tăng cường luân chuyển lồng nuôi
- Giám sát chất lượng nước và cảnh lắng và cảnh báo cho nông dân
- Đẩy mạnh việc nuôi cá ở biển xa bờ.

### **Chất thải và tác động**

Tác động chất thải là do nhiều nguồn từ thức ăn cho cá, từ chính cá và từ người làm việc ở các lồng nuôi.

Dầu và chất thải từ dầu cũng tăng lên trong khu vực nuôi do các hoạt động vận chuyển liên quan đến nuôi lồng cá và du lịch. Khoảng 20 lồng thì cần một xuồng máy có công suất khoảng 5 -6 cv. Theo ước tính dựa trên kinh nghiệm của người nuôi, lượng dầu thải ra khoảng 0,2 – 0,5 kg/ngày.

Chất thải gây nên sự phì dưỡng của môi trường sinh thái xung quanh. Chất thải này hình thành do thức ăn dư thừa, có thể dẫn tới:

#### **i) Tảo nở hoa**

Tảo có thể lớn rất nhanh trên N và P dư thừa. Hiện tượng tảo nở hoa khiến cho mật độ tảo dày đặc, trong đó người ta quan sát thấy có khoảng 28 loại tảo độc, chúng tạo thành “thủy triều đỏ” gây thiệt hại cho việc nuôi cá lồng ở Cát Bà (Nguyễn, 2004).

#### **ii) Nhiều bùn lắng và thiếu dưỡng khí**

Tất cả chất dinh dưỡng ở dạng tổng hợp hoặc tan vào trong lớp bùn lắng tổng hợp bao gồm: NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> và PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, chúng có mật độ dày ở những nơi xung quanh lồng. Sau nhiều năm, việc nuôi cá lồng làm tăng lượng chất thải lắng đọng khoảng 3 -5 cm, làm thay đổi chất lượng môi trường biển (Long, 2006).

#### **iii) Chất lượng nước kém – do chất thải hình thành**

Tại vùng nuôi cá lồng ở vịnh Bến Bèo (đảo Cát Bà), lượng chất hữu cơ và vô cơ có thể gây ô nhiễm môi trường đang tăng nhanh chóng cùng với sự gia tăng số lồng cá.

Khuyến nghị để giảm thiểu các tác động như vậy đến môi trường là:

- Quy hoạch tốt hơn trong sức tải của môi trường
- Thực hiện BMP trong việc nuôi có trách nhiệm
- Tăng cường luân chuyển lồng nuôi
- Giám sát chất lượng nước và cặn lắng và cảnh báo cho nông dân
- Đẩy mạnh việc nuôi cá ở biển xa bờ.
- Nuôi đa loài cá phù hợp có thể giảm được những bệnh về đóng rong.

### **Thức ăn và quản lý thức ăn**

Sử dụng thức ăn cá tạp là vấn đề lớn đối với việc quản lý thức ăn. Thức ăn cá tạp có nguy cơ nhiễm khuẩn cao và kích thích cách đánh bắt huỷ diệt hoặc đánh cá bất hợp pháp (sử dụng thuốc nổ, mìn hoặc điện). Cần giảm việc sử dụng cá có giá trị thấp (cá tạp) làm thức ăn vì:

- Nguồn cung cấp không ổn định và biến động theo thời gian.
- Chất lượng khó kiểm soát
- Dễ gây ô nhiễm môi trường (FCR thấp)

Những bất lợi này gây ảnh hưởng đến sản phẩm, và nông dân đã hiểu được sự cần thiết phải phát triển và thay đổi cách cho ăn. Khuyến nghị để hạn chế các tác động này là:

- Tăng cường sử dụng thức ăn viên, thay đổi trong quy định và chính sách cho phép nhập khẩu thức ăn cho cá biển (5 năm đầu)
- Nâng cao FCR
- Chất lượng cá giống là quan trọng
- Nếu sử dụng thức ăn cá đã qua chế biến, đảm bảo rằng FCR càng gần 1 càng tốt.
- Tăng cường thay thế bột cá và dầu (cá giò: nhu cầu về năng lượng cao) bằng việc sử dụng thực vật và nguồn động vật khác nhằm giảm bớt áp lực lên nghề cá.
- Làm cho nông dân nhận thức được những ảnh hưởng của việc sử dụng cá tạp làm thức ăn.
- Nghiên cứu công thức viên thức ăn
- Nghiên cứu và đẩy mạnh các giá trị gia tăng của cá tạp (chuyển thành thức ăn cho người) để xuất khẩu.
- Thực hiện BMP cho việc nuôi có trách nhiệm

### **Dịch bệnh và quản lý thú y**

- Mật độ thả dày và môi trường bị ô nhiễm là nguyên nhân chính dẫn đến các bệnh của động vật thủy sản trong nghề nuôi cá biển. Bên cạnh đó, chất lượng thức ăn và việc thả giống cũng là các yếu tố quan trọng.

Các bệnh thường gặp của cá biển là:

- Bệnh do virus: VNN (Viral nervous necrosis – VNN). Đây là bệnh thông thường cá hay mắc phải. Bệnh này trong nhiều năm qua luôn là một vấn đề và nó diễn ra vào tất cả các giai đoạn của chu trình nuôi cá.
- Bệnh do vi khuẩn: Chủ yếu bao gồm *vibrio spp* và *Pseudomonas. Sp* mà môi trường bị ô nhiễm và thức ăn không được đảm bảo là nguyên nhân chính.
- Bệnh do ký sinh: Sự nhiễm bệnh chủ yếu do sử dụng phân bón hữu cơ và chất lượng nước kém.

Nguy cơ tiềm ẩn của lây lan dịch bệnh là sự nhiễm bệnh từ cá trong tự nhiên sang cá nuôi đặt người nông dân vào tình huống nguy hiểm tiềm tàng. Nguy cơ lây bệnh từ trại này sang trại khác trong

cùng một vùng khi các trại này có dịch bệnh cũng rõ rệt. Nông dân thường vớt thẳng cá chết xuống biển. Trong thời kỳ có dịch bệnh, có thể có hàng nghìn con cá chết trong khi ngày bình thường chỉ có rất ít. Mật độ các trại cá và điều kiện vệ sinh kém cũng thường làm tăng dịch bệnh và lây lan ký sinh trùng. Điều này có thể diễn ra trong trại, giữa các trại và từ cá nuôi đến các con giống trong tự nhiên.

Một số lượng đáng kể thuốc kháng sinh và hoá chất được đưa vào lồng khi có dịch bệnh và tác động nguy hại đến hệ sinh thái. Thuốc kháng sinh thông thường được sử dụng có liên quan đến Erythromycin, và Oxytetracyclin, chúng được trộn với thức ăn và dùng để tắm cho cá. Cá dần dần nhờn với thuốc kháng sinh và vì thế thuốc đang được sử dụng với liều lượng ngày càng tăng nhưng hiệu quả lại rất thấp. Thuốc kháng sinh có thể ở trong môi trường hoặc trong cơ thể cá. Tác dụng của thuốc kháng sinh đến các loài khác và tác động đến toàn bộ hệ sinh thái thường chưa thể biết được. Sự lạm dụng có thể dẫn đến kháng thuốc.

Một số loại hoá chất được dùng để “tắm” cho cá để phòng bệnh ký sinh là phóc-môn,  $KMnO_4$ , xanh Malachite. Việc sử dụng các hoá chất này chắc chắn gây ảnh hưởng đến môi trường và đến an toàn vệ sinh thực phẩm. Cần lưu ý rằng việc sử dụng xanh Malachite bị cấm ở Việt Nam.

Mặc dù một số thuốc có thể có hiệu quả, nhưng môi trường bị ô nhiễm và nguồn gốc của giống là những yếu tố mà nông dân không thể kiểm soát được. Để phòng ngừa dịch bệnh, chúng ta cần có những cách thức quản lý đặc biệt từ quy hoạch, quản lý thức ăn, nâng cao kiến thức khoa học và trình độ, và các mối liên hệ giữa những người nông dân trong vùng, ... Một khi kiến thức của nông dân vẫn còn hạn chế thì dịch bệnh có thể xảy ra bất cứ lúc nào trong các khu vực nuôi.

Nhìn chung, để tránh xảy ra dịch bệnh, nông dân cần làm những việc sau:

- Cải thiện chất lượng nước:

- Quy hoạch tốt hơn trong sức tải của môi trường
- Thực hiện BMP trong việc nuôi có trách nhiệm
- Tăng cường luân chuyển lồng nuôi
- Giám sát chất lượng nước và cặn lắng
- Đẩy mạnh việc nuôi cá ở biển xa bờ.

- Hạn chế việc đi lại giữa các trại

- Nếu việc qua lại giữa các trại được giảm/hạn chế, sự lây bệnh ít có khả năng xảy ra. Các thiết bị cần được làm sạch và thuyền được sử dụng ở các địa điểm khác nhau sẽ ngăn chặn được sự truyền bệnh. Điều này cũng giúp hạn chế sử dụng kháng sinh, tiết kiệm tiền và tránh kháng kháng sinh

- Hạn chế sử dụng hoá chất

- Việc giảm sử dụng thuốc kháng sinh là thiết yếu trong việc duy trì hệ thống thú y.

### **Chất lượng và an toàn thực phẩm**

Chất lượng và an toàn thực phẩm bị tác động bởi:

Trước thu hoạch: dư lượng của thuốc kháng sinh và hoá chất được sử dụng để phòng dịch bệnh.

Trong thu hoạch và vận chuyển: Quá trình thu hoạch không được đảm bảo; cá bị xước và dập nên có thể dễ mắc bệnh. Cá không được giữ đông lạnh ngay sau khi thu hoạch. Các thiết bị vận chuyển không an toàn cho việc vận chuyển cá sống và cá đông lạnh. Nếu cá không được đông lạnh, hoặc cá bị xước thì chúng dễ dàng mắc bệnh do virus và vi khuẩn.

Việc hạn chế sử dụng hoá chất là cần thiết: Phát triển và phổ biến BMP/các tiêu chuẩn cho việc sử dụng có trách nhiệm các loại hoá chất trong nông dân và nên khuyến khích ứng dụng HACCP.

### **Các vấn đề về kinh tế và xã hội**

Kết quả của quá trình điều tra cho thấy: có nhiều trại nuôi không thể thu hồi đủ vốn đã đầu tư. Trung bình là 143,500 đồng/m<sup>3</sup> lồng/đợt. Tuy nhiên, hầu hết các trại được phỏng vấn đều không lỗ. Có khoảng 32% số trại hoà vốn (tương đương với 14 hộ), 32% số trại có lãi khoảng 600.000/m<sup>3</sup> lồng/vụ, và số còn lại bị lỗ (khoảng 36%). Nguyên nhân chính là FCR cao, dịch bệnh thường xuyên nên tỉ lệ sống và năng suất thấp.

Nhu cầu về nhân công trong việc nuôi cá lồng là hạn chế. Theo kết quả điều tra, các trại không thuê nhân công tạm thời Chủ yếu họ có một người cho ăn và quản lý các lồng. Nếu diện tích lồng là 476m<sup>3</sup>/lồng, khoảng thời gian nuôi là từ 6 đến 12 tháng, mỗi trại phải có một người cho ăn và trông coi lồng trong 144 tháng. Vì vậy nuôi cá lồng có tác động tốt về mặt xã hội do tạo nhiều công ăn việc làm cho cộng đồng.

Các tác động	Cách quản lý tác động	Người chịu trách nhiệm quản lý tác động
Tác động đến việc làm và tạo thu nhập, giảm đói nghèo	Khuyến khích phát triển, hỗ trợ nông dân bằng chính sách, vốn, kỹ thuật, thuế, v.v..  Xây dựng chính sách cho phép nông dân sử dụng diện tích mặt nước trong một thời gian dài.	- MOFI - Chính quyền địa phương - Sở Thủy sản, chi cục bảo vệ nguồn lợi thủy sản, trung tâm khuyến ngư Sở Tài nguyên môi trường Các ngân hàng địa phương

### Các vấn đề thị trường

Cá biển là mặt hàng khá mới so với các loại khác như tôm hoặc cá tra, cá basa nhưng có triển vọng lớn đối với các thị trường lớn như EU, Mỹ hoặc Nhật với dinh dưỡng cao và tốt cho sức khoẻ. Việc nuôi tự nhiên loại mặt hàng gắn liền với môi trường biển là một mối quan tâm lớn đến việc bảo vệ môi trường và bảo tồn gen. Khối lượng cá biển của Việt Nam chưa đủ lớn để hình thành nên thương hiệu mạnh nhưng có triển vọng lớn để mở rộng kế hoạch thị trường về các sản phẩm sạch – hàng được sản xuất theo cách có trách nhiệm với môi trường. Điều cần thiết đặt ra là mục tiêu 200.000 tấn cá biển sẽ được hỗ trợ bằng một loạt các chiến lược bảo vệ môi trường.

### Các vấn đề về thể chế

Sự hợp tác giữa các cơ quan nhà nước (Sở Thủy sản, RIA) với nông dân đã được cải thiện trong những năm qua.

Hệ thống cán bộ khuyến ngư từ trung ương đến xã đang hoạt động tốt. Các khoá đào tạo được tổ chức để hỗ trợ nông dân. Trung tâm Khuyến ngư ở Hải Phòng có nhiều chi nhánh cùng với nhân viên quan sát, huấn luyện và trình bày các hình thức nuôi trồng thủy sản tốt. Hơn nữa, có một số công ty tư nhân cung cấp dịch vụ đào tạo và thông tin cho nông dân liên quan đến thức ăn, thuốc men và cách sử dụng hoá chất.

Các trung tâm nhà nước về giám sát và cảnh báo các vấn đề về môi trường thường xuyên thông tin và cảnh báo các nguy cơ làm ô nhiễm môi trường. Nông dân được coi là người có liên quan quan trọng nhất trong việc đảm bảo cho nuôi cá lồng biển bền vững về môi trường.

Tại khu vực Cát Bà (Hải Phòng), nghề nuôi cá lồng đã làm thay đổi đời sống của nông dân. Nghề nuôi cá lồng đang là một trong những nghề quan trọng nhất chỉ sau du lịch ở một số khu vực ven biển.

Các cụm hộ dân cư đã thành lập các hội nông dân, nhưng có vẻ như chưa thành công. Cần phải khuyến khích tổ chức các câu lạc bộ ngư dân ở cấp huyện và xã. Điều thiết yếu là nông dân được tổ chức tốt hơn sẽ là biện pháp chia sẻ kinh nghiệm và công nghệ.

### **Tổng quan về các vấn đề môi trường chủ yếu của nghề nuôi cá lồng biển ở Việt Nam**

Nghề nuôi mật hàng này ở Việt Nam có thể gây nên một số vấn đề về môi trường như làm suy thoái nơi cư trú của các loài sinh vật, ô nhiễm nước, suy giảm nguồn nước và đời sống tự nhiên. Ô nhiễm môi trường đang tăng lên trong những năm gần đây ở các tỉnh Hải Phòng, Hạ Long, Phú Yên và Khánh Hoà khi nghề nuôi cá lồng biển vừa đạt 1,8% tổng sản lượng đến năm 2010 khi nuôi cá lồng chỉ mới đạt được 1,8% tổng sản lượng đề ra đến năm 2010 và sản lượng tôm hùm đã gần đạt được mục tiêu.

Mặc dù nghề nuôi cá lồng biển không gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng, dịch bệnh và thiệt hại kinh tế nhiều như nuôi tôm, hệ thống nuôi trồng thủy sản này có thể được coi là hệ thống gây ô nhiễm đứng thứ hai.

Những lo ngại chủ yếu liên quan đến sự phát triển không có kế hoạch, việc thả giống và cho ăn. Với những hoạt động hiện có, tổng lượng cá tạp dùng cho cá lồng biển có thể sẽ là 2.720.000 tấn mỗi năm vào năm 2010 nếu FCR trung bình là 13.6:1. Đây là con số khá lớn và không tương xứng với tổng sản lượng cá của Việt Nam là 1.547.160 tấn và con số mục tiêu là 2.000.000 tấn vào năm 2010 (MOFI, 2006b). Việc sử dụng nhiều cá tạp gây ra ô nhiễm nước tại khu vực nuôi cá lồng biển như các nghiên cứu phân tích và lấy mẫu, và nhu cầu cao của việc sử dụng cá tạp có thể khiến nguồn lợi thủy sản nhanh chóng bị cạn kiệt cũng như sử dụng không có hiệu quả. Vì vậy, cần tăng cường các hoạt động quản lý và hỗ trợ xây dựng cơ sở hạ tầng để tránh và giảm thiểu các tác động đến môi trường một cách tối đa.

Việc sử dụng phổ biến giống tự nhiên trong nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam là hành động không thân thiện với môi trường. Giống tự nhiên đã bị cạn kiệt trong những năm gần đây, thể hiện ở năng suất một ngày của ngư dân giảm từ 100 cá giống/ngày xuống 10-20 cá giống/ngày ở các vùng biển Cát Bà và Hạ Long. Đặc biệt tỉ lệ sống trung bình là 62%, ước tính sơ bộ việc cung cấp giống là 400 triệu con mỗi năm như trong Quy hoạch tổng thể trong khi sản lượng giống cá biển vẫn khá thấp. Lượng cá giống còn ít. Giống cá giò không đáp ứng được số lượng cầu và nông dân phải nhập từ Trung Quốc để nuôi ở Hải Phòng và Quảng Ninh. Các con số này đã cho thấy sẽ có nhiều áp lực lên việc đánh bắt giống tự nhiên trong trường hợp không có sự thay đổi trong cách thức nuôi và sản xuất ương giống.

Dưới đây là những tác động chủ yếu đến môi trường và giải pháp cho nuôi cá biển.

<b>Các tác động</b>	<b>Các thực hành quản lý/ các giải pháp</b>
<b>Cá mú/Cá giò/tôm hùm lồng biển</b>	
Tác động 1. Gây ô nhiễm nước, đa dạng sinh học và bùn lắng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quy hoạch tốt hơn về sức tải của môi trường cũng như nguồn cá tạp dùng làm đầu vào cho các hệ thống sản xuất này</li> <li>• Áp dụng BMP trong cho ăn có trách nhiệm</li> <li>• Khuyến khích luân chuyển lồng</li> <li>• Giám sát chất lượng nước và bùn thải</li> <li>• Khuyến khích nuôi xa bờ</li> </ul>
Tác động 2. Sử dụng cá tạp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đẩy mạnh sử dụng thức ăn viên, thay đổi quy định và chính sách nhằm cho phép nhập khẩu thức ăn cho các loài nuôi biển (trong năm năm đầu)</li> <li>• Đẩy mạnh thay thế bột cá và dầu (cá giò): có nhu cầu về năng lượng) bằng cách sử dụng thực vật hoặc các nguồn động vật khác</li> <li>• Làm cho nông dân hiểu biết về tác động của việc sử dụng cá tạp</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tăng giá cá tạp</li> <li>• Tiến hành nghiên cứu về thức ăn viên công nghiệp</li> <li>• Tiến hành nghiên cứu và nâng cao giá trị gia tăng của cá tạp (chuyển thành thức ăn cho người) để xuất khẩu</li> </ul>
Tác động 3. Tác động đến cá bố mẹ và con giống tự nhiên	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiến hành nghiên cứu về thuần hoá</li> <li>• Xây dựng trung tâm giống và chuyển đổi các trại giống tôm thành các trại đa chức năng</li> <li>•</li> </ul>
Tác động 4. Tạo nguồn thu nhập khác cho các cộng đồng tại các Khu vực Bảo tồn Biển	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thực hiện vườn biển để giảm tác động đến các khu bảo tồn biển</li> </ul>
Tác động 5. Tác động đến cảnh quan, di sản thế giới và những người sử dụng tài nguyên khác (tàu bè đi lại, khách du lịch, ngư dân)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Khuyến khích nuôi xa bờ</li> <li>• Tham vấn những người có liên quan trong quá trình quy hoạch</li> <li>• Quy hoạch ngành ngang</li> </ul>
Tác động 6. Du nhập các mầm bệnh từ bên ngoài	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nâng cao năng lực về kiểm soát dịch chuyển qua biên giới</li> <li>• Xây dựng năng lực về IRA</li> <li>• Tiến hành và thực hiện IRA trước khi tiến hành dịch chuyển qua biên giới</li> </ul>

### 2.2.3. Các hướng dẫn thực hành quản lý tốt hơn

#### Lựa chọn vị trí đặt lồng cá biển

Lựa chọn vị trí nên theo các cách dưới đây

<i>Các thực hành</i>	<i>Tiêu chuẩn</i>
Vị trí trại nuôi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuân thủ nghiêm ngặt quy hoạch nuôi trồng thủy sản chi tiết</li> <li>• Tránh bãi biển, dải san hô ngầm, thảm rong biển và các khu vực được bảo vệ theo luật khác</li> <li>• Cần tránh các khu vực tàu thuyền, bãi đẻ và ương</li> <li>• Tránh các khu vực có chất lượng nước thay đổi lớn chẳng hạn như vùng cửa sông, đặc biệt là độ mặn của nước</li> <li>• Tránh đụng chạm đến lợi ích của người khác như ngư dân, du lịch, ...</li> <li>• Nên đặt xa các cửa cống thải công nghiệp và đô thị.</li> <li>• Nên đặt trong các khu vực tránh gió và sóng mạnh (ví dụ, phá, vịnh,...)</li> <li>• Đảm bảo an toàn và dễ tiếp cận với cơ sở hạ tầng cơ bản</li> </ul>
Dòng chảy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tốc độ dòng chảy trên 7 m/s</li> </ul>
Độ mặn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cần cao hơn than 20‰ so với ngưỡng chịu đựng của cá</li> </ul>
Độ trong	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cần trên 1m</li> </ul>

Điều kiện nước	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Độ sâu của nước – ít nhất là 5 khi triều thấp, độ sâu lý tưởng ở mức 15-30 mét</li> <li>• Dòng chảy của nước – cần tối thiểu là 10 cm/s, và không quá 100 cm/s</li> <li>• Thông số chất lượng nước lý tưởng</li> <li>• pH: 7,5 - 8,5</li> <li>• Nhiệt độ nước: 15 - 290c</li> <li>• DO:4 – 8 ppm</li> <li>• Nitrite NO<sub>2</sub>N: 0-0,05 ppm</li> <li>• Ammoniac: &lt;0,02 ppm</li> <li>• Độ mặn: tối ưu là 22-34 ppt, một số loài: thí dụ: E. coioides có thể chịu được độ mặn thấp hơn</li> </ul>
----------------	---

Nông dân cần có sự tư vấn từ trung tâm khuyến ngư, sở môi trường về thông tin chất lượng nước hay lấy mẫu bằng các que thử.

Vị trí nuôi cần tuân theo quy hoạch nghiêm ngặt. Mật độ không nên cao hơn mức quy hoạch tại từng vùng, lồng không nên đặt nằm ngang vì chúng cản trở dòng chảy, khoảng cách giữa các lồng phải phù hợp để đảm bảo thông thoáng làm giảm tình trạng tù đọng và giải phóng được các chất hữu cơ.

Nếu có nhiều lồng trong khu vực nuôi, khoảng cách giữa các lồng không nên ngắn hơn 20m, trung bình nên có khoảng 120-150m<sup>2</sup> lồng trên mỗi hecta nước.

### Thiết kế, xây dựng và hệ thống nuôi

Các thực hành	Tiêu chí
Cấu trúc của trại nuôi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giảm tỷ lệ gỗ sử dụng trong cấu trúc của trại để tăng khả năng trao đổi được</li> <li>• Sử dụng lồng tròn có khung bằng gỗ hoặc kim loại</li> <li>• Khung: làm từ tre, gỗ, PVC, HDPE (đắt)</li> </ul>
Kích cỡ mắt lưới	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kích cỡ mắt lưới: 8 mm trong ương cá giống nhỏ hơn 10cm,</li> <li>• Độ dài của cá là 16-30 cm, kích cỡ của mắt lưới 2a = 2cm</li> <li>• Độ dài của cá là 31-50 cm, kích cỡ của mắt lưới 2a = 5cm</li> <li>• Độ dài của cá là trên 50 cm, kích cỡ của mắt lưới 2a = 8cm</li> </ul>
Phao	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cần làm từ các trống nhựa, hạt polyethylene (PE) gói trong các túi nhựa</li> </ul>
Kích cỡ của lồng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cá mú/cá hồng/cá trống đò: 5 x 5 x 3m; 3 x 3 x 3m; và 3 x 3 x 2m (cá mú chuột)</li> <li>• Cá giò: 6 x 6 x 2,5m; 12 x 6 x 2,5m; và lồng tròn</li> <li>• Kích cỡ lồng: 2 x 2 x 1m và 1,5 x 1,5 x 1m trong giai đoạn</li> </ul>



	ương
Kiểu lồng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lồng nổi: có thể được sử dụng tại vùng ven biển và vùng nước mở</li> <li>• Lồng cố định: có thể được sử dụng hiện nay, nhưng gặp khó khăn khi độ mặn sự dao động và gần các nguồn ô nhiễm</li> <li>• Lồng tròn: có thể được sử dụng ở hệ thống mở</li> <li>• Lồng ngập trong nước: có thể được sử dụng ở hệ thống mở</li> </ul>
Các dụng cụ và thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Các rãnh lắng bùn hoặc hệ thống rãnh có lót lưới có thể được sử dụng để thu gom chất thải</li> <li>• Vợt</li> <li>• Bể tắm cho cá</li> <li>• Vòi phun áp lực</li> <li>• Máy sục khí</li> <li>• Lưới lọc</li> <li>• Bộ/hộp sơ cứu</li> <li>• Sổ ghi chép trại nuôi</li> <li>• Thuyền nhỏ</li> <li>• áo phao</li> <li>• kính lặn</li> </ul>
Các hoạt động nuôi thường ngày	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trước khi cho ăn: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kiểm tra lưới và thay lưới nếu cần thiết</li> <li>○ Kiểm tra cá xem hoạt động bơi có bất thường hay có sự thay đổi về màu sắc hay không</li> <li>○ Chuẩn bị thức ăn</li> <li>○ Cho ăn</li> <li>○ Tách riêng cá yếu và vớt bỏ cá chết</li> </ul> </li> </ul>
Vệ sinh và thay lưới	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trong điều kiện nuôi bình thường: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kích cỡ mắt lưới là 8 mm – hàng tuần</li> <li>- Kích cỡ mắt lưới là 25mm – 2-4 tuần/lần</li> <li>- Kích cỡ mắt lưới là 38 mm – 4-6 tuần/lần</li> </ul> </li> <li>○ Trong những trường hợp đặc biệt như dưới đây, cần thay lưới ngay lập tức: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Những vấn đề về bệnh</li> <li>- Lưới bị rách hoặc thủng</li> <li>- Đóng rong nhiều</li> </ul> </li> <li>○ Quá trình vệ sinh lưới: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lấy lưới ra ngoài</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giặt lưới bằng vòi phun áp lực hoặc bằng tay</li> <li>- Phơi nắng (2-3 ngày)</li> </ul>
Nhà, kho và nơi sản xuất	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tách riêng kho và nơi chế biến cá tạp khỏi kho để lưới và các thiết bị khác</li> <li>• Nơi để sửa chữa, làm sạch và cất lưới</li> <li>• Kho cho các thiết bị khác của trại</li> <li>• Bể chứa nước ngọt</li> </ul>

### Cung cấp giống, cá bố mẹ

Các thực hành	Các tiêu chí
Bảo tồn giống tự nhiên	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hình thành các khu vực bảo tồn biển</li> </ul>
Thu giống	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cấm sử dụng hoá chất xi-a-nua để đánh bắt</li> </ul>
Khuyến khích giống sản xuất nhân tạo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nông dân không nên sử dụng cá giống đánh bắt tự nhiên nếu có thể</li> </ul>
Cá giống sản xuất trong các trại giống	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kích cỡ tối thiểu: 10cm đối với cá giống sản xuất trong các trại giống và 18-25 cm đối với cá giống đánh bắt trong tự nhiên</li> <li>• Lý tưởng nhất là lấy cá giống từ trại giống, đã được kiểm tra để xác nhận không có mầm bệnh, thí dụ: Flexybacter, Iridovirus, Nerve necrosis virus VNN</li> <li>• Hình dạng bên ngoài: không có bất thường hoặc tổn thương</li> <li>• Tắm nước ngọt trong 5 phút</li> <li>• Tắm bằng iodine trong nước biển (100 ppm) trong 1- 3 giờ</li> <li>• Giữ trong lồng riêng biệt trong vòng 14 ngày trước khi thả (để cách ly), lồng lưu giữ này không nên đặt ở trung tâm của trại – mà nên đặt ở cuối dòng chảy</li> <li>• Kiểm tra nước trong quá trình vận chuyển (độ mặn &amp; nhiệt độ)</li> <li>• Thuần hoá trong điều kiện nước nuôi để giảm sốc</li> <li>• Thời gian vận chuyển từ trại giống đến nơi nuôi thương phẩm theo khuyến nghị nên ít hơn 3 giờ (trong trường hợp thời gian vận chuyển dài hơn, cần sử dụng túi có ôxi)</li> </ul>
Mật độ thả tối ưu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cá mú/cá hồng/cá trổng đờ: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cá giống: 400-500 con/m<sup>3</sup></li> <li>- Cá con đến kích cỡ xuất bán: 20-30 con/m<sup>3</sup></li> </ul> </li> <li>• Cá giò: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cá giống: 70-80 con/m<sup>3</sup></li> <li>- Cá con to kích cỡ xuất bán: 5-7 con/m<sup>3</sup></li> </ul> </li> </ul>

Giai đoạn ương	Trong trường hợp thả cá nhỏ hơn kích cỡ cá giống (<5-6cm), ương giống là cần thiết để nuôi cá giống nhỏ đến kích cỡ 10cm để nuôi thương phẩm (giai đoạn ương là từ 1-1,5 tháng) <ul style="list-style-type: none"> <li>Hệ thống ương và các thực hành:</li> </ul> Mật độ thả: 400-500 con/m <sup>3</sup> đối với cá mú/cá trổng đò/cá hồng
Đa dạng sinh học	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cần tránh du nhập loài ngoại lai</li> <li>Nếu một loài ngoại lai được yêu cầu đưa vào nuôi, cần tham khảo ý kiến của DoFI, xin phê duyệt, và cần tuân theo các quy trình đưa loài ngoại lai vào nuôi</li> </ul>

### Thức ăn và quản lý thức ăn

Sử dụng thức ăn công nghiệp và thức ăn chế biến theo công thức thay thế cho việc sử dụng cá có giá trị thấp. Cần quản lý khối lượng thức ăn. Nuôi một số loại sò để ngăn tảo nở hoa do phôi đường.

Dưới đây là một số thực hành quản lý tốt hơn:

#### *Giai đoạn ương:*

Các thực hành	Tiêu chí
Thức ăn, cho ăn và cai	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hai lần một ngày (sáng &amp; tối) với cá tạp tươi băm nhỏ hoặc thức ăn tự chế, thức ăn công nghiệp (nếu có sẵn)</li> <li>Giám sát chặt chẽ hoạt động cho ăn và thức ăn để đảm bảo cá ăn đủ</li> <li>Cần rửa sạch và bỏ ruột cá tạp</li> <li>Cần thêm hỗn hợp vitamin vào thức ăn với tỉ lệ 1% toàn bộ thức ăn (khuyến nghị)</li> <li>Giám sát chặt chẽ việc cho ăn để đảm bảo không có thức ăn thừa</li> </ul>
Quản lý các loài cá dữ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cần thường xuyên phân loại (hàng tuần) để giảm việc cá ăn thịt lẫn nhau</li> </ul>

#### *Giai đoạn nuôi thương phẩm:*

Các thực hành	Tiêu chí
Phương pháp truyền thống – cho ăn cá tạp	<ul style="list-style-type: none"> <li>Băm cá cho kích cỡ phù hợp</li> <li>Lượng thức ăn nên ở khoảng 5-8% tổng khối lượng đàn cá, một hoặc hai lần mỗi ngày.</li> </ul>
Tăng cường sử dụng thức ăn công nghiệp	
Lưu trữ thức ăn và kiểm soát chất lượng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thức ăn cần cho cá ăn ngay sau khi chế biến. Thức ăn có thể được giữ trong tủ lạnh nhưng không nên quá hai ngày.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cho ăn dựa vào nhu cầu của cá (3-4% ) 1- 2 lần/ngày</li> </ul>
Thực hành cho ăn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Có thể tác động đến tốc độ lớn và phân đàn của cá.</li> <li>• Thời gian cho ăn: nên vào sáng sớm (7-8h) hoặc chiều muộn (4-5 h)</li> <li>• Ta có thể dùng tay (hoặc đĩa, hoặc thuyền) để cho ăn.</li> <li>• Nên đặt thức ăn ở giữa lồng hoặc ở nhiều nơi cùng một lúc.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quản lý thức ăn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cần ngưng cho ăn qua quan sát các dấu hiệu cá để ngăn lượng thức ăn thừa, chất thải, ô nhiễm, và dịch bệnh xảy ra.</li> <li>• Cần kiểm tra sức khỏe cá hàng ngày, và tìm giải pháp khi dịch bệnh xảy ra.</li> <li>• Cần tìm ra và thay đổi lượng thức ăn cho phù hợp ở những lần cho ăn sau.</li> </ul>

### Kế hoạch quản lý sức khỏe của cá

Các bệnh chủ yếu khi nuôi cá lồng biển:

- Protozoan: Cryptocaryon
- Ký sinh trùng: benedenian / Neo benedenian
- Vi khuẩn: Vibrio, Flexybacter
- Virus: Iridovirus, Nerve necrosis virus (VNN)

Dưới đây là một số hoạt động quản lý sức khỏe động vật cá

Các thực hành	Tiêu chí
Giám sát chất lượng nước	pH, đo độ mặn, độ trong
Các thực hành nhằm giảm thiểu rủi ro lây lan dịch bệnh	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nhập/mua cá giống từ các trại/nguồn giống được chứng nhận không có mầm bệnh và đã được kiểm tra không có các mầm bệnh nguy hiểm</li> <li>• Kiểm tra các con cá yếu và tắm cá trong nước ngọt trong 5 phút, kiểm tra ký sinh trùng trong nước tắm. nếu thấy ký sinh trùng, tắm tất cả cá trong lồng đó và thay lưới.</li> <li>• Cần tắm nước ngọt trong 5 phút khi thay lưới</li> <li>• Tách riêng cá mắc bệnh và chuyển đi để tách riêng lồng nuôi</li> <li>• Thiết bị được sử dụng cho cá bị mắc bệnh không nên dùng cho những lồng không bị bệnh nếu không được khử trùng</li> <li>• Cá bị mắc bệnh cần được chữa trị phù hợp với triệu chứng</li> <li>• Nên loại bỏ cá chết ra khỏi lồng nuôi nhưng không nên vớt ra khu vực xung quanh</li> <li>• Cá chết không được bán hay dùng để cho ăn</li> <li>• Nên dùng hệ thống sục khí để tăng DO trong nước và đáy</li> <li>• Nên có thêm lồng để lưu giữ cá yếu ở hạ lưu dòng chảy của nước</li> </ul>

<p>Nếu nghi có dịch bệnh thì cần làm những gì?</p>	<p>Hành động nhanh chóng để chặn đứng sự lây lan dịch bệnh:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trị bệnh cho cá và thay lưới cùng một lúc</li> <li>• Tham vấn và thông báo cho những nông dân khác về dịch bệnh và điều trị</li> <li>• Tham vấn và thông báo đến các cán bộ khuyến ngư, viện nghiên cứu</li> <li>• Thu thập mẫu bệnh cá</li> <li>• Với cá lớn, cần lấy mẫu mang và phần bị tổn thương</li> <li>• Có thể lấy mẫu tươi trong trường hợp khoảng cách giữa trại và phòng thí nghiệm ngắn</li> <li>• Gửi mẫu đến phòng thí nghiệm để xác định mầm gây bệnh</li> <li>• Mẫu cần được bảo quản trong cồn hoặc phóc-môn</li> <li>• Mẫu tươi cần được bảo quản trong hộp đá</li> </ul>
--	---

### Chất lượng và an toàn thực phẩm

<i>Các thực hành</i>	<i>Tiêu chí</i>
<p>Sử dụng hoá chất</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoá chất và thuốc thông thường được sử dụng trong nuôi cá biển</li> <li>• Hạn chế tối đa sử dụng hoá chất và thuốc. Trong trường hợp có dịch bệnh, cần tham khảo danh sách hoá chất và thuốc bị cấm.</li> </ul>
<p>Cách xử lý nước thải sau khi xử lý bằng hoá chất</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giữ nước thải trong bể trong vài ngày để tiếp ôxi và trung hoà hoá chất và thuốc, Không xả nước thải trực tiếp vào môi trường tự nhiên mà không làm giảm bớt hoặc trung hoà lượng chất thải.</li> <li>• Giảm bớt lượng chất thải trong nước thải và/hoặc trung hoà trước khi xả ra biển, nhưng không xả ra vùng cỏ biển hay rạn san hô</li> <li>• Không xả nước thải trực tiếp vào môi trường nước tự nhiên mà không giảm bớt hoặc trung hoà lượng chất thải</li> </ul>
<p>Sau thu hoạch</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thực hiện HACCP</li> </ul>

### Về kinh tế và xã hội

Nuôi cá lồng cần đóng góp vào sự phát triển chung của cộng đồng. Lợi thế của nghề nuôi cá lồng từ khía cạnh xã hội là việc sử dụng cá tạp liên kết đời sống của ngư dân với nông dân nuôi trồng thủy sản. Điều này có thể làm giảm khả năng xung đột về lợi ích giữa hai nhóm người này. Tuy nhiên, nếu nhu cầu về cá tạp vượt quá ngưỡng sử dụng bền vững sẽ có nguy cơ là chi phí cho thức ăn trong nuôi cá sẽ tăng lên. Điều đó làm giảm tính linh hoạt về kinh tế của các hệ thống khiến các hộ dễ có khả năng thua lỗ về kinh tế nhiều hơn. Điều cần thiết là giảm sự phụ thuộc vào cá tạp và thay thế nó bằng các sản phẩm khác, có thể là khẩu phần ăn có đậm đạm tương.

Tạo việc làm đặc biệt được chú trọng đối với các hộ nghèo. Đó có thể là lao động tay chân được thuê hoặc các trại cá lồng quy mô nhỏ do người chủ điều hành. Do các nguồn lợi thủy sản trở nên khan hiếm nên cần phải tập huấn và chuyển ngư dân sang ngành nuôi trồng thủy sản.

### **Thị trường và nhu cầu**

Những người nông dân có thể liên kết thành một nhóm để tìm ra thị trường để bán sản phẩm của họ, nên họ không thể chỉ dựa vào các thương nhân.

Các công ty, các cơ quan nhà nước, nhà máy chế biến nên có biện pháp thích hợp để thu gom, mua và bán sản phẩm, tìm thị trường xuất khẩu để đảm bảo giá cả phù hợp cho nông dân.

### **Các vấn đề về thể chế**

*Các yêu cầu then chốt về thể chế và chính sách:*

- Duy trì đầu tư vào các dịch vụ khuyến ngư (tư nhân và nhà nước). Đây được coi là hoạt động quan trọng nhất để tăng về chất lượng và sản lượng.
- Tạo điều kiện thuận lợi cho việc thành lập các hội nông dân là một biện pháp tăng cường mối liên hệ giữa các bên liên quan với nhau và phổ biến thông tin về GAP, các công nghệ mới và cơ hội thị trường.
- Đẩy mạnh sự tiếp cận của nông dân với thông tin về các cơ hội thị trường
- Cải tiến việc giám sát vị trí nuôi và việc thực hiện các kế hoạch nhà nước về nuôi trồng thủy sản.

### **2.2.4. Trách nhiệm thực thi**

Các cơ quan nhà nước (cơ quan pháp chế, các văn phòng, tổ chức và chức danh) có thể tạo điều kiện thuận lợi giúp phát triển nghề nuôi trồng thủy sản và giảm những rủi ro không dự báo trước được về môi trường và các vấn đề về kinh tế. Những yêu cầu chung và trước mắt (cụ thể) dưới đây được coi trọng trong việc nâng cao tính bền vững trong nghề nuôi cá lồng biển.

*Các yêu cầu chung về thể chế:*

- Hệ thống quản lý phân quyền, vững mạnh, minh bạch và linh hoạt làm việc theo pháp luật và các kế hoạch được các bên liên quan hỗ trợ và hiểu rõ.
- Tạo điều kiện cho người ra quyết định tiếp cận với số liệu được cập nhật thường xuyên và tin cậy về sản lượng, nguồn tự nhiên, thị trường và các vấn đề kinh tế xã hội.
- Điều chỉnh sản lượng và các kế hoạch phát triển hướng tới mục tiêu bền vững thông qua các biện pháp khuyến khích và quy hoạch ngành ngang.
- Xem xét năng lực cán bộ và giới hạn về tài chính trong hành chính công và thúc đẩy việc đơn giản hoá lựa chọn dữ liệu ngành và tiến hành việc ra quyết định có sự tham gia
- Đảm bảo việc thực hiện theo luật pháp và các kế hoạch phát triển thích hợp với tình hình chính trị, kinh tế xã hội, hành chính khác nhau và có tính khả thi.

*Những yêu cầu trước mắt về thể chế:*

- Duy trì đầu tư vào các dịch vụ khuyến ngư (tư nhân và nhà nước). Đây được coi là hoạt động quan trọng nhất để tăng về chất lượng và về sản lượng.
- Tạo điều kiện thuận lợi cho việc thành lập các hội nông dân là một biện pháp tăng cường mối liên hệ giữa các bên liên quan với nhau và phổ biến thông tin về GAP, các công nghệ mới và cơ hội thị trường.

- Đẩy mạnh sự tiếp cận của nông dân với thông tin về các cơ hội thị trường
- Cải tiến việc giám sát vị trí nuôi và sự thực hiện các kế hoạch nhà nước về nuôi trồng thủy sản
- Tăng cường khả năng tiếp cận với nguồn giống có chất lượng
- Cần giảm sự ô nhiễm môi trường và dịch bệnh bằng cách xây dựng hiểu biết và khuyến khích làm theo GAP, thực hiện các quy định về bố trí vị trí và thiết kế, hợp tác tốt hơn giữa quy hoạch nuôi trồng thủy sản với phát triển của các ngành khác, quy hoạch có sự tham gia của các bên có liên quan (trao quyền cho ngư dân để ngư dân có thể tổ chức nhau lại), đầu tư vào hệ thống giám sát, đào tạo cho người quản lý trong việc kiểm soát vấn đề ô nhiễm. Giải quyết các vấn đề này đòi hỏi có sự tham gia của nhiều bên liên quan: nông dân, DONRE, DARD, VASEP, những nhà chế biến, RIA, nhà sản xuất giống thương mại
- Việc cung cấp thức ăn và con giống có chất lượng cần được cải thiện thông qua việc điều phối chiến lược giữa đầu tư tư nhân và nhà nước trong sản xuất giống, triển khai chiến lược để tăng cường khả năng tiếp cận của ngư dân với con giống và xây dựng các hướng dẫn/vấn bản pháp luật về các nguồn cung cấp thức ăn bền vững. DOFI, RIA và các doanh nghiệp sản xuất giống tư nhân là những bên liên quan chủ yếu trong việc triển khai công việc này.

## 2.3. Nuôi tôm hùm lồng biển

### 2.3.1 Tình hình mặt hàng và mô tả hệ thống

#### Tổng quan

Nghề nuôi tôm hùm khởi đầu một cách tình cờ vào năm 1988-1990 khi ngư dân đánh bắt những con tôm hùm nhỏ ở tỉnh Phú Yên, sau đó phát triển vào năm 1992 ở tỉnh Khánh Hoà. Những con tôm hùm đó được nhốt trong lồng, sau đó sống và lớn lên. Nghề nuôi tôm hùm phát triển nhanh chóng từ năm 1992. Ví dụ, đã có hàng chục lồng nuôi ở huyện Sông Cầu, tỉnh Phú Yên vào năm 1992, số lồng tăng lên đến 3.500 lồng vào năm 1999 và 7.500 chiếc vào năm 2000.

Trên cả nước có 7.289 lồng vào năm 1999, đến năm 2000 tăng hơn gấp 2 lần là 17.216 lồng và tăng gần 6 lần vào năm 2005 với 43.516 lồng. Tổng sản lượng là 425 tấn vào năm 1999 và tăng lên 1.795 tấn vào năm 2005, xấp xỉ gấp 4 lần. Khánh Hoà và Phú Yên là những tỉnh nuôi tôm hùm lớn nhất ở Việt Nam.

Theo lịch sử, tôm hùm ở Việt Nam có thể được coi là loài bản địa với những loài chính là tôm hùm bông (*Panulirus ornatus*), tôm hùm xanh (*Panulirus homarus*) và tôm hùm Trung Quốc (*Panulirus stimpsoni*). Tôm hùm bông (*Panulirus ornatus*) có giá trị cao nhất ở Việt Nam và trở thành loài phát triển phổ biến ở Khánh Hoà và Phú Yên. Năm 2005, tôm hùm được nuôi ở Quảng Ninh với 30 lồng và sản lượng 0,3 tấn. Bình Định có khối lượng thu hoạch giống tự nhiên lớn nhất. Hoạt động nuôi tôm ở đây tập trung vào giai đoạn ương với sản lượng là 600.000-800.000 con giống mỗi năm dành cho nuôi thương phẩm.

Tôm hùm bông sống ở độ sâu 25-30m ở các mép dải san hô ngầm, núi đá ngầm dọc theo bờ biển miền Trung Việt Nam. Kích thước trung bình của tôm hùm là dài 20-25cm; con lớn dài 50cm và nặng 4kg.

Tôm hùm xanh sống ở độ sâu từ 1-90m, thường ở tầng nước sâu 5m có cát trộn bùn, độ mặn ổn định. Kích thước phổ biến là dài 20-25 cm, con lớn nhất dài 31 cm.

Sản lượng nuôi tôm hùm sẽ tăng lên do giá cao và ít rủi ro về dịch bệnh hơn nuôi tôm sú. Một số tỉnh đã lập kế hoạch nuôi tôm hùm cũng như xây dựng khung về thể chế và các chính sách khuyến khích. Do giống tự nhiên có sẵn dọc theo bờ biển Quảng Ngãi đến Bình Định, nghề nuôi tôm hùm vẫn có triển vọng phát triển lớn.

#### Các kế hoạch phát triển

“Quy hoạch tổng thể Phát triển kinh tế xã hội ngành thủy sản đến năm 2010”, VIFEP- 4/2002, chỉ ra rằng ‘việc nuôi trồng thủy sản nước mặn và nước lợ sẽ được nhiều ưu tiên cho xuất khẩu, đặc biệt là nuôi tôm, cá và các nhuyễn thể. Có một kịch bản quy hoạch duy nhất đối với nghề nuôi tôm hùm, quy mô sản lượng vào năm 2010 là 2000 tấn bằng với sản lượng năm 2000 và 2005. Không có sự thay đổi hay mở rộng trong quy hoạch tổng thể từ năm 2000 đến năm 2010. Thực tế, sản lượng đã không đạt mục tiêu đề ra cho năm 2000; ngay cả sản lượng năm 2005 cũng chỉ gần đạt mục tiêu trong Quy hoạch tổng thể.

Quy hoạch tổng thể không có quy hoạch riêng và vị trí nuôi cũng như phát triển tiềm năng đối với nghề nuôi tôm hùm. Điều này có thể do quy mô sản lượng thấp so với sản lượng quốc gia mặc dù mặt hàng này đem lại nhiều lợi ích cho người dân ở các tỉnh miền Nam Trung bộ. Trong quá khứ, nghề nuôi tôm hùm đã phát triển tự phát ở Phú Yên và Khánh Hoà dẫn đến sự phát triển không có kế hoạch ở các tỉnh này. Hậu quả là sự ô nhiễm và dịch bệnh đã xảy ra ở vịnh Nha Trang và buộc



UBND tỉnh Khánh Hoà phải thông báo và rời tất cả các lồng nuôi tôm hùm đến vịnh Văn Phong vào cuối năm 2004 nhằm bảo vệ môi trường ở vịnh Nha Trang phục vụ cho phát triển du lịch.

Vào lúc đó, Quy hoạch tổng thể phát triển nuôi trồng thủy sản của tỉnh Khánh Hoà cũng đã triển khai. Qua phỏng vấn Sở Thủy sản Khánh Hoà, được biết quy hoạch chi tiết cho phát triển nuôi tôm hùm ở tỉnh Khánh Hoà đã và đang được triển khai. Để quản lý tốt hơn, Sở Thủy sản Khánh Hoà đang dự thảo một Quy định về Bảo vệ nguồn lợi thủy sản và môi trường đối với nghề nuôi tôm hùm từ năm 2005.

### Vị trí nuôi và các quy hoạch phát triển

Vùng nuôi chủ yếu ở các tỉnh Nam Trung bộ bao gồm Khánh Hoà, Phú Yên, Ninh Thuận, Bình Định và Quảng Ngãi. Trong đó, các tỉnh Khánh Hoà và Phú Yên đang nuôi tôm hùm thương phẩm. Các tỉnh khác thu hoạch và ương tôm hùm con thành tôm hùm lớn hơn và bán cho Khánh Hoà và Phú Yên.

Quy mô sản lượng năm 2005 thể hiện ở bảng dưới đây:

**Bảng 32** Sản lượng của nuôi tôm hùm vào năm 2005

Miền/Tỉnh	Đơn vị	2005	Mục tiêu kế hoạch	Tổng số lồng
<b>CẢ NƯỚC (Tổng)</b>	<b>Tấn</b>	<b>1.795,3</b>	<b>2000</b>	<b>43.516</b>
<b>MIỀN BẮC (Tổng)</b>	<b>Tấn</b>	<b>0,3</b>		
Quảng Ninh	<b>Tấn</b>	<b>0,3</b>		<b>30</b>
<b>MIỀN TRUNG (TỔNG)</b>	<b>Tấn</b>	<b>1.795</b>		
Khánh Hoà	<b>Tấn</b>	<b>1.000</b>		<b>15.000</b>
Phú Yên	<b>Tấn</b>	<b>750</b>		<b>15.000</b>
Ninh Thuận	<b>Tấn</b>	<b>45</b>		<b>450</b>
Bình Định	<b>Tấn</b>	<b>0</b>		
Quảng Ngãi	<b>Tấn</b>	<b>0</b>		

*Ghi chú: Bình Định và Quảng Ngãi ương giống, do đó không tính sản lượng.*

Tổng số lồng nuôi tôm hùm ở Khánh Hoà vào năm 2005 là 26.600 lồng tương đương với 260.000 m<sup>2</sup> diện tích nước, bao gồm cả lồng ương (Sở Thủy sản Khánh Hoà, 2005).

Năm 2005 có 30 lồng nuôi ở tỉnh Quảng Ninh với sản lượng thử nghiệm là 10 kg/lồng, thấp hơn nhiều so với ở các tỉnh miền Trung.

Tôm hùm bị chết ở một số lồng nuôi vào năm 2001-2002 và vừa qua là tháng 3/2006 ở vịnh Văn Phong và tỉnh Phú Yên mà không rõ nguyên nhân. Theo phán đoán chung thì nguyên nhân có thể do chất lượng nước kém và các thực hành quản lý trong nuôi. Không có dịch bệnh thực sự đối với nghề nuôi tôm hùm ở Khánh Hoà và Phú Yên, mặc dù thỉnh thoảng tôm bị chết ở một số nơi.

Các bước để bảo vệ dải san hô ngầm đã được thực hiện ở các nơi như Khánh Hoà, Hòn Mun ở vịnh Nha Trang, Rạn Trào tại vịnh Văn Phong ở Khánh Hoà, và các khu vực bảo vệ dải san hô ngầm ở tỉnh Ninh Thuận, nhằm mục đích bảo vệ các nguồn lợi thủy sản. Nếu các hành động này giúp phát triển các tiêu chuẩn bố trí trại nuôi gần khu vực dải san hô ngầm, điều này có thể tạo ra sự tiến bộ

quan trọng trong việc bảo vệ môi trường và sử dụng bền vững cho nghề nuôi tôm hùm ở cá tỉnh miền Trung.

Mặc dù Quy hoạch tổng thể ngành Thủy sản chưa xác định rõ các khu vực riêng cho nuôi tôm hùm, các điều kiện sinh thái ở các tỉnh miền Trung có thể chỉ ra rằng các tỉnh này có thể là khu vực chủ yếu để nuôi tôm hùm trong tương lai. Mục tiêu sản lượng là 2000 tấn mỗi năm đến năm 2010. Việc mở rộng nghề nuôi tôm hùm ở các tỉnh miền Trung là có thể do lợi nhuận cao trong khi nuôi tôm sú đang gặp phải những vấn đề về dịch bệnh (70-80% ao tôm ở Khánh Hoà bị bỏ hoang trong năm nay). Dù vậy, sức ép lớn nhất đối với việc phát triển nghề nuôi tôm hùm ở các tỉnh Khánh Hoà và Phú Yên sẽ là khả năng cung cấp giống, mà điều này phụ thuộc nhiều vào tự nhiên.

### Thiết kế hệ thống nuôi và hoạt động nuôi

Nuôi tôm hùm đang phát triển và được đặt ở những vùng sạch không có nước thải công nghiệp và đô thị. Tôm hùm được nuôi trong lồng tại các vị trí có cường độ thủy triều là 1,5-2 m gần vịnh có ít sóng và gió. Độ sâu tối thiểu của nước là 2,5 m khi triều xuống. Dưới đáy thường là cát, cát bùn và/hoặc cát, cát bùn với san hô chết trộn với vỏ nhuyễn thể chết.

Có 3 kiểu thiết kế hệ thống nuôi, bao gồm lồng cố định, lồng chìm và lồng nổi. Các kiểu lồng phổ biến là lồng cố định và lồng nổi. Kích thước lồng thay đổi tùy theo chủ trại nuôi, kích thước thông thường là 4m x 4m ; 3m x 4 m và 4m x 5 m. Trại nhỏ nhất có 4 lồng.

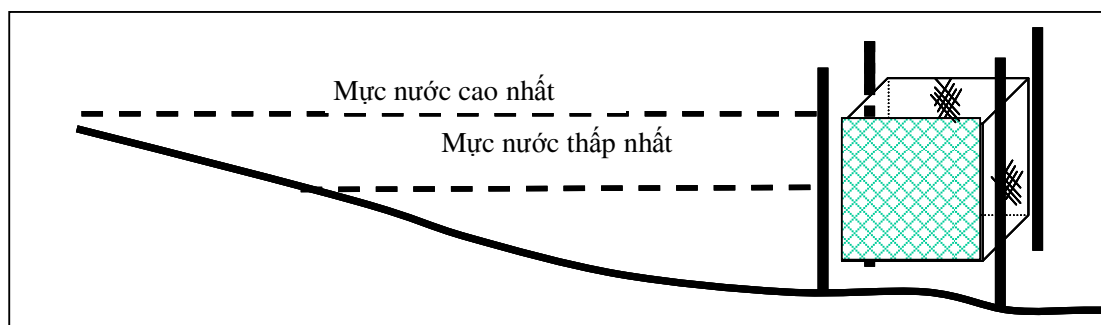
#### Kiểu 1. Lồng cố định

Kiểu lồng này được đặt ở vị trí nước sâu 5-6 m lúc triều cường. Kiểu này có thể gây hại cho tôm khi nhiệt độ cao và khó di chuyển đến chỗ khác khi có dịch bệnh và chất lượng nước kém. Những lồng này thường được đặt ở nơi có cát và san hô đáy biển.

Lồng cố định được thiết kế như hình sau:



Bản vẽ lồng cố định dùng cho nuôi tôm hùm



Nguồn: Hồ sơ nuôi trồng thủy sản ( MOFI/SUMA)

Lồng được làm từ:

- Cọc gỗ: thanh gỗ nằm dọc có đường kính 15-20 cm hoặc 2x10 cm dạng cọc, độ dài của cọc phụ thuộc vào độ sâu của nước của địa điểm đặt trại. Cọc gỗ phải cao hơn độ sâu của nước là 0,5 m vào lúc thủy triều mạnh nhất. Cọc gỗ được đặt chạm đáy biển.

Khoảng cách giữa 2 cọc là 1.5 – 2m. Cọc nằm ngang có đường kính 12-15 cm hoặc 4x6 cm dạng cọc. Cọc nằm ngang tạo thành khung lồng.

- Lưới: Lưới có thể là 1 hoặc 2 lớp. Lưới được làm từ PE với cỡ 25-35 mm tùy theo cỡ giống được thả. Lưới ở dưới đáy bao gồm cả lớp khác để giữ con giống. Lồng ương có cỡ lưới nhỏ hơn, dưới 5 mm.

### **Kiểu 2: Lồng chìm**

Lồng chìm được thiết kế như một hình tam giác khối với khung kim loại Ø 14-14mm. Khung kim loại được bọc bằng nhựa đường và lớp ni-lông để bền lâu cũng như tránh vi khuẩn bám vào. Kích thước phổ biến là 3 x 2 x 2m hoặc 3 x 3 x 2m. Vỏ ngoài được làm từ ống nhựa có đường kính 10-15 cm để cho ăn. Lồng được đặt chìm ở vị trí cách đáy biển 30-40 mà không có cọc cố định. Có thể dễ dàng di chuyển lồng đến vị trí khác và có thể cố định bằng cách thả neo nếu nằm ở nơi có gió và nước triều mạnh. Kiểu thiết kế này hiện nay không phổ biến ở vịnh Văn Phong.

Kiểu lồng này thường được đặt ở nơi có bùn dưới đáy, mặc dù nó cũng có thể được đặt nơi có cát hoặc đặt trực tiếp xuống đáy biển. Bên cạnh đó, lồng này có thể đặt ở bất cứ độ sâu nào của nước và có thể thay đổi theo nhiệt độ nước, đặc biệt vào những ngày nóng.

### **Hình: Lồng nổi**

Lồng nổi được thiết kế giống như lồng cố định. Kích thước phổ biến là 4 x 4 m hoặc 3 x 4m hoặc 4 x 5m. Sự khác nhau là ở chỗ lồng được cắm vào các phao làm bằng gỗ và cố định bởi các neo ở góc. Lồng nổi có thể được đặt ở chỗ nước sâu và dễ di dời trong trường hợp môi trường nước có chất lượng kém hoặc để tránh bão. Tuy nhiên, chi phí làm lồng cao hơn lồng cố định.

Hình bên là ví dụ về lồng nổi dùng cho nuôi tôm hùm ở vịnh Văn Phong.



**Bảng 33** Diện tích mặt nước sử dụng cho nuôi tôm hùm phổ biến

Diện tích mặt nước được sử dụng trên mỗi ha	Lồng cố định	Lồng chìm	Lồng nổi
<b>Số lồng/ mỗi 1000m<sup>2</sup></b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>20</b>
<b>Diện tích mặt nước trung bình mỗi lồng</b>	<b>13,5</b>	<b>13,5</b>	<b>27</b>
<b>Diện tích nuôi (mặt nước)</b>	<b>33,75 %</b>	<b>33,75 %</b>	<b>%</b>

**Bảng 34** Đầu vào chính cho nuôi tôm hùm

<b>ĐẦU VÀO MỖI LỒNG</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Lồng cố định</b>	<b>Lồng chìm</b>	<b>Các lồng nổi</b>
Ương tôm hùm (tôm hùm con nhỏ)	PL/lồng/năm	300-400		

Nuôi tôm hùm	PL/lồng/		80-100-120	80-100
Kích thước lồng	M <sup>3</sup>	20	9-15	27
Mật độ thả (tôm hùm con nhỏ)	PL/m <sup>3</sup>	15-20		
Mật độ thả (tôm hùm con)	PL/m <sup>3</sup>	5-7	5-8	3-4
Thức ăn	Kg/thức ăn/lồng	100-210	100-240	80-100
Lao động (cho mỗi m <sup>3</sup> nước dung cho sản xuất)	Người/lồng/năm	2,8	2,1	3,78
Chi phí cho lao động (toàn thời gian)	*'000 đồng/người/tháng	800	800	800
Chi phí cho lao động (nhân công thời vụ)	*000 đồng/người/vụ	230	230	230

**Bảng 35** Đầu ra chính cho nuôi tôm hùm

<b>ĐẦU RA CHO MỖI HECTA</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Lồng cố định</b>	<b>Lồng chìm</b>	<b>Các lồng nổi</b>
Tôm hùm	kg/lồng/năm			
Kích cỡ thu hoạch điển hình (loại 1)	Gam	1.000-1.900	1.000-1.900	1.000-1.900
Loại 2	Gam	700-900 & trên 1900	700-900 & trên 1.900	700-900 & trên 1.900
Giá đầu bờ	*000 đồng/kg	400-600	400-600	400-600
Năng suất	Kg/lồng	40	40	40-60

Giá cả dao động và phụ thuộc vào mùa vụ và tình hình cung - cầu. Loại 1 là giá đầu bờ tốt nhất vào bất kỳ mùa vụ nào, sự khác biệt về giá giữa loại 1 và loại 2 là khoảng 50.000 đồng. Thời kỳ đắt nhất là dịp Nô-en do đông khách du lịch cũng như nhu cầu cao từ Đài Loan và Hồng Kông.

**Bảng 36** Các vấn đề liên quan đến thực hành quản lý và các yếu tố bên ngoài

<b>Thực hành quản lý &amp; Rủi ro</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Lồng cố định</b>	<b>Lồng chìm</b>	<b>Các lồng nổi</b>
Tỉ lệ sống (tôm hùm con nhỏ)	%	40-50-60	40-50-60	40-50-60
Tỉ lệ sống (tôm hùm con – trên 100 g/PL)	%	95-97	95-97	95-97
Tỉ lệ chuyển hoá thức ăn FCR	Kg thức ăn/kg tôm hùm	20-30	20-30	20-30
Rủi ro lở hoàn toàn		Thấp	Thấp	Thấp

Ghi chú: FCR 8-10 là số liệu do STS Khánh Hoà đưa ra, 20-28 là do Đại học Thủy sản đưa ra, trung bình 26,3 là số liệu của Hồ sơ Nuôi trồng thủy sản của SUMA đưa ra.

**Bảng 37** Các thông số hoạt động sản xuất chính cho tôm hùm lồng (loại lồng cố định) nuôi tại miền Trung Việt Nam (SUMA, 2005). Phân tích đối với 20m<sup>3</sup> lồng. Cần lưu ý rằng đây thường là một phần của một cụm bao gồm ít nhất 4 lồng.

<b>SẢN LƯỢNG</b>	<b>Đơn vị 20m<sup>3</sup></b>	
<b>Nuôi tôm hùm</b>		
Vụ mỗi năm	1,0	số vụ/năm
Số lần thả giống mỗi năm	1,0	số lần/năm
Kích cỡ giống		
Tổng số lượng giống thả mỗi năm	350	số con giống/lồng/năm
Mật độ thả mỗi năm	18	số con giống/lồng/năm
Sản lượng mỗi năm	40	kg/lồng/năm
Kích cỡ trung bình khi thu hoạch	1,4	số con/kg
Tỉ lệ sống	16%	%

Tỉ lệ sống là tương đối thấp có thể là do việc thả con giống loại nhỏ. Giống tôm hùm được bắt từ tự nhiên. Đây được coi là việc sử dụng lãng phí nguồn cung cấp giống có giới hạn. Người ta cho rằng tôm giống cỡ nhỏ cần được “trồng” đến giai đoạn tôm nhỏ để làm tăng tỉ lệ sống.

Nghề nuôi tôm hùm ở các tỉnh Khánh Hoà và Phú Yên đang được coi là có mức rủi ro về thua lỗ trong sản xuất thấp vì dịch bệnh không xảy ra nghiêm trọng ngoại trừ một số lồng có tôm chết lác đác. Song tôm hùm nuôi bị chết được coi là rủi ro cao về mặt kinh tế do đầu tư vào giống và thức ăn cao.

#### **Các đầu vào chính - sử dụng nước**

Tôm hùm được nuôi trong tầng nước biển dọc theo bờ biển với độ mặn cao và ổn định. Việc sử dụng nước chủ yếu cho nuôi tôm là nước biển vì lồng được đặt sâu trong nước biển từ 5m đến 90m như điều kiện sinh học của tôm. Nước thải của nuôi tôm hùm không được xác định rõ như nuôi tôm trong ao. Đây là vấn đề nghiêm trọng cho việc kiểm soát ô nhiễm môi trường cũng như các hoạt động nuôi. Nước thải từ các lồng nuôi đi ra hầu hết là qua dòng chảy của nước biển qua lồng. Chất thải của thức ăn xả thẳng ra nước biển hoặc môi trường xung quanh mà không có bất kỳ sự kiểm soát và quản lý nào.

Việc quan trắc môi trường đã và đang được thực hiện ở Khánh Hoà và Phú Yên với nhiều mục đích khác nhau và do các cơ quan và các bên liên quan khác nhau thực hiện. Thứ nhất, Chương trình Quan trắc môi trường quốc gia đã được Bộ Tài nguyên và môi trường (MONRE) tiến hành thực hiện, thứ hai là việc quan trắc môi trường được Sở Tài nguyên và môi trường Khánh Hoà thử nghiệm ở cấp tỉnh và các nghiên cứu khác do Đại học Thủy sản Nha Trang, Viện Hải dương học Nha Trang và các dự án thực hiện, mặc dù các hoạt động quan trắc này không thường xuyên diễn ra.

Sự phát triển ngành du lịch ở Nha Trang và sự phát triển về công nghiệp ở vịnh Văn Phong đang tạo áp lực lên các vấn đề về môi trường đối với chất lượng nước ven biển<sup>5</sup>. Xuất hiện những sự mâu thuẫn giữa ngành du lịch và nghề nuôi tôm hùm ở vịnh Nha Trang. Các dòng nước thải có nhiều hoá chất và thuốc thú y không qua xử lý từ các ao nuôi tôm trên đất liền gây ra khó khăn đối với nghề nuôi tôm hùm<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Viet Nam Status of Environmental Report, 2005.

<sup>6</sup> Khánh Hoà DOFI report, 2005

Nghiên cứu do SUMA và RIA3 thực hiện năm 2003 đã chỉ ra rằng chất lượng nước đang trở nên xấu đi tại những khu vực nuôi tôm hùm do nồng độ H<sub>2</sub>S và NH<sub>3</sub> cao tập trung trong bùn đáy và nước biển<sup>7</sup>. Đây là những chỉ báo cho thấy chất hữu cơ tích tụ trong điều kiện yếm khí ở đáy lồng nuôi tôm.

### **Các yếu tố đầu vào chính - cung cấp giống**

Kể từ thời điểm bắt đầu nghề nuôi tôm hùm ở Việt Nam, việc cung cấp con giống cho nuôi tôm hùm dựa vào đánh bắt trong tự nhiên. Vùng đánh bắt con giống chủ yếu là các khu vực ven biển Khánh Hoà, Phú Yên, Bình Định, Quảng Nam và Ninh Thuận. Giống tự nhiên được thu hoạch bằng bẫy rồi vận chuyển đến các lồng ương trong vòng 5-12 giờ trên thuyền và 3 giờ trên xe có thùng kín. Khó có thể xác định đường ranh giới của các khu vực bảo tồn biển ở các tỉnh miền Trung, mặc dù các dải san hô ngầm đã được khoanh vùng để bảo vệ ở Khánh Hoà và Ninh Thuận.

Vì các con giống có sẵn ở các vùng ven biển ở các tỉnh này nên việc áp trứng tôm hùm không phát triển ở Việt Nam mặc dù các nhà khoa học đã chú trọng nhiều đến việc này. Sự khan hiếm giống tự nhiên đang tăng lên do giá giống tăng trong những năm gần đây. Giá tôm hùm giống cao hơn do hoạt động nuôi tôm tăng lên. Ngày càng có nhiều người tham gia vào nghề này khi nghề nuôi tôm sú bị thất bại do dịch bệnh và suy thoái môi trường ở tỉnh Khánh Hoà.

Công nghệ ương giống tôm hùm vẫn là một câu hỏi cần được giải đáp cho nghề này. Sự khan hiếm của tôm giống tự nhiên có thể được dự báo và nhìn thấy trước trong tương lai gần. Giống được nhập về từ Phi-lip-pin từ năm ngoái với 1000 con giống và hơn 1,500 con trong 4 tháng đầu năm nay. Tất cả giống đã được kiểm tra và kiểm dịch do NADAREP của tỉnh và văn phòng chi nhánh của NAFIQUAVED tại sân bay Tân Sơn Nhất thực hiện

### **Đầu vào chính - thức ăn và quản lý thức ăn**

Cá tạp là loại thức ăn cho tôm hùm được ưa chuộng nhất ở Việt Nam. Cá tạp bao gồm tôm cua, nhuyễn thể và cá như hình dưới đây.



Những loại cá tạp này được sử dụng kết hợp với nhau hoặc theo kiểu riêng rẽ. Khác với nghề nuôi tôm sú ở các tỉnh Khánh Hoà và Phú Yên sử dụng kết hợp thức ăn viên với cá tạp (3 tấn thức ăn viên và 7.5 tấn cá tạp mỗi hecta một vụ), nông dân không sử dụng thức ăn viên cho nuôi tôm hùm.

Đã có một số nỗ lực trong việc thử nghiệm và nghiên cứu việc sử dụng kết hợp thức ăn viên với cá tạp trong giai đoạn ương giống. Việc thử nghiệm kết thúc sau 150 ngày và được thực hiện với sự cộng tác của RIA 3 và công ty Thủy sản Biển Đông vào năm 2003. Tuy nhiên các kết quả nghiên cứu này không hỗ trợ việc đẩy mạnh việc sử dụng thức ăn viên để cho tôm hùm ăn. Tỷ lệ sống của tôm hùm là 97.67% trong tháng đầu tiên với thức ăn viên nhưng chúng đã chết sau ngày thứ 75.

<sup>7</sup> Chất lượng nước has được theo dõi trong năm 2001 và 2002.

## Các đầu vào khác/sử dụng nguồn lực

Bên cạnh các đầu vào chính như giống và thức ăn, nhân lực là một yếu tố đầu vào khác của nuôi tôm hùm. Nhân lực được sử dụng trong việc chuẩn bị thức ăn, cho ăn và bảo dưỡng lồng. Nhân lực bao gồm nhân công thường xuyên và nhân công theo thời vụ. Chi phí nhân công chiếm 16-17% tổng chi phí sản xuất<sup>8</sup>.

## Các rủi ro

Với cách thức nuôi như trên, nuôi tôm hùm ở Việt Nam đang có nhiều rủi ro về mặt môi trường và dịch bệnh. Mặc dù không thực sự có dịch bệnh, việc tôm hùm chết rải rác ở các tỉnh Phú Yên và Khánh Hoà kể từ năm 2001 là một dấu hiệu cảnh báo đầu tiên về rủi ro. Một nguy cơ tiềm ẩn không rõ tác nhân gây ra ở một số lồng nuôi, ví dụ, tôm chết được phát hiện ở 16 lồng nuôi vào tháng 4/2006 ở Phú Yên và một số khác ở Khánh Hoà.

Thực tế, tôm hùm đang phải đương đầu với các loại bệnh khác nhau như tôm sú. Chúng bao gồm các bệnh: đen mang, đốm trắng trên vỏ, đỏ thân, bộ phận sinh dục bị nhiễm khuẩn, phân trắng và rụng đầu.

Việc thiết kế và lựa chọn vị trí lồng nuôi đang gặp phải rủi ro tự nhiên, chẳng hạn độ mặn xuống thấp trong mùa mưa và nhiệt độ cao vào những ngày nóng. Bão cũng có thể gây rủi ro cao cho nghề nuôi tôm hùm do các khu vực nuôi chủ yếu nằm ở Nam Trung bộ, nơi có tần suất bão cao.

Rủi ro về kinh tế đang được xem là cao do đầu tư nhiều vào giống và thức ăn. Chi phí về giống chiếm hơn 43% và về thức ăn chiếm 40% tổng chi phí sản xuất biến đổi<sup>9</sup>. Chi phí tăng lên do giá giống cao hơn trong những năm gần đây.

**Nghề nuôi tôm hùm lệ thuộc lớn vào cá tạp để dùng làm thức ăn. Tỷ lệ chuyển hoá thức ăn là rất cao chỉ ra hiệu suất sử dụng thức ăn thấp. Dự đoán giá cá tạp sẽ tăng do áp lực lớn về nguồn đánh bắt cá và nhu cầu cao về đạm làm từ bột cá (một trong những ngành chính có cầu cao về bột cá là ngành nuôi tôm). Điều này chắc chắn sẽ làm cho giá cá tạp cao hơn trong tương lai và tác động của nó có thể thấy trong các kịch bản ở**

Bảng 38. Chi phí thức ăn tăng 20% sẽ làm giảm lợi nhuận ròng là 4% mỗi lồng một năm. Đây là tác động tương đối khiêm tốn chỉ ra rằng hệ thống là linh hoạt theo những thay đổi do loại tác động bên ngoài này.

Chi phí về giống được coi là chi phí hoạt động lớn nhất của hệ thống. Do tôm hùm giống được đánh bắt trong tự nhiên nên giá có thể tăng vì nguồn cung cấp đang trở nên ngày càng cạn kiệt. Vấn đề này diễn ra do áp lực đánh bắt lớn đối với nguồn lợi và được xem thông số giới hạn độc nhất để mở rộng nuôi tôm hùm hơn nữa. Chi phí về giống tăng 20% sẽ làm lợi nhuận ròng giảm 15%, vì vậy yếu tố bên ngoài này có tác động nhiều hơn. Nghiên cứu và phát triển nuôi tôm hùm giống là cần thiết nếu muốn chi phí về giống được giữ nguyên hoặc giảm và cũng để không phải nhập giống từ nước ngoài. Nếu nhập khẩu thì sẽ gặp phải rủi ro nhập khẩu các bệnh không có ở bản địa.

<sup>8</sup> SUMA aquaculture profile, 2005.

<sup>9</sup> SUMA aquaculture profile.2005.

**Bảng 38** Phân tích độ nhạy của lồng cố định nuôi tôm hùm tại miền Trung Việt Nam theo những kịch bản về tác động bên ngoài khác nhau. Phần đầu của bảng miêu tả một tác động bên ngoài duy nhất đến lợi nhuận ròng hàng năm thí dụ như, sự gia tăng trong chi phí cho thức ăn và con giống. Phần thứ hai của bảng miêu tả kịch bản với ba tác động bên ngoài một lúc.

Các kịch bản miêu tả một tác động bên ngoài duy nhất					
Giá thức ăn	Cơ sở 2006	Tăng 20%	Tăng 40%	Tăng 60%	Đơn vị
Lợi nhuận ròng hàng năm (ANP)	9.590	9.182	8.774	8.366	*000 đồng/lồng/năm
Tỉ lệ phần trăm tác động đến ANP		-4%	-9%	-13%	
Giá con giống	Cơ sở 2006	Tăng 20%	Tăng 40%	Tăng 60%	Đơn vị
Lợi nhuận ròng hàng năm (ANP)	9.590	8.190	6.790	5.390	*000 đồng/lồng/năm
Tỉ lệ phần trăm tác động đến ANP		-15%	-29%	-44%	
Các kịch bản miêu tả nhiều tác động cùng một lúc		Giá thức ăn +20%	Giá thức ăn +40%	Giá thức ăn +60%	
	Cơ sở 2006	Giá con giống +20%	Giá con giống +40%	Giá con giống +60%	Đơn vị
Lợi nhuận ròng hàng năm (ANP)	9.590	7.782	5.974	4.166	*000 đồng/lồng/năm
Tỉ lệ phần trăm tác động đến ANP		-19%	-38%	-57%	

Trong kịch bản có nhiều tác động bên ngoài cùng một lúc và hệ thống gặp phải sự thay đổi về giá thức ăn và con giống tăng đến 60% thì hệ thống vẫn có tính khả thi về mặt kinh tế. Điều này cho thấy hệ thống này rất co giãn với các yếu tố bên ngoài và có thể giả định rằng năng suất là phù hợp. Nuôi tôm hùm là một hoạt động kinh doanh có khả năng sinh lợi cao.

### Thị trường và chuỗi thị trường

Tôm hùm là mặt hàng có giá cao. Tại Việt Nam, tôm hùm được nuôi chủ yếu tại các lồng nuôi ở Khánh Hoà và Phú Yên. Bên cạnh đó còn có hàng trăm lồng nuôi tại Ninh Thuận và Quảng Ninh. Tổng số lồng nuôi vào năm 2005 là 43,516 với tổng sản lượng là 1,795 tấn<sup>10</sup>. Lượng hàng xuất khẩu hầu như thông qua đường tiêu ngạch đến các thị trường như Trung Quốc, Đài Loan và Hồng Kông. Chặng hạn sản lượng xuất khẩu chính thức vào năm 2005 chỉ là 1.1 tấn. Tại thị trường trong nước, tôm hùm được tiêu thụ chủ yếu trong các nhà hàng hải sản.

Giá tôm hùm thay đổi tùy theo thời vụ và nhu cầu thị trường nhưng luôn giữ ở mức cao. Đỉnh điểm trong năm thường là các ngày lễ Nô-en và Tết nguyên đán.

**Bảng 39** Giá đầu bờ (2006) (Ngân, số liệu thực địa tại Khánh Hoà)

Kích cỡ (kg/con)	Giá (1000 đồng)
1-1,9	550-600
0,7-0,9 và > 1,9	500-550
0,5-0,7	450-500

**Bảng 40** Giá thị trường trong nước (2006) (Ngân, số liệu thực địa tại Khánh Hoà)

Kích cỡ (kg/con)	Giá (1000 đồng)
1-1,9	800-1.000
0,7-0,9 và > 1,9	750-900
0,5-0,7	600-700

<sup>10</sup> MOFI, Số liệu thống kê từ Chương trình Nuôi trồng Thủy sản 2000-2005



Có 2 chuỗi thị trường tương ứng với sự tiêu dùng trong nước và xuất khẩu:

(1) Nông dân → người thu mua/người trung gian mua bán → người tiêu dùng trong nước và,

(2) Nông dân → người thu mua/người trung gian mua bán → nhà xuất khẩu

Chênh lệch giữa giá đầu bờ với giá thị trường trong nước là khoảng 200.000 – 400.000 đồng tùy theo kích cỡ và thời vụ.

### Về kinh tế và xã hội

Nghề nuôi tôm hùm đang phát triển nhanh chóng ở các tỉnh Khánh Hoà và Phú Yên do sinh lợi cao, thu hút nhiều người mới tham gia vào nghề này. Khảo sát được thực hiện bằng cách phỏng vấn nông dân trong quá trình khảo sát thực địa đã chỉ ra rằng chi phí ban đầu cho nghề nuôi tôm hùm bao gồm dựng lồng, giống và thức ăn. Chi phí làm lồng là 1.6 - 1.8 triệu đồng một lồng tương ứng với 16 – 18 triệu đồng mỗi trại trung bình có 10 lồng, chi phí giống là 6.6 – 7.2 triệu đồng tương ứng với 66-72 triệu đồng một trại, chi phí thức ăn là khoảng 60-65 triệu đồng một lồng. Chi phí đầu tư là khá lớn đối với những người nghèo.

Kết quả phân tích lợi ích-chi phí đã làm rõ độ co giãn cao của hệ thống nuôi tôm hùm do chi phí giống và thức ăn cao, dẫn đến tỷ lệ sống có ảnh hưởng lớn đến khả năng thu lợi. Tác động lớn nhất đến việc sinh lợi là giá sản phẩm đầu bờ và tỉ lệ sống. Sự thay đổi 10% trong tỉ lệ sống hoặc giá tôm hùm và giá giống có thể dẫn đến sự thay đổi lần lượt là 54% và 18% trong khả năng sinh lợi<sup>11</sup>.

Tỉ suất lợi nhuận trong những năm gần đây giảm từ 100% vào năm đầu tiên xuống 45% vào năm ngoái do sự tăng giá giống và thức ăn. Mặc dù nghề nuôi tôm hùm vẫn có lợi nhuận cao so với các hình thức nuôi trồng thủy sản khác ở Việt Nam.

Nghề nuôi tôm hùm đã tạo công ăn việc làm đáng kể cho người nghèo. Lượng hàng tháng là 800.000 đồng cho người làm công thường xuyên và 35.000 đồng một ngày cho nhân công thời vụ. Bên cạnh đó, các tác động của nuôi tôm hùm cũng gián tiếp cũng tạo ra công việc và thu nhập cho cộng đồng người nghèo chuyên đánh bắt cá tạp và giống dùng cho nghề nuôi tôm hùm.

**Bảng 41** Các chỉ báo về lao động trên mỗi 20m<sup>3</sup> lồng tôm hùm cố định tại miền Trung, Việt Nam

<b>Lồng tôm hùm cố định</b>		
<b>CÁC CHỈ BÁO VỀ LAO ĐỘNG</b>	<b>(20m<sup>3</sup>)</b>	<b>Đơn vị</b>
<b>CÁC CHỈ BÁO VỀ VIỆC LÀM</b>		
Lao động thường xuyên	0,08	<i>tháng lao động/lồng/năm</i>
Lao động thu hoạch	0,00	<i>tháng lao động/lồng/năm</i>
Tổng số lao động	0,09	<i>tháng lao động/lồng/năm</i>
Đầu tư cho mỗi lao động	14.857,1	<i>*000 đồng/năm lao động</i>

\* Chi phí về vốn được sử dụng làm cơ sở duy nhất để so sánh các khoản đầu tư

Mỗi người làm việc toàn thời gian có thể quản lý được khoảng 10 lồng nuôi. Hệ thống không đòi hỏi nhiều nhân công. Cho ăn và làm vệ sinh lồng là nhiệm vụ chủ yếu cần thực hiện. Do tôm hùm có giá trị lớn, cần phải có một chòi canh cho cụm lồng để tránh trộm.

**Bảng 42** Các chỉ báo hoạt động kinh tế của lồng cố định nuôi tôm hùm tại miền Trung Việt Nam giả thiết là 1 vụ mỗi năm. TVC= Tổng chi phí biến đổi; TFC=Tổng chi phí cố định; NR=Lợi nhuận ròng; TOC=Tổng chi phí vận hành; CC=Chi phí về vốn

<b>CÁC CHỈ BÁO KINH TẾ</b>	<b>Lồng tôm hùm cố định (20m<sup>3</sup>)</b>	
Lợi nhuận ròng/ha/năm	9.590,0	<i>*000 đồng/lồng/năm</i>

<sup>11</sup> SUMA aquaculture profile, 2005.

Tổng doanh thu của trại nuôi (Giá đầu bờ)	20.000,0	*000 đồng/lồng/năm
Tổng chi phí vận hành (TVC+TFC)	10.410,0	*000 đồng/lồng/năm
Giá trị gia tăng (Lợi nhuận ròng+chi phí lao động)	9.660,0	*000 đồng/lồng/năm
Lợi ích/chi phí (NR/TOC)	0,92	
Chi phí ban đầu tối thiểu (TOC+CC)	11.710,0	*000 đồng/lồng/năm

Mặc dù lồng tôm có thể tích chỉ là 20m<sup>3</sup> nhưng lợi nhuận ròng ở mức cao (500.000 đồng/m<sup>3</sup>). Tỷ suất lợi nhuận-chi phí cao đã chỉ ra hiệu ứng vùng đệm tốt chống lại các cơn sốc chẳng hạn như dịch bệnh hay các tác động bên ngoài.

Chi phí ban đầu tối thiểu là tương đối cao vì cần ít nhất 4 lồng trong 1 cụm lồng. Nếu cả cộng đồng đầu tư vào hoạt động nuôi chung thì tổng chi phí vận hành và chi phí về vốn sẽ giảm xuống vì quy mô sản xuất lớn. Tuy nhiên, việc hình thành hợp tác xã đòi hỏi độ tin cậy cao trong cộng đồng và có lẽ không phải là xu hướng ở Việt Nam.

### 2.3.2 Đánh giá về môi trường

Nghề nuôi tôm hùm là hoạt động kinh doanh gây ô nhiễm cao với nguy cơ tự ô nhiễm cao vì thường được tiến hành ở vùng nước nông. Việc sử dụng thức ăn ướt là nguyên nhân chính của vấn đề này nếu tận dụng thức ăn kém hiệu quả. Việc phát triển thức ăn chế biến theo công thức với thành phần đầy đủ được khuyến khích. Khu vực tư nhân có thể đầu tư cho nghiên cứu và phát triển nhiều hơn vào thức ăn cho tôm hùm nếu các trại giống đảm bảo sản xuất giống một cách liên tục để tiêu thụ thức ăn. Do đó, các chương trình nghiên cứu và phát triển quốc gia được khuyến nghị nên chú trọng vào việc thương mại các trại giống.

Thử nghiệm nuôi thương phẩm đã được thực hiện ở tỉnh Khánh Hoà nơi loài vẹm xanh sống bám thành dãy ở xung quanh bên ngoài các lồng nuôi. Vẹm xanh tăng trưởng tốt và khi đạt đủ cỡ lớn thì chúng được sử dụng làm đầu vào của việc nuôi. Nghề nuôi rong biển quanh khu vực nuôi tôm hùm cũng giúp lấy đi các chất hữu cơ và tạo cơ hội để có nguồn thu nhập khác.

### Xác định địa điểm và bố trí trại nuôi

Địa điểm nuôi tôm hùm ở tại các tỉnh Nam Trung bộ nơi có sẵn giống tự nhiên và điều kiện sinh thái phù hợp. Hệ quả là các trại nuôi tôm hùm được đặt xung quanh các dải san hô ngầm. Nếu nghề nuôi tôm hùm được hoạch định cẩn thận và bố trí tại những khu vực có dòng chảy tốt thì sẽ giảm rất nhiều tác động tiêu cực đến hệ sinh thái. Các lồng nuôi được đặt gần dải san hô ngầm trước khi thành lập Khu vực bảo tồn biển Hòn Mun. Khu vực đệm của dải san hô ngầm Rạn Trào đã được dùng cho nuôi tôm hùm ở vịnh Văn Phong.

Các lồng tôm hùm đặt gần dải san hô ngầm có thể mang lại lợi thế vì điều kiện môi trường là tốt nhất. Tuy nhiên, điều này gây tác hại lớn đến san hô vì bùn đáy và chất lượng nước giảm sút. Người ta nhận thấy nước có chất lượng nước kém ở các lồng nuôi đặt tại các khu vực có dòng chảy yếu. Tôm hùm bị bệnh và chết đã diễn ra là hậu quả của các việc thực hành nuôi kém.

Việc phát triển các trại tôm hùm tại các khu vực không nằm trong quy hoạch ở Khánh Hoà đang gây nên ô nhiễm môi trường tại khu vực nuôi và có nguy cơ ảnh hưởng đến dải san hô ngầm thông qua dòng chảy của nước. Tại tỉnh Khánh Hoà không có trạm quan trắc để lấy mẫu chất lượng nước để quan sát các tác động ngoài khơi do hoạt động nuôi tôm hùm gây nên. Đây sẽ là thiếu sót cơ bản đối với việc quy hoạch hay điều chỉnh quy hoạch trại nuôi tôm hùm theo hướng thân thiện với môi trường.

Mặt khác, việc xác định vị trí trong khu vực có nhiều hoạt động phát triển kinh tế có khả năng gây thiệt hại đến kinh doanh là một vấn đề về môi trường phải được xem xét trong quá trình quy hoạch, như trong trường hợp nuôi tôm hùm ở vịnh Văn Phong nơi việc phát triển cảng nước sâu sẽ có

nhiều tác động lớn đến nuôi tôm hùm trong tương lai. Mâu thuẫn giữa quy hoạch tổng thể của các ngành khác nhau là vấn đề lớn khi không có sự phối hợp ở cấp cao trong quá trình ra quyết định.

### **Thiết kế và xây dựng**

Việc thiết kế và xây dựng lồng tôm hùm như hiện nay ở Khánh Hoà và Phú Yên có thể mang lại nhiều hiệu ứng khác nhau đến sản xuất và ảnh hưởng đến môi trường. Trong giai đoạn trước đây, có 2 kiểu thiết kế cho nuôi tôm hùm là lồng cố định và lồng chìm như đã mô tả ở trên. Lồng nổi chỉ mới được phát triển từ hai năm nay. Do đặc điểm của kiểu thiết kế lồng, nông dân lựa chọn các kiểu đáy lồng khác nhau cho các trại của mình. Điều này gây ra một số vấn đề về môi trường.

Lồng cố định được thiết kế đặt tại vị trí có cát và san hô dưới đáy vì chúng được sử dụng như đáy của lồng thay cho lớp đáy nhân tạo. Hành động này có thể huỷ hoại nơi cư trú của các sinh vật đáy biển sau vài tháng nuôi, đặc biệt đối với san hô. Thức ăn thừa đọng xuống các sinh vật đáy và tạo thành lớp bùn hữu cơ dày làm cho chất lượng nước xấu đi và huỷ hoại nơi cư trú của các sinh vật đáy biển. Hậu quả là dịch bệnh xuất hiện.

Sau thời kỳ 1 hoặc 2 năm, nông dân mua cát để đổ vào lồng để tạo lớp đáy mới, hành động này phá huỷ hoàn toàn tất cả môi trường sống nguyên sơ của sinh vật biển. Độ sâu của nước giảm dần dần đến nhiệt độ nước tăng cao vào mùa nóng lại ảnh hưởng đến sự phát triển của tôm hùm. Hiện tại, nhiều nơi được dùng để đặt lồng cố định không thể dùng được cho nuôi tôm hùm. Bất lợi khác của lồng cố định là độ mặn thấp vào mùa mưa do nước ngọt chảy từ bờ biển ra.

Kiểu mới nhất của lồng tôm hùm là lồng nổi được phát triển vào những năm gần đây do chất lượng nước suy giảm ở khu vực nước nông trước kia được dùng trong nuôi tôm hùm lồng cố định. Lồng nổi giúp cho có thể nuôi ở những khu vực nước sâu hơn và dễ di chuyển đến nơi khác khi chất lượng nước kém đi. Giống như các kiểu lồng trên, nuôi tôm có thể ảnh hưởng đến nước, bùn lắng cũng như các sinh vật đáy do các hoạt động cho ăn.

Cả hai loại lồng chìm và lồng nổi đều có thể tránh được nước ngọt chảy từ bờ biển ra trong mùa mưa. Hơn nữa, lồng chìm khó quản lý việc cho ăn, đã từng xảy ra chết người do lặn xuống để dọn sạch thức ăn thừa.

### **Cung cấp giống, tôm bố mẹ và tôm giống**

Như trong lịch sử nghề nuôi tôm hùm ở Việt Nam, việc cung cấp giống chủ yếu là giống tự nhiên được đánh bắt từ bất cứ đâu ở các tỉnh Nam Trung bộ từ Thừa Thiên-Huế đến Bình Thuận. Nghề nuôi tôm hùm được khoanh vùng và chuyên nghiệp hoá một cách ngẫu nhiên thành 2 quá trình ương giống và nuôi lớn. Các khu vực nuôi thương phẩm chủ yếu là ở Khánh Hoà và Phú Yên, các nơi còn lại chuyên ương giống và bán cho các tỉnh Khánh Hoà và Phú Yên. Tất nhiên vẫn có các trại ương ở các tỉnh này và thậm chí cả hai giai đoạn ở một vài trại. Sự phát triển sớm của nghề nuôi tôm hùm có thể dẫn đến việc hình thành các khu vực này.

Nuôi tôm ở Khánh Hoà và Phú Yên đang phát triển nhanh chóng dẫn đến nhu cầu cao về cung ứng giống trong những năm gần đây. Việc thu hoạch giống tự nhiên trở thành áp lực lớn tại các khu vực ven biển của các tỉnh miền Trung.

Mùa thu hoạch kéo dài từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau; năng suất tối đa cho thu hoạch là thời điểm tháng 1 và tháng 2. Có một số hình thức thu hoạch: sử dụng lưới, lặn để bắt con giống thường ở dải san hô ngầm gần bờ.

Việc sử dụng lưới cỡ 2a=5mm có thể bắt con giống nhỏ và số lượng lớn giống tự nhiên. Hình thức này gây nên sự xáo trộn của giống nhỏ tự nhiên tại vùng nước nông gần bờ như vịnh hoặc vịnh nhỏ. Hậu quả có thể gây ra tình trạng cạn kiệt giống tự nhiên một cách nhanh chóng, hơn nữa tỉ lệ sống của giống nhỏ thấp. Việc sử dụng bẫy và lặn bắt cho thể có giống kích cỡ lớn hơn nhưng năng suất lại thấp hơn.

Mặt khác, các hoạt động ương giống có thể làm giảm sút nguồn lợi thủy sản do tỉ lệ sống thấp ở giai đoạn này.

Việc cung cấp giống không đáp ứng được nhu cầu. Năm ngoái, gần 1000 con giống đã được nhập khẩu từ Phi-lip-pin và 1550 con được nhập từ tháng 1 đến tháng 4/2006. Điều này cho thấy nhu cầu cao về con giống.

### **Sử dụng nước và tác động**

Người ta đã nhận thấy nuôi tôm hùm là nguyên nhân dẫn tới các tác động đến chất lượng nước ở các tỉnh Khánh Hoà và Phú Yên kể từ năm 2001 với sự xuất hiện của hiện tượng tôm hùm chết. Đã có một số nghiên cứu về sự suy giảm chất lượng nước ở các nơi nuôi tôm hùm.

Kết quả của những nghiên cứu này đã chỉ ra rằng chất lượng nước đã bị suy giảm dần theo thời gian và mức độ suy giảm này tăng lên ở những chỗ nước sâu tại các vùng nuôi tôm hùm khác nhau. Chỉ báo đặc trưng của chất lượng nước là H<sub>2</sub>S đã vượt quá TCVN 5943-1995 – Tiêu chuẩn môi trường Việt Nam về chất lượng nước ven biển.

Hệ thống Quan trắc môi trường quốc gia của MONRE cũng cho thấy sự ô nhiễm chất lượng nước biển ở Nha Trang từ năm 2002, 2003 và 2004. Các chỉ báo về ô nhiễm môi trường chính là khuẩn Coliform và dầu loang trong nước biển<sup>12</sup>. Chỉ báo Coliform thể hiện sự ô nhiễm sinh học. Ô nhiễm này có thể là do sự phân huỷ chất hữu cơ hoặc chất thải sinh hoạt từ đô thị. Khó có thể xác định các nguồn ô nhiễm, song có thể thấy chúng bắt nguồn từ các hoạt động trong đất liền cũng như ngay tại nơi nuôi.

Kết quả lấy mẫu và phân tích bùn đáy thực hiện năm 2003 đã cho thấy các thông số H<sub>2</sub>S và NH<sub>3</sub> đã vượt quá TCVN. Điều này chỉ ra rằng bùn đáy chứa rất nhiều chất hữu cơ và các chất gây ô nhiễm vốn là sản phẩm của quá trình phân huỷ yếm khí. Nghiên cứu cũng cho thấy tỉ lệ bùn trong lớp chất đáy là rất cao, chiếm 78-19.5%.

Như đã trình bày ở trên, không có địa điểm lấy mẫu để quan trắc các tác động của hoạt động nuôi tôm ở tỉnh Khánh Hoà để cung cấp các ảnh hưởng đến nơi cư trú và chất lượng nước biển ở ngoài khơi.

### **Chất thải và các tác động**

Chất thải chủ yếu sinh ra từ hoạt động nuôi tôm lồng là do các thức ăn thừa không được loại bỏ khỏi lồng và nước biển. Kết quả là bùn lắng tích lũy dưới đáy lồng tạo nên một vấn đề lớn và gây ô nhiễm trở lại cho nước. Các kết quả phỏng vấn nông dân tại thực địa cho thấy sự tự ô nhiễm đang tăng lên ở hầu hết các khu vực nuôi tôm, đặc biệt đối với lồng nuôi cố định không thể dễ dàng di chuyển đến các địa điểm khác.

### **Thức ăn và quản lý thức ăn**

---

<sup>12</sup> State of Environment Report -2005, MONRE.

Thức ăn và việc quản lý thức ăn có vai trò quan trọng trong việc gây ra các vấn đề về môi trường trong hoạt động nuôi tôm hùm. Hầu hết các chất gây ô nhiễm xuất phát từ việc cho ăn. Việc sử dụng cá tạp cho tôm hùm ăn là phổ biến ở khắp các tỉnh miền Trung. Kết quả một số thử nghiệm đã không thúc đẩy sự thay đổi dùng cá tạp bằng thức ăn viên.

FCR cao của cá tạp sinh ra nhiều thức ăn thừa và chất thải ở dưới đáy gây ra các vấn đề về môi trường như chất lượng nước kém, vấn đề về bệnh và ảnh hưởng đến môi trường sống của các loài sinh vật biển tại nơi nuôi như đã đề cập.

### **Các vấn đề về bệnh và quản lý sức khỏe cho tôm**

Dịch bệnh chưa thực sự xảy ra trong nuôi tôm hùm như nuôi tôm sú, theo như được biết qua phòng vấn các quan chức địa phương và RIA 3 tại tỉnh Khánh Hoà. Người ta nhận ra vấn đề về bệnh từ khi có tôm hùm chết vào năm 2001. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng nguyên nhân chủ yếu là do chất lượng nước kém.

Dịch bệnh lần đầu tiên xuất hiện vào tháng 3/2001 với tỉ lệ chết là 20-30% trong một tuần ở tỉnh Phú Yên. Từ đó bệnh thường xuyên xuất hiện ở các khu vực nuôi khác nhau các tỉnh Khánh Hoà và Phú Yên. Thời gian bệnh hay xuất hiện là vào tháng 3 và tháng 4. Vào tháng 3 năm nay, đã có 16 lồng nuôi có tôm bị chết ở Phú Yên cũng ở một số lồng tại Cam Ranh.

Yếu tố chính liên quan đến bệnh xảy ra là vi khuẩn *Vibrio alginolyticus* trong cơ thể tôm hùm. Đây được xem là yếu tố chính gây ra cái chết cho tôm. Việc thử thuốc kháng sinh đã cho thấy *Vibrio* kháng lại 10 loại kháng sinh được thử nghiệm vào năm 2005<sup>13</sup>. Các yếu tố khác là hàm lượng NH<sub>3</sub> và H<sub>2</sub>S cao trong nước, nấm và ký sinh trùng.

Nghiên cứu khác của SUMA đã nhận thấy *Vibrio parahaemolyticus* trong nuôi tôm vào năm 2003 tại các tỉnh Phú Yên và Khánh Hoà. Loại vi khuẩn này phổ biến trong 8 loại bệnh của tôm hùm. Theo khuyến nghị, sử dụng Formal Aldehyd để tắm cho tôm sẽ giúp giảm tỉ lệ chết.

Không thấy có sự lây lan ở các khu vực nuôi nên không được xem là dịch bệnh mặc dù sự xuất hiện của bệnh ngày càng thường xuyên. Tuy nhiên, Trung tâm Khuyến ngư tỉnh Khánh Hoà đã lấy mẫu tôm hùm khi có bệnh và một số hoạt động đẩy mạnh phòng chống bệnh cho tôm. Trung tâm vùng về Quan trắc và cảnh báo môi trường và dịch bệnh thuộc RIA 3 cũng đối phó với dịch bệnh khi nhận được thông tin từ các cùng nuôi. Các khuyến nghị từ các cơ quan này chú trọng vào việc quản lý cho ăn và lựa chọn vị trí của trại cũng như việc sử dụng kháng sinh.

### **Chất lượng và an toàn thực phẩm**

Các hoá chất chủ yếu đang được sử dụng để điều trị bệnh cho tôm hùm là Formol Aldehyd, Formalin, xanh Malachite, CuSO<sub>4</sub>, CaO và kháng sinh như Norfloxacin, Nalidixic acid, Ciprofloxacin, Oxytetracycline, ...

Các thử nghiệm về tắm Formalin cho tôm và sử dụng kháng sinh đã cho thấy các giải pháp này là hiệu quả với tôm hùm nhỏ và phát hiện bệnh sớm hơn. Việc sử dụng các hoá chất tổng hợp để trị bệnh cho tôm có thể làm cho chất lượng nước suy giảm. Những ảnh hưởng này sẽ trở nên lớn hơn và khó giải quyết hơn vấn đề chất hữu cơ sinh ra do thức ăn thừa vì các chất hữu cơ có thể tự phân huỷ theo thời gian. Các hoá chất càng được đưa nhiều vào nước biển thì hàm lượng COD trong nước biển và bùn đáy càng cao. Đây là bài học được rút ra từ các ao tôm sú ở Khánh Hoà vào năm nay.

---

<sup>13</sup> RIA 3 report, tháng 4 2005.

Vi khuẩn, nấm và các ký sinh trùng ở tôm hùm bị nhiễm bệnh có thể lây sang người qua việc ăn sống. Không thể nhận ra được sự lây nhiễm này; Tuy nhiên đây có thể là nguy cơ tiềm ẩn cho sức khoẻ con người.

### **Các vấn đề kinh tế và xã hội**

Thiệt hại về kinh tế do hậu quả của sự tự gây ô nhiễm gây ra dịch bệnh là mối đe dọa lớn đến sự phát triển ổn định của nghề nuôi tôm hùm. Giá tôm hùm chết chỉ bằng 1/4 hay 1/5 so với giá tôm hùm sống. Những thiệt hại về kinh tế là nghiêm trọng trong trường hợp dịch bệnh bùng phát vì chi phí sản xuất cao chủ yếu bao gồm thức ăn và giống. Các vấn đề về môi trường chủ yếu và dịch bệnh xuất hiện ở vùng nước nông nơi có đặt các lồng cố định. Kiểu lồng này được người nghèo sử dụng vì họ thiếu vốn để đầu tư. Một số lồng bị bỏ hoang và những người chủ đành phải bỏ nghề vào năm ngoái ở huyện Vạn Ninh, tỉnh Khánh Hoà.

### **Các vấn đề thị trường**

Thị trường chủ yếu của tôm hùm là thị trường nước ngoài như Đài Loan, Hồng Kông, Trung Quốc và thị trường trong nước được khách du lịch tiêu thụ ở Nha Trang. Kích cỡ được ưa chuộng là từ 1kg đến 1,9 kg một con và tất cả sản phẩm đều là tôm hùm sống vì không có thị trường cho sản phẩm đông lạnh hoặc đã qua chế biến.. Sở thích này của thị trường liên quan đến yêu cầu cao về an toàn thực phẩm.

### **Các vấn đề về thể chế**

Tỉnh Khánh Hoà có điều kiện tự nhiên thuận lợi cho nghề nuôi trồng thủy sản cũng như được hưởng lợi từ các hoạt động của các viện nghiên cứu, trường đại học, các tổ chức phi chính phủ,... Tuy nhiên, các vấn đề về thể chế ở đây không thể tránh khỏi sự phức tạp của hệ thống và thiếu sự hợp tác giữa các ngành và các bên có liên quan như các tỉnh khác.

Tại cấp tỉnh, DOFI và DONRE đóng vai trò quan trọng trong việc quản lý nghề nuôi tôm hùm và môi trường. Các cơ quan này có hệ thống quản lý riêng để đối phó với vấn đề dịch bệnh và các vấn đề về môi trường. Tuy nhiên, các hệ thống này đang vận hành cho một số mục đích quản lý với nguồn lực hạn chế và không có sự quan tâm đầy đủ đến nghề nuôi tôm hùm vì mặt hàng này không có nhiều ưu tiên trong sự tăng trưởng kinh tế của tỉnh Khánh Hoà cũng như ở cấp cao hơn trong việc ra quyết định.

Mặc dù, RIA 3 thay mặt cho hệ thống Quan trắc và cảnh báo về môi trường và dịch bệnh tại các tỉnh miền Trung từ Đà Nẵng đến Bình Thuận thuộc Bộ Thủy sản thiết kế các vị trí lấy mẫu để thu thập thông tin song không có chỗ lấy mẫu cho việc quan trắc dịch bệnh và môi trường đối với hoạt động nuôi tôm hùm. Kể cả một trạm lấy mẫu tại Nha Trang và 1 trạm tại vịnh Văn Phong cũng không được thiết kế để quan trắc tác động của nuôi tôm hùm do nó cách xa nơi nuôi tôm 5 km. Đối phó với dịch bệnh là một chức năng của viện nghiên cứu này khi bệnh tôm hùm diễn ra trong vùng. Trung tâm này cần được củng cố về mặt tài chính và kỹ thuật để đáp ứng yêu cầu công việc.

### **Các vấn đề về môi trường chủ yếu trong nghề nuôi tôm hùm ở Việt Nam**

Những lo ngại chính xuất phát từ sự phát triển không có quy hoạch, thả giống đánh bắt từ tự nhiên và các hoạt động cho ăn như hiện nay. Với thói quen cho ăn như hiện nay, tổng sản lượng cá tạp sử dụng cho tôm hùm lồng biển có thể sẽ lên tới 30.000 tấn mỗi năm vào năm 2010 nếu tỷ lệ FCR trung bình là 15:1. Nhu cầu về con giống sẽ là 2,5 triệu nếu tỉ lệ sống là 80%. Phần lớn giống tôm hùm có nguồn gốc từ tự nhiên.

Dưới đây là các tác động đến môi trường chủ yếu và giải pháp cho nuôi tôm hùm.

<b>Tác động</b>	<b>Các hoạt động quản lý/các giải pháp</b>
<b>Nuôi tôm hùm lông biển</b>	
Tác động 1. Gây ô nhiễm nước, đa dạng sinh học và bùn lắng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quy hoạch tốt hơn trong sức tải của môi trường</li> <li>• Tránh nuôi tại những vùng nước nông</li> <li>• Thực hiện BMP trong cho ăn có trách nhiệm</li> <li>• Khuyến khích luân chuyển lồng</li> <li>• Giám sát chất lượng nước và bùn lắng</li> <li>• Khuyến khích nuôi xa bờ</li> </ul>
Tác động 2. Sử dụng cá tạp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Khuyến khích sử dụng thức ăn viên, sửa đổi quy định và chính sách cho phép nhập khẩu thức ăn cho loài động vật biển (5 năm đầu)</li> <li>• Đẩy mạnh thay thế bột cá và dầu (<i>cá giò</i>: nhu cầu cao về năng lượng) bằng cách sử dụng thực vật hoặc các nguồn động vật khác</li> <li>• Tạo nhận thức cho nông dân về tác động của việc sử dụng cá tạp</li> <li>• Tăng giá cá tạp</li> <li>• Nghiên cứu về thức ăn viên công nghiệp</li> <li>• Nghiên cứu và đẩy mạnh việc gia tăng giá trị của cá tạp (chuyển thành thức ăn cho người) cho xuất khẩu</li> </ul>
Tác động 3. Tác động đến tôm bố mẹ và con giống tự nhiên	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nghiên cứu về sự thuần hoá</li> <li>• Xây dựng trung tâm tôm bố mẹ và chuyển các trại giống tôm thành đa chức năng</li> </ul>
Tác động 4. Tạo thu nhập thêm cho cộng đồng tại Các khu vực bảo tồn biển	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thu giống tôm hùm có kiểm soát trong các vùng xung quanh MPA's (điều này sẽ đòi hỏi phải có các chương trình nâng cao nhận thức cộng đồng)</li> </ul>
Tác động 5. Tác động đến cảnh quan, di sản thế giới và những người sử dụng nguồn lợi khác (tàu bè đi lại, khách du lịch, ngư dân)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Khuyến khích nuôi xa bờ</li> <li>• Tham vấn các bên có liên quan trong quy hoạch</li> <li>• Quy hoạch ngành ngang</li> </ul>
Tác động 6. Du nhập các mầm bệnh từ bên ngoài	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nâng cao năng lực kiểm soát dịch chuyển qua biên giới</li> <li>• Xây dựng năng lực về IRA</li> <li>• Tiến hành và thực hiện IRA trước khi thực hiện dịch chuyển qua biên giới</li> </ul>

### **2.3.3 Các hướng dẫn thực hành quản lý tốt hơn**

#### **Xác định vị trí cho các trại nuôi trồng thủy sản**

Cần:

- Đặt vị trí trại tôm theo quy hoạch quốc gia và các khung pháp lý tại địa điểm phù hợp với môi trường;
- Tận dụng có hiệu quả nguồn nước biển theo hướng bảo tồn đa dạng sinh học, các nơi cư trú nhạy cảm trong hệ sinh thái và các chức năng của hệ sinh thái;
- Nhận thức được rằng người sử dụng tài nguyên khác, con người và các loài đều phụ thuộc vào hệ sinh thái như nhau.

Dưới đây là quy tắc thực hành kỹ thuật và tiêu chuẩn của vị trí trại và/hoặc vùng nuôi tôm hùm:

Ma trận các quy tắc thực hành và tiêu chí xác định vị trí nuôi tôm hùm:

Các quy tắc thực hành	Các tiêu chí
Dòng chảy của nước	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dòng chảy ở đáy cần là 1-2cm/s</li> </ul>
Độ sâu của nước	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Độ sâu của nước cần là 4-8 m</li> </ul>
Khu vực/vị trí trại	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lồng nuôi tôm hùm cần được đặt trong vịnh hoặc eo biển tránh ảnh hưởng mạnh của bão, sóng và gió</li> <li>• Cách xa các cửa cống xả nước thải từ đô thị và các ngành công nghiệp trong đất liền</li> <li>• Không đặt tại hoặc gần các cửa sông để tránh nước ngọt trong mùa mưa</li> </ul>
Chất lượng nước	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sạch và đáp ứng Các tiêu chuẩn về môi trường TCVN 5943-1995 (cột b)</li> </ul>
Đặc tính của sinh vật đáy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinh vật đáy sạch với cát hoặc bùn</li> </ul>
Nơi cư trú	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tránh các khu vực san hô kể cả nơi không phải là các khu vực được bảo vệ để bảo tồn đa dạng sinh học cho vùng biển</li> </ul>

### Thiết kế và xây dựng trại nuôi theo những cách giảm thiểu tác hại đối với môi trường.

Sự phát triển của nuôi tôm hùm tại các tỉnh miền Trung ở Việt Nam chỉ ra rõ ràng là thiết kế và xây dựng có thể làm ảnh hưởng đáng kể đến hoạt động của trại nuôi và các vấn đề về môi trường như phân tích ở trên.

Dưới đây là quy tắc thực hành kỹ thuật và tiêu chí cho thiết kế và xây dựng lồng /các trại và/hoặc vùng nuôi tôm hùm:

Ma trận các quy tắc thực hành và tiêu chí xác định vị trí nuôi tôm hùm

Các thực hành	Tiêu chuẩn
Kiểu thiết kế lồng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Các lồng nổi cần được ưu tiên nhất trong nuôi tôm hùm do dễ di chuyển và hoạt động thân thiện với môi trường</li> </ul>
Lồng ương	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kích thước lồng cần là 1,5x1,5x1,2 hoặc 2 x 2 x 1,2 m. Kích thước này là phù hợp hơn trong vận hành và quản lý.</li> <li>• Kích cỡ lưới cần là 2a=0,5-0,6cm và 1-1,5 cm với hai lớp</li> </ul>
Lồng nuôi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kích thước lồng cần là 3x4x3m hoặc 3x3x3m hoặc 3x4x4m</li> <li>• Kích cỡ lưới cần là 2a=3-4cm</li> </ul>
Trại	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kích cỡ trại trung bình và phù hợp là 4-10 lồng để quản lý và vận hành tốt hơn</li> <li>• Cần áp dụng việc nuôi kết hợp bao gồm vẹm xanh trên các dây chằng quanh lồng, cá vược trong một số lồng và hoặc rong biển trên bề mặt</li> </ul>



Các khu và hệ thống trại nuôi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Các khu trại cần kết hợp lồng tôm hùm với lồng nuôi ngọc trai và trại nuôi rong biển để ngăn sự suy giảm chất lượng nước</li> </ul>
-------------------------------	--

### Cung cấp giống, tôm bố mẹ và tôm giống

Việc sử dụng giống tự nhiên đã được thực hiện trong nuôi tôm hùm tại Việt Nam. Các hoạt động này góp phần vào việc làm cạn kiệt đời sống tự nhiên và giảm số lượng giống sẵn có.

Ma trận các quy tắc thực hành và tiêu chí cung cấp giống

Các thực hành	Tiêu chí
Thu hoạch giống tự nhiên	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sử dụng bẫy để đánh bắt giống là hơn là thả tôm giống nhỏ và không làm xáo trộn môi trường sinh thái tôm hùm nhỏ.</li> </ul>
Bảo quản và vận chuyển giống tự nhiên	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sử dụng các thùng với kích thước là 30x40x25 hoặc 60x70x45 cm phụ thuộc vào số lượng.</li> <li>Vận chuyển khô: đặt đá giữa các thùng và con giống cần được bảo quản ở nhiệt độ 21-22°C với độ ẩm cao do bỏ rong biển hoặc vải ướt vào, có thể tăng tỉ lệ sống lên đến 95%. Thời gian: 5-7 giờ</li> <li>Vận chuyển nước: được sử dụng trong vận chuyển tôm giống nhỏ. Sử dụng các hộp có 5-7cm rong biển hoặc cát dưới đáy. Nhiệt độ cần giữ ở mức 23-25°C. Thời gian vận chuyển là 3-5 giờ. Tỉ lệ sống là 95-97%.</li> </ul>
Thực hành ương giống	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cân bằng tôm giống nhỏ trước khi thả</li> <li>Tỉ lệ thả cần đạt 50-60 con giống/m<sup>3</sup></li> <li>Tôm con cần được kiểm tra vào ngày thứ 15 sau khi thả về kích cỡ và số lượng</li> <li>Tỉ lệ thả cần giảm xuống 15-20 con giống/m<sup>3</sup> sau 60 ngày thả; 12-15 con giống/m<sup>3</sup> sau 90-100 ngày</li> <li>120 ngày hoặc 4 tháng trong giai đoạn ương giống, tôm nhỏ cần được chuyển sang lồng nuôi thương phẩm.</li> </ul>
Chọn giống	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cần lựa chọn con giống với cùng kích cỡ và hình dáng bên ngoài tốt</li> <li>Lựa chọn con giống khoẻ để thả với có đủ râu, chân, phần bụng và giáp đầu ngực</li> </ul>
Tỉ lệ thả và các thực hành trong giai đoạn nuôi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lựa chọn con giống có kích cỡ đồng đều và khoẻ mạnh, trọng lượng cần từ 50-80 gam mỗi con</li> <li>Tỉ lệ thả cần là 5-7 con giống/m<sup>3</sup>.</li> <li>Giảm tỉ lệ thả đến 4-5 con giống/m<sup>3</sup> khi tôm hùm đạt 500-600 gam mỗi con.</li> </ul>
Thực hành vận hành	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kiểm tra con giống hàng ngày và loại bỏ thức ăn thừa.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• định kỳ vệ sinh lồng</li> <li>• Giữ tôm hùm mẹ cùng với trứng</li> </ul>
--	---

### Thức ăn và quản lý thức ăn

Thức ăn và quản lý thức ăn là nhân tố chính góp phần vào việc sản sinh chất thải trong vận hành. Quản lý thức ăn tốt hơn có thể mang lại hiệu quả cao cho nuôi tôm hùm và đồng thời làm giảm sự ô nhiễm.

Các thực hành	Tiêu chí
Giai đoạn ương giống	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tự chế thức ăn tốt từ cá tạp bằng cách băm nhỏ và bỏ vỏ.</li> <li>• Lượng thức ăn hàng ngày cần là 20-30% trọng lượng tôm giống nhỏ trong 30 ngày đầu tiên</li> <li>• Lượng thức ăn hàng ngày cần là 20-25% trọng lượng con giống ở giai đoạn sau đó</li> </ul>
Giai đoạn nuôi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lượng thức ăn hàng ngày cần bằng 15-17% thể trọng của tôm hùm</li> <li>• Quan sát sức khỏe và hành vi của tôm hùm hàng ngày</li> <li>• Loại bỏ thức ăn thừa hàng ngày</li> <li>• Vệ sinh lồng định kỳ</li> <li>• Kiểm tra tôm hùm 3 tháng một lần</li> <li>• Sử dụng kết hợp cá + nhuyễn thể và giáp xác có thể tăng tỉ lệ sống và giảm FCR đến 14-15.</li> </ul>

### Kế hoạch quản lý sức khỏe

Việc quản lý sức khỏe cần được thiết kế và tiến hành theo hướng phòng bệnh đi liền với những thực hành khác nhau trong xác định vị trí, thiết kế và xây dựng, hoạt động cho ăn và quản lý thức ăn, quản lý chất lượng nước, v.v.. như hướng dẫn ở trên. Dưới đây là hướng dẫn cụ thể:

- Thiết kế và thành lập Hệ thống cảnh báo và quan trắc môi trường và dịch bệnh riêng cho nuôi tôm hùm, bao gồm các điểm lấy mẫu, chế độ báo cáo, kế hoạch hành động đối phó với bệnh nêu rõ trách nhiệm cụ thể của nông dân, DOFI, Nafiqaved, DONRE, và RIA3. Có sự phối hợp của các bên có liên quan về ứng phó với dịch bệnh và các vấn đề môi trường theo hướng thống nhất.
- Chất lượng nước: *Vibrios*, *Coliform*, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, BOD và kim loại nặng
- Các bệnh: đỏ thân, đen mang, đầu to, đứt đầu, đứt đuôi, mang chảy nhớt.
- Tần suất: cần lấy mẫu kiểm tra chất lượng nước 1 tháng một lần để dự đoán tốt hơn; bệnh cần cần được quan sát hàng ngày để có biện pháp điều trị sớm.
- Nông dân và/hoặc các hội nông dân nên thành lập các kênh thông tin về dịch bệnh và giải pháp chữa trị.

### Chất lượng và an toàn thực phẩm

Mặc dù tôm hùm đã được xuất khẩu sang Đài Loan, Hồng Kông, Trung Quốc và thị trường trong nước với khối nhỏ không qua chế biến, song chất lượng và an toàn thực phẩm cần được chú trọng

để bảo vệ sức khỏe của con người vì mặt hàng này được tiêu thụ nhiều qua ăn sống. Bên cạnh địa điểm tôm hùm lồng cần tránh xa các nguồn ô nhiễm, việc sử dụng hoá chất cần được kiểm soát. Dưới đây là hướng dẫn:

- Cần có tài liệu khuyến ngư cụ thể về việc sử dụng hoá chất trong việc điều trị bệnh
- Thường xuyên kiểm tra việc sử dụng hoá chất tại các khu vực nuôi tôm hùm
- Thường xuyên kiểm tra dư lượng kháng sinh trong các sản phẩm tôm hùm
- Có chế độ cấp chứng nhận cho nuôi và mua bán tôm hùm

### **Các vấn đề kinh tế và xã hội**

Nuôi tôm hùm tại Việt Nam chưa được xem xét áp dụng vào xoá đói giảm nghèo vì nó đòi hỏi đầu tư cao cho giống và thức ăn. Tuy nhiên, nuôi có thể góp phần để xoá đói giảm nghèo nhờ việc thu hoạch giống tự nhiên và đánh bắt cá tạp để cung cấp cho nuôi tôm hùm vì người nghèo có thể làm công việc này. Người nghèo và phụ nữ tham gia cần được tổ chức thành nhóm nghề tại các tỉnh miền Trung.

Dưới đây là hướng dẫn để ổn định đời sống cho người nghèo và phụ nữ:

- Khuyến khích hoạt động thu hoạch giống tốt hơn để bảo đảm đời sống tự nhiên như là một nguồn thu nhập cơ bản cho người nghèo
- Khuyến khích chế biến cá tạp cho nuôi tôm hùm để cải thiện đời sống và tạo việc làm cho phụ nữ và người nghèo
- Tạo việc làm cho người nghèo bằng nghề nuôi tôm hùm

Chi phí-lợi ích của đầu tư trong việc quản lý môi trường có thể được coi là tích cực do chi phí thấp về việc quản lý môi trường ngoại trừ chi phí về việc giám sát chất lượng nước. Tuy nhiên, việc giám sát chất lượng nước không chỉ phục vụ cho lợi ích của nuôi tôm hùm, mà còn cho lợi ích công cộng vì nó có thể giúp cung cấp thông tin cho phát triển các ngành khác.

### **Thị trường và nhu cầu**

Tôm hùm đang được coi là một mặt hàng xa xỉ và người tiêu dùng là người giàu. Nhu cầu của thị trường có thể không còn được đáp ứng đầy đủ thể hiện qua việc giá đã tăng lên trong những năm gần đây. Cụ thể giá đầu bờ tôm hùm là 350.000 – 450.000 đồng/kg vào năm 2003 đã tăng lên đến 450.000 – 600.000 đồng/kg vào năm 2005.

Thị trường chủ yếu là Các nước châu Á và thị trường trong nước khi các nước này đang phát triển một cách nhanh chóng, đặc biệt là nền kinh tế của Việt Nam.

Giá giống cao hơn và giống được nhập khẩu chỉ ra rằng nuôi tôm hùm vẫn sinh lợi nhuận cao, mặc dù lợi nhuận của người nuôi đã giảm đi trong những năm gần đây, thí dụ: tỉ số lợi ích-chi phí (BCR) là 2 trong năm đầu tiên giảm xuống 1,45-1,5 vào năm ngoái.

### **Các vấn đề về thể chế**

*Những yêu cầu cơ bản về thể chế và chính sách:*

- Mở rộng cấp của các dịch vụ khuyến ngư (tư nhân và nhà nước) cho mặt hàng này.
- Bảo đảm rằng các vấn đề về môi trường trong hoạt động nuôi tôm hùm được giám sát bởi cán bộ có trình độ và không bị chông chéo trong quy hoạch của tỉnh so với các ưu tiên cho các dự án du lịch và xây dựng cơ sở hạ tầng khác (thí dụ: cảng nước sâu)

- Tạo điều kiện thuận lợi cho việc thành lập các hội nông dân. Các hình thức tổ chức này vẫn còn yếu.

### **2.3.4 Trách nhiệm thực thi**

Các cơ quan (hành pháp, các văn phòng, các tổ chức và chức danh) có thể tạo điều kiện thuận lợi phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững và giảm những rủi ro về môi trường không được dự báo trước hoặc các vấn đề về kinh tế. Những yêu cầu chung và trước mắt (cụ thể) dưới đây cần được coi trọng trong khuyến khích tính bền vững trong nuôi tôm hùm.

*Những yêu cầu chung về thể chế:*

- Hệ thống quản lý phân quyền, vững mạnh, minh bạch và linh hoạt làm việc theo pháp luật và các kế hoạch được các bên liên quan hỗ trợ và hiểu rõ.
- Cung cấp cho người ra quyết định tiếp cận với số liệu được cập nhật thường xuyên và tin cậy về sản lượng, nguồn tự nhiên, thị trường và các vấn đề kinh tế xã hội.
- Điều chỉnh sản lượng và các kế hoạch phát triển hướng tới mục tiêu bền vững thông qua các biện pháp khuyến khích và quy hoạch ngành ngang.
- Xem xét năng lực cán bộ và giới hạn về tài chính trong hành chính công và thúc đẩy việc đơn giản hoá lựa chọn dữ liệu ngành và tiến hành việc ra quyết định có sự tham gia
- Đảm bảo việc thực hiện theo luật pháp và các kế hoạch phát triển thích hợp với tình hình chính trị, kinh tế xã hội, hành chính khác nhau và có tính khả thi.

*Những yêu cầu cơ bản về thể chế và chính sách:*

- Mở rộng cấp độ của các dịch vụ khuyến ngư (tư nhân và nhà nước) cho mặt hàng này.
- Bảo đảm rằng các vấn đề về môi trường trong hoạt động nuôi tôm hùm được giám sát bởi cán bộ có trình độ và không bị chông chéo trong quy hoạch của tỉnh so với các ưu tiên cho các dự án du lịch và xây dựng cơ sở hạ tầng khác (thí dụ: cảng nước sâu)
- Tạo điều kiện thuận lợi việc thành lập các hội nông dân. Các hình thức tổ chức này vẫn còn yếu.
- Việc cung cấp thức ăn và chất lượng giống cần được cải thiện thông qua hợp tác chiến lược giữa nhà nước và tư nhân trong đầu tư cho sản xuất giống, thực hiện các chiến lược nhằm cải thiện việc tiếp cận của nông dân với giống và thiết kế các hướng dẫn/luật về nguồn cung cấp tôm hùm giống bền vững (tôm hùm con). DOFI, RIA và các doanh nghiệp kinh doanh giống tư nhân là các bên có liên quan chủ yếu trong việc này.
- Cần giảm ô nhiễm môi trường và dịch bệnh bằng cách tạo dựng sự hiểu biết và khuyến khích tuân theo GAP, thực hiện các quy định về vị trí nuôi và thiết kế, có sự phối hợp tốt hơn giữa quy hoạch nuôi trồng thủy sản với sự phát triển của các ngành khác, quy hoạch có sự tham gia với các bên có liên quan (giao quyền cho nông dân tổ chức), đầu tư cho hệ thống quan trắc, đào tạo những người quản lý trong đối phó với các vấn đề ô nhiễm. Giải quyết những vấn đề đòi hỏi phải có sự tham gia của nhiều bên có liên quan: nông dân nuôi cá, DOFI, Các nhà chế biến, RIA, Các nhà sản xuất giống công nghiệp.

## 2.4. Nuôi nước ngọt (cá tra/basa)

### 2.4.1 Tình hình mặt hàng và mô tả hệ thống

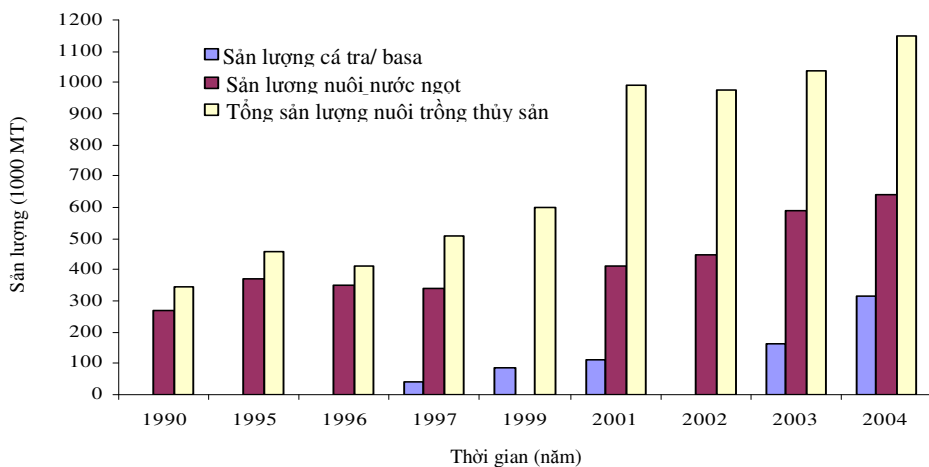
#### Tổng quan

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) tại miền Nam của Việt Nam chiếm 12% tổng diện tích của cả nước và đóng một vai trò quan trọng trong ngành nuôi trồng thủy sản Việt Nam. Đồng bằng có xấp xỉ 650.000 hecta nước ngọt, và diện tích nước ngọt có thể được mở rộng lên đến 1,7 triệu hecta trong mùa lũ (Lê, 2001; Trần và Nguyễn, 2001). Cho đến nay, ĐBSCL là khu vực có năng suất cao nhất có tiềm năng lớn nhất cho phát triển nuôi trồng thủy sản nước ngọt tại Việt Nam do có các điều kiện về môi trường thuận lợi. Tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản nước ngọt đạt 455.000 tấn, bằng 71% Tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản nước ngọt của cả nước vào năm 2004 (Đỗ 2005). Những loài nuôi chủ yếu bao gồm cá chép, cá rô-phi, cá quả và quan trọng nhất là cá tra/basa.

Cá tra/basa là mặt hàng nuôi nước ngọt quan trọng nhất tại vùng ĐBSCL nói riêng và cả nước nói chung, đạt mức tăng trưởng rất cao cả về mặt diện tích và sản lượng.

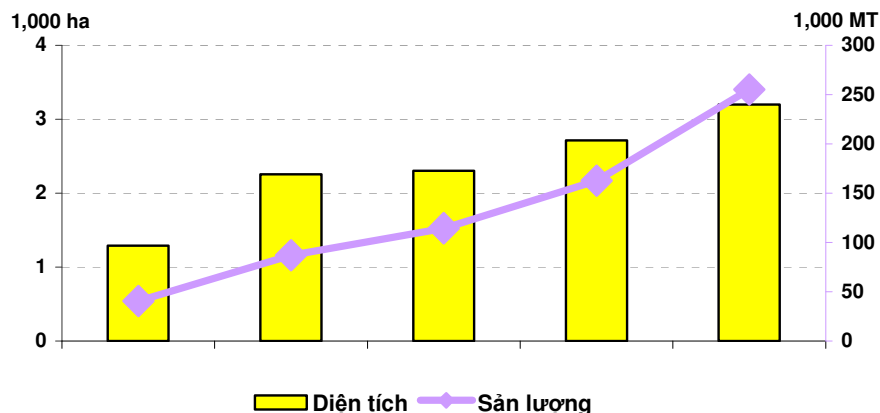
Tổng sản lượng cá tra/basa vào năm 2004 là 315.000 tấn, nhiều gấp 3,6 lần so với năm 1999 và chiếm xấp xỉ 56,0% tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản nước ngọt của ĐBSCL.

**Hình 21** Sản lượng cá nước ngọt và cá tra/basa tại đồng bằng sông Cửu Long của Việt Nam từ 1997 đến 2004



Nguồn: Trần, 2004; và Đỗ 2004

**Hình 22** Diện tích và sản lượng cá tra/basa (1997-2004)



Nguồn: Trần Thị Miêng, MOFI

Có hai loài cá tra/basa đang được nuôi tại Việt Nam là *Pangasius hypophthalmus* (tra) và *Pangasius bocourti* (basa). Cá basa được sử dụng làm loài nuôi chính trong những ngày đầu, sau đó nuôi cá tra chiếm vị trí đứng đầu từ đầu năm 2000, trở thành loài nuôi chính và chiếm hơn 95% tổng sản lượng cá tra/basa. Hiện tại sản lượng của cá basa chỉ còn bằng 3% tổng sản lượng cá tra/basa.

Cá tra/basa được nuôi trong các ao, lồng hoặc đăng quảng với các hoạt động quản lý nuôi thâm canh chặt chẽ. Năng suất của các hệ thống này phụ thuộc vào mật độ thả trên 116-120 kg/m<sup>3</sup>, 183-580 kg/m<sup>2</sup>, và 345 kg/m<sup>2</sup> lần lượt đối với các lồng, ao và đăng quảng. Lồng và các ao là các hệ thống nuôi quan trọng nhất chiếm 88% tổng sản lượng, với 1.653 lồng (Nguyễn, 1998; Nguyễn, 2004 và Trần, 2005). mật độ thả trong mỗi lồng biến đổi từ 80 và 130 con/m<sup>3</sup> (Nguyễn, 1998; Nguyễn, 2004 và Trần, 2005). Thức ăn được sử dụng trong nuôi cá tra/basa lồng là cả thức ăn viên công nghiệp và thức ăn tự chế, hoặc kết hợp cả hai phụ thuộc vào vị trí nuôi, mật độ thả và kích cỡ của cá nuôi.

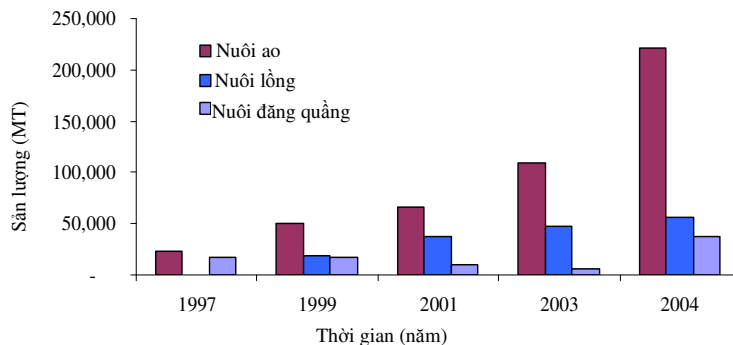
Sản lượng nuôi lồng vào năm 2004 là 56.502 tấn, chiếm khoảng 17,8% tổng sản lượng cá tra/basa. Khoảng 6,5% tổng sản lượng cá tra/basa nuôi lồng vào năm 2004 là từ *P. bocourti* (Trần, 2004 và Nguyễn và đồng nghiệp, 2004).

Cá tra là loài cá tra/basa duy nhất được nuôi trong các ao. Hình thức nuôi truyền thống là nuôi trong các ao từ sử dụng cá giống tự nhiên. Từ cuối những năm 1990, công nghệ nhân giống cá tra/basa đã phát triển mặc dù giống tự nhiên vẫn được ưa chuộng hơn nhiều (Nguyễn và đồng nghiệp, 2004 và Nguyễn, 2004). Sản lượng cá tra/basa từ ao nuôi đang tăng lên một cách nhanh chóng. Sản lượng của 2004 là 220.615, gấp 3,6 lần so với năm 1999 (MoFI, 2005c). Ao nuôi cá tra/basa đang được mở rộng trên tất cả các vùng nuôi nước ngọt các tỉnh của ĐBSCL. Chu kỳ nuôi ao biến đổi từ 6-7 tháng. Bình thường mật độ thả là từ 20-30 con/m<sup>2</sup>, nhưng cũng có thể là rất cao đến 60 con/m<sup>2</sup>. Thức ăn tự chế được sử dụng phổ biến cho nuôi ao. Năng suất của ao nuôi cũng phụ thuộc vào mật độ thả, vị trí, cách sử dụng thức ăn và mức độ trao đổi nước. Theo Nguyễn và đồng nghiệp (2004) và Trần (2005), năng suất từ các ao cá tra/basa là từ 180-200 tấn/hecta, nhưng Lê (2005) đã cho thấy trong thí nghiệm của mình, năng suất là từ 450-580 tấn/hecta, với mật độ thả là 70 con/m<sup>3</sup>.

Nuôi cá tra/basa trong đăng quảng là một hoạt động nuôi mới, được phát triển cùng với nuôi ao từ sau năm 2003. Cá tra là loài được nuôi trong đăng quảng. Hoạt động nuôi đăng quảng đã phát triển nhanh chóng từ chỉ 17 hecta vào năm 2001 đến 176 hecta vào năm 2004. Sản lượng từ nuôi đăng

quảng đã đạt trên 37.882 tấn, chiếm khoảng 12% tổng sản lượng cá tra/basa của cả nước vào năm 2004. Hoạt động nuôi trong nuôi đăng quang cũng giống với nuôi ao và nuôi lồng về mặt thức ăn, cho ăn và thời gian nuôi.

**Hình 23** Sự khác nhau về sản lượng giữa các hệ thống nuôi cá tra/basa tại ĐBSCL, Việt Nam



Nguồn: Nguyễn, và đồng nghiệp, 2006

Theo Nguyễn và đồng nghiệp (2004), sản lượng từ lồng, ao và hệ thống nuôi đăng quang của cá tra/basa lần lượt là 46,9%, 42,7% và 5,3%. Cá tra (*Pangasius hypophthalmus*) được coi là chiếm sản lượng lớn nhất trong tổng sản lượng cá tra/basa tại ĐBSCL (

Bảng 43 Tỷ lệ sản lượng của *P. hypophthalmus* (tra) và *P. bocourti* (basa) vào năm 2005). Giá trị xuất khẩu các sản phẩm cá tra/basa đã đạt 300 triệu USD, chiếm 12,5% tổng xuất khẩu doanh thu từ ngành thủy sản Việt Nam.

**Bảng 43** Tỷ lệ sản lượng của *P. hypophthalmus* (tra) và *P. bocourti* (basa) vào năm 2005

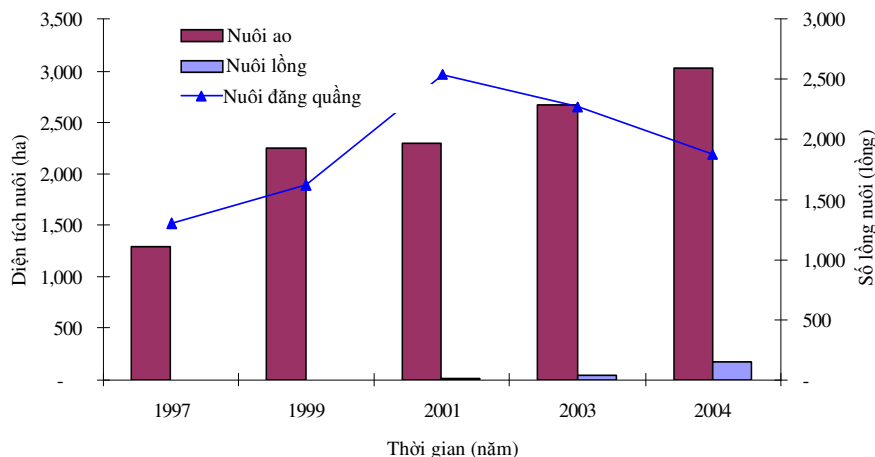
Loài	Sản lượng (tấn)	
	2004	2005
<i>P. hypophthalmus</i> (tra)	313.400	413.700
<i>P. bocourti</i> (basa)	1.600	1.300
<b>Tổng</b>	<b>315.000</b>	<b>415.000</b>

Nguồn: Nguyễn, và đồng nghiệp, 2004

### Các quy hoạch phát triển

Các hệ thống nuôi cá tra/basa (bao gồm ao, lồng và đăng quang) tại ĐBSCL là hệ thống thâm canh và mở rộng nhanh chóng, đặc biệt trong vài năm trở lại đây.

**Hình 24** Thay đổi trong diện tích nuôi và số lồng cá tra/basa theo hệ thống nuôi khác nhau tại đồng bằng sông Cửu Long của Việt Nam (Trần, 2004)



Nguồn: Trần, 2005

Theo MoFI (2005c), ước tính sản lượng cá tra/basa của ĐBSCL sẽ đạt tới khoảng 1 triệu tấn vào năm 2010. Ao nuôi cá tra/basa được dự báo là sẽ mở rộng một cách nhanh chóng để nhằm đáp ứng mục tiêu quốc gia trên. Bên cạnh đó, nuôi đăng quang có thể cũng được mở rộng. Tuy nhiên, vì việc phát triển nuôi cá tra/basa bùng nổ mà không có sự kiểm soát phù hợp về mặt dài hạn của chính phủ, sản lượng tăng hiện nay có thể vượt quá năng lực của các nhà máy chế biến và nhu cầu xuất khẩu (Hào, RIA2). Sự phát triển nhanh chóng và không theo quy hoạch của ngành này tại ĐBSCL cũng đã làm nảy sinh những vấn đề khác liên quan đến giống, thức ăn, tín dụng, và thể chế, v.v... Vì vậy, theo khuyến nghị hiện nay, sản lượng cá tra/basa không nên vượt quá 600.000 tấn trước năm 2010.

### Vị trí nuôi và quy hoạch phát triển

Khu vực nuôi cá tra/basa tại các tỉnh miền Nam Việt Nam là An Giang, Đồng Tháp, Cần Thơ và Vĩnh Long. Các khu vực này có các hệ thống nuôi khác nhau. Nuôi lồng được triển khai ở dọc hai nhánh của sông Cửu Long tại Việt Nam, trong đó tỉnh An Giang được coi là vùng chủ yếu của hệ thống nuôi này với 88 % tổng số lồng tại ĐBSCL. Ngược lại, các ao cá tra/basa được đặt dọc bờ sông và các hòn đảo, những nơi dễ dàng tiến hành trao đổi nước, và hệ thống nuôi này phân bố ở nhiều tỉnh. Nuôi đăng quang được tiến hành ở xung quanh các hòn đảo tại các nhánh sông nơi lượng nước trao đổi là rất lớn.

**Bảng 44** Sản lượng cá tra/basa của các tỉnh (2005)

Tỉnh	Diện tích ao (hecta)	Số lồng	Sản lượng (tấn)
Cần Thơ	983	541	93.000
Đồng Tháp	-	2000	81.400
Vĩnh Long	131	274	31.500
Hậu Giang	-	-	6.250
Sóc Trăng	(không có số liệu)	(không có số liệu)	15.000
An Giang	815	740	145.510
<b>Tổng</b>	<b>1.929</b>	<b>3.555</b>	<b>375.500</b>



Nguồn: MOFI, Chương trình nuôi trồng thủy sản 1999-2005; L.X. Sinh, H.V. Hiên, và D.M. Chung, Đại học Cần Thơ, 2006

### Thiết kế hệ thống nuôi và hoạt động sản xuất

Trong nuôi lồng cá tra/basa, có 3 kích cỡ lồng trong đó cỡ nhỏ dưới 300 m<sup>3</sup>, cỡ trung bình là 300-720 m<sup>3</sup> và cỡ lớn là trên 720 m<sup>3</sup> hoặc thậm chí lên đến 1.200 m<sup>3</sup> (Trần, 2005). Cỡ lồng trung bình chiếm trên 50% tổng số lồng.

Cỡ lớn: 1000 – 1.250 m<sup>3</sup> (10 x 25 x 5 m)

Cỡ trung bình: 400 – 500 m<sup>3</sup> (6-8 x 15 x 5 m)

Cỡ nhỏ: 150 – 250 m<sup>3</sup> (5 x 10 x 4 m).

Trong hệ thống nuôi ao, có 2 nhóm ao có diện tích là 4.000 – 5000 m<sup>2</sup> và 1.000 – 2000 m<sup>2</sup> (sâu 2,5 – 3 m), diện tích ao trung bình là 4.441 m<sup>2</sup> mỗi ao (300 – 12.600 m<sup>2</sup>). Tùy theo các hệ thống nuôi, mức sử dụng đất là khác nhau và được trình bày như Bảng sau:

**Bảng 45** Sử dụng đất

Sử dụng đất mỗi hecta	Lồng	Ao	Đăng quảng
Tổng diện tích trại	1.000 m <sup>3</sup> 500 m <sup>3</sup> 200 m <sup>3</sup>	4.000 – 5.000 m <sup>2</sup>	800 – 1000 m <sup>2</sup>
Diện tích nuôi (%)			
Ao xử lý nước vào (%)	0	100	0
Ao xử lý nước ra (%)	0	0	0
Diện tích lắng bùn (%)	0	0	0

Nguồn: Số liệu hiện trường của Minh

kích thước ao và lồng cá tra/basa tại An Giang được trình bày trong bảng dưới đây (Bảng 46).

**Bảng 46** Kích thước của ao và lồng

Kích thước của ao/lồng	Ao (m <sup>2</sup> )		Lồng (m <sup>3</sup> )	
	Kích thước	% tổng các ao	Kích thước	% Tổng số lồng
Lớn	> 3.000	30,0	> 720	36,7
Vừa	1.000-3.000	53,3	288-720	56,7
Nhỏ	350-1.000	16,7	96-288	6,6

Nguồn: Nhi, 2005

Hầu hết lồng cá và đăng quảng được làm bằng gỗ. Độ sâu của ao và lồng lần lượt là 2,5-3 m và 4-5 m.

Lồng cá tra/basa và thiết kế ao được mô tả trong các ảnh dưới đây:

**Hình 25** Lồng nuôi cá tra/basa



**Hình 26** Ao nuôi cá tra/basa



*Nguồn: Số liệu khảo sát của Minh*

Nuôi đăng quang là một hệ thống nuôi cá tra/basa có tiềm năng khác. Đăng quang là một hệ thống quây kín cố định được xây trên bờ sông, trong đó đáy của hệ thống chính là đáy nước. Có một số điểm chung giữa hai hệ thống nuôi, đặc biệt trong sắp xếp không gian nuôi, tác động đến việc lựa chọn địa điểm và tiến hành nuôi. Một nguyên nhân khác giúp nuôi đăng quang tiết kiệm chi phí so với nuôi lồng là mức thất thoát thức ăn ít hơn: Một phần thức ăn có thể hoàn toàn bị mất, và bị cuốn trôi theo dòng chảy, nhưng khối lượng mất ít hơn các lồng nổi, vì phần lớn sẽ chìm xuống đáy sông, và có thể được cá ăn vì cá tra/basa là loài ăn đáy. Do những đặc điểm trên, đăng quang hiện nay là hình thức nuôi phổ biến thay cho nuôi lồng trong nuôi cá tra/basa<sup>14</sup>.

Một số yếu tố đầu vào chính cho các hệ thống nuôi cá tra/basa đã được xác định bằng tỉ lệ phần trăm giữa tổng giá trị đầu vào của mỗi hệ thống nuôi (Bảng 47).

**Bảng 47** Các chi phí đầu vào, sản lượng và lợi nhuận của các hệ thống nuôi cá tra/basa ở Vĩnh Long, 2003

Khoản mục	Đơn vị	Nuôi lồng		Nuôi ao	
		Trung bình	Độ lệch chuẩn	Trung bình	Độ lệch chuẩn
Tổng chi phí/m <sup>3</sup> hoặc /m <sup>2</sup> /vụ (TC)	‘000 đ/m <sup>3</sup>	790,5	401,5	169,6	172,3
% tổng chi phí cố định trong TC	%	36,1		14,5	
% tổng chi phí biến đổi trong TVC	%	63,9		85,5	
Chi phí đầu vào trực tiếp (TVC)	%	100,0		100,0	
% cá giống	%	19,8		40,6	
% thức ăn và hoá chất/thuốc thú y	%	75,6		55,3	
% lao động TVC	%	4,5		4,1	
Sản lượng/m <sup>3</sup> hoặc /m <sup>2</sup> /vụ	Kg/m <sup>3</sup>	146,9	61,7	37,0	36,5
Lợi nhuận/m <sup>3</sup> hoặc /m <sup>2</sup> /vụ	‘000đ/m <sup>3</sup>	836,6	773,4	139,6	307,0

*Nguồn: Minh và đồng nghiệp, 2005*

<sup>14</sup> GTZ, Pangasius hoạt động nuôi tại Việt Nam, Pg 10

Tổng chi phí sản xuất bao gồm những khoản mục chính chẳng hạn như chi phí về lao động, cá giống, thức ăn và những chi phí khác. Tổng chi phí sản xuất cho mỗi hecta một năm là rất cao, khoảng từ 712.903.325 đồng đối với nuôi bằng thức ăn tự chế đến 3.894.692.167 đồng đối với nuôi thức ăn viên. Chi phí trung bình cho thức ăn các loại chiếm 90,52% tổng chi phí biến đổi, trong khoảng từ 83,77% đối với nuôi bằng thức ăn tự chế đến 93,40% đối với nuôi bằng thức ăn viên (Nguyễn và đồng nghiệp, 2006). Chi phí sản xuất trung bình cho 1 kg cá cao hơn trong hệ thống cho ăn với thức ăn viên trong nuôi lồng và hệ thống nuôi ao. Chi phí sản xuất cho thức ăn tự chế khoảng từ 8.153-11.619 đồng/kg cá trong khi đối với cá nuôi với thức ăn viên chi phí này là từ 10.204 đến 10.396 đồng cho 1 kg trong trường hợp hệ thống nuôi lồng. Trong hệ thống nuôi ao, chi phí sản xuất cho 1 kg cá khoảng từ 7.000-10.600 đồng cho nuôi bằng thức ăn tự chế và 8.000-11.000 đồng cho nuôi bằng thức ăn viên trong hệ thống nuôi ao (Lê và đồng nghiệp, 2005).

Một số đầu vào chính cho các hệ thống nuôi cá tra/basa sử dụng các loại thức ăn khác nhau, 2005 (Nguyễn và đồng nghiệp, 2006).

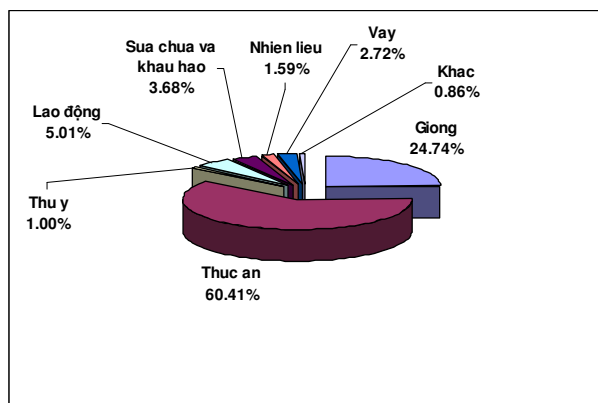
**Bảng 48** Tổng chi phí theo khoản mục (giá trị tính bằng đồng)

Mô tả	Loại thức ăn			Tổng cộng
	Thức ăn viên	Thức ăn viên và tự chế	Thức ăn tự chế	
	Khối lượng/hecta/năm	Khối lượng/hecta/năm	Khối lượng/hecta/năm	Khối lượng/hecta/năm
Tổng chi phí	3.894.692.167	1.023.349.575	712.903.325	1.876.981.689
Tổng chi phí cố định	3.872.042	4.130.125	2.204.000	3.402.056
Tổng chi phí biến đổi	3.890.820.125	1.019.219.450	710.699.325	1.873.579.633
1. Chi phí nhân công	5.994.500	345.1200	1.821.750	3.755.817
2. Cá giống	219.375.000	144.815.000	93.432.500	152.540.833
3. Thức ăn	3.634.107.500	858.363.000	595.352.200	1.695.940.900
4. Khác	31.343.125	12.590.250	20.092.875	21.342.083

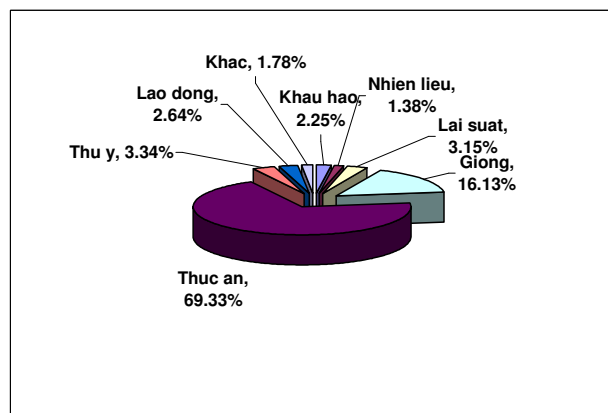
Nguồn: Nguyễn và đồng nghiệp, 2006

Theo Sơn và đồng nghiệp (2006), ba thành phần quan trọng nhất của chi phí sản xuất của cá tra/basa là: (i) thức ăn, (ii) giống hoặc cá giống, và (iii) thú y bao gồm hoá chất và thuốc thú y. Các kết quả từ nghiên cứu cho thấy hoá chất/thuốc thú y cho cá tra/basa chiếm khoảng 5% tổng chi phí sản xuất mỗi vụ. Hiện nay nông dân nuôi cá tra/basa quanh năm và sử dụng nhiều thức ăn viên và hoá chất/thuốc thú y hơn trước do mật độ thả cao hơn, chất lượng nước suy giảm và dịch bệnh trong mùa nước lên, đặc biệt thời kỳ lũ.

**Hình 27** Cơ cấu chi phí sản xuất cá Basa



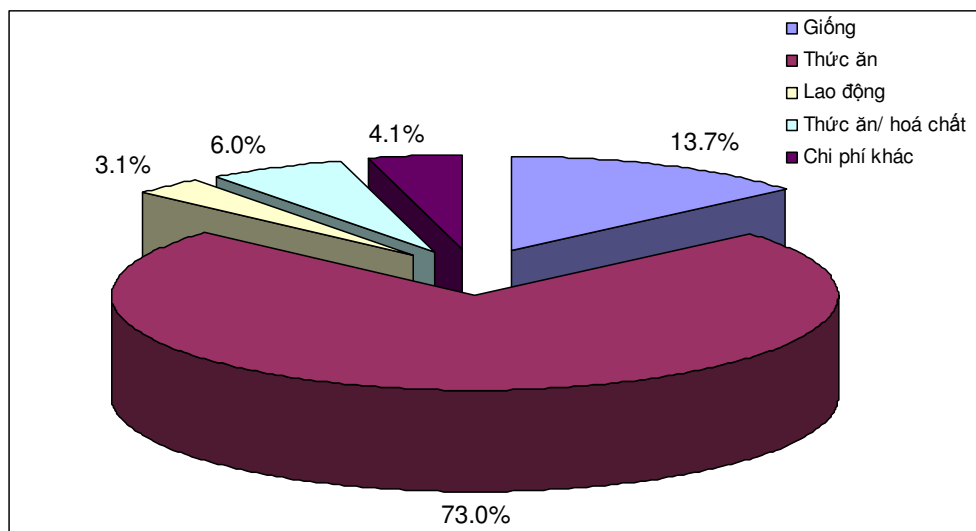
**Hình 28** Cơ cấu chi phí sản xuất cá Tra



Nguồn: Sơn và đồng nghiệp (2003)

Theo Nguyễn và đồng nghiệp (2006), thức ăn có chi phí cao nhất trong việc nuôi ao cá tra/basa tại Đồng bằng sông Cửu Long.

**Hình 29** Chi phí sản xuất của nuôi cá tra/basa tại Đồng bằng sông Cửu Long, 2005



Nguồn: Nguyễn và đồng nghiệp (2006)

Với mật độ trung bình cao (202 con/m<sup>3</sup>), FCR trung bình là 4, năng suất trung bình là khoảng 123 kg/m<sup>3</sup> lồng/vụ. sau một thời gian nuôi khoảng 1 năm (thường là 300 ngày, tương đương với 10 tháng), kích cỡ thu hoạch cá là từ 1-1,5 kg/con, trung bình là 1,2 kg/con (Bảng 49).

**Bảng 49** Một số đặc điểm kỹ thuật trong nuôi cá tra/basa lồng (n=3)

Các biến số kỹ thuật	Đơn vị	Trung	Độ lệch chuẩn	Tối thiểu	Tối đa
Khối lượng	m <sup>3</sup>	283,2	176,1	96,0	445,5
Năng suất	kg/vụ/m <sup>3</sup>	122,6	20,4	109,4	146,1
FCR	Kg thức ăn/kg	4,0	1,6	3,0	5,9
Kích cỡ thu hoạch	Kg	1,2	0,3	1,0	1,5
Số vụ	Vụ/năm	1,3			
Thời gian nuôi	Ngày/vụ	300,0	90,0	210,0	390,0
Tỉ lệ thất bại	%	100			
Tỉ lệ sống	%	0,6	0,3	0,3	0,9
Mật độ thả	con giống/m <sup>3</sup>	202,3	107,2	125,0	324,7

Nguồn: Báo cáo Hồ sơ Nuôi trồng thủy sản (SUMA, 2005)

Theo GTZ, cách quản lý cá tra/basa hoạt động nuôi tại Việt Nam thay đổi theo từng trại. Trên thực tế 98% số trại tại Đồng bằng sông Cửu Long là của tư nhân và do người chủ vận hành. Phần lớn chủ trại không có kiến thức lý thuyết về nuôi trồng thủy sản. Một số trại lớn hơn thuê những người quản lý kỹ thuật có khả năng nhưng phần lớn họ tự học thông qua kinh nghiệm. Vì vậy, hầu hết các trại được quản lý kém và thiếu sự giám sát cơ bản và kế hoạch hoạt động dựa trên các tiêu chí quan trọng như tỉ lệ chết và nguồn cá, dự trữ, các yếu tố đầu vào chẳng hạn như thức ăn và thuốc thú y hoặc bệnh và vật nuôi. Trên thực tế rất ít trại quan tâm đến các yếu tố này, càng ít trại ghi chép các thông tin trên hàng ngày.

### Đầu vào chính-sử dụng nước

Các hệ thống nuôi lồng và đăng quảng phụ thuộc vào nước sông SCL. Nước thải được xả trực tiếp ra môi trường xung quanh, i.e. sông Cửu Long. Xuất hiện một số vấn đề như tự ô nhiễm do sự phát triển không được kiểm soát và không theo quy hoạch. Việc giám sát chất lượng nước không được

thực hiện trong các hệ thống nuôi cá tra/basa. Cơ sở hạ tầng của nhà nước không đáp ứng được yêu cầu hỗ trợ trong cung cấp nước chất lượng tốt cho nuôi cá tra/basa trong hệ thống nuôi ao. Tuy nhiên, nông dân đã có một số thiết bị cơ bản để kiểm tra chất lượng nước trong ao của mình chẳng hạn như đo ô-xi, pH, và nhiệt kế. Hệ thống nuôi lồng có sự mâu thuẫn với sự đi lại của tàu bè.

**Bảng 50** Nhu cầu về nước cho hệ thống nuôi cá tra/basa. Chú ý các yếu tố đầu vào là cho mỗi hecta diện tích nuôi (bề mặt nước được sử dụng để sản xuất hoặc thể tích lồng được sử dụng để nuôi)

Nhu cầu về nước	Đơn vị	Lồng	Ao	Đãng quảng
Nhu cầu về nước ngọt	% thể tích lồng, diện tích đãng quảng và ao	100	Tối thiểu 50	100

*Nguồn: Minh và đồng nghiệp, 2006*

Hiện tại nhiều nông dân muốn nuôi cá tra/basa trong ao do kiểm soát chất lượng nước dễ dàng hơn. Trong hệ thống nuôi ao, nước được thay liên tục thông qua việc bơm từ sông. Nước cấp vào và nước thải ra từ các ao cá không được xử lý.

Trong các hệ thống nuôi cá tra/basa, việc quản lý cho ăn kém dẫn đến ô nhiễm môi trường do chất thải từ thức ăn thừa được đưa ra sông. Trong nuôi ao, chất thải lắng dưới đáy ao và chất thải tích tụ thường được vét khỏi ao sau khi thu hoạch. Một phần chất thải được xả ra sông Cửu Long qua việc thay nước.

Lượng chất thải từ thức ăn thừa trong nuôi lồng là đáng kể. Yang và đồng nghiệp (2003) đã ước tính hàng năm 204 lồng hoạt động trong vùng nghiên cứu có thể thải vào môi trường khoảng 295 tấn ni-tơ; 75 tấn phốt-pho; 8.730 tấn chất hữu cơ và 10.978 tấn chất thải rắn lơ lửng. Có khoảng 1.872 lồng hoạt động vào năm 2004 (Trần, 2004), vì vậy khối lượng chất thải sẽ tăng 9 lần so ước tính của Yang và đồng nghiệp (2003). Lượng chất thải này bao gồm 2.707 tấn ni-tơ, 688 tấn phốt-pho; 80.111 tấn chất hữu cơ; và 100.822 tấn chất thải rắn lơ lửng một năm. Lê (2005) chỉ ra rằng lượng chất hữu cơ thải ra từ nuôi thâm canh

các ao cá tra/basa ước tính khoảng 23,2g ni-tơ và 8,66g phốt-pho trên mỗi kg cá tra/basa được sản xuất. Sản lượng của cá tra/basa nuôi ao vào năm 2004 xấp xỉ là 220.000 tấn. vì vậy, lượng ni-tơ và phốt-pho thải vào môi trường nước ước tính có thể đạt tới 5,1 và 1,9 nghìn tấn.

**Bảng 51** Lượng chất hữu cơ sử dụng và thất thoát từ nuôi cá tra/basa lồng (tính theo 204 lồng tại tỉnh Đồng Tháp)

Mô tả	Tổng N	Tổng P	Tổng OM	SS
Tổng các yếu tố đầu vào từ thức ăn (t/năm)	416	88	10.706	-
Tổng đầu ra của cá (t/năm)	121	13	1.976	-
Tổng chất thải thải ra (t/năm)	295	75	8.730	10.978
% mất	70,9	85,2	81,1	-
Không có sự khác nhau đáng kể về chỉ số chất lượng nước tại các khu vực nuôi lồng và các khu vực tăng giảm số lượng lồng nuôi				

*Nguồn: Nguyễn và đồng nghiệp, 2006*

### Đầu vào chính- cung cấp giống

Giống cho nuôi trồng thủy sản đóng một vai trò quan trọng, đặc biệt đối với các hệ thống có mức thâm canh cao và những hệ thống với loài nuôi mới. Sản xuất giống được coi là một trong các

chương trình quốc gia về khuyến ngư từ 2000 theo Quyết định 03/2000/QĐ-TTg ngày 25/8/2000 do Thủ tướng Chính phủ ban hành về một số các chính sách để khuyến khích phát triển của sản xuất giống thủy sản. Năm 1995, Bộ Thủy sản ước tính sẽ có khoảng 275 các trại giống nước ngọt tại Việt Nam sản xuất trên 6 tỷ cá bột mỗi năm. Việc sinh sản thành công *Pangasius bocouti* đã mang tới sự phát triển nhanh chóng cả về diện tích và sản lượng nuôi của loài này, đặc biệt tại đồng bằng sông Cửu Long. Vào năm 2002, có 350 trại giống cá nước ngọt cung cấp khoảng 10 tỷ cá bột và cá giống. Hiện nay hàng năm sản lượng của *Pangasius borcoti* là khoảng 300 triệu. Chương trình sản xuất giống cho nuôi trồng thủy sản đến năm 2010 được đệ trình tháng 07/2004. Theo đó, trên 700 triệu cá giống của cá tra/basa sẽ được sản xuất vào năm 2010. Vào năm 2005, số lượng giống và cá giống cho cá tra/basa được ước tính như Bảng 52 dưới đây.

Cá tra/basa giống đã được các trại giống tại các tỉnh An Giang và Đồng Tháp sản xuất và cung cấp. Các huyện Tân Châu (An Giang) và Hồng Ngự được coi là nơi sản xuất cá tra/basa giống chính ở Đồng bằng sông Cửu Long. Kích thước của cá tra/basa giống lúc được thả là 2,5-3 cm và 2-2,5 cm lần lượt đối với hệ thống nuôi lồng và nuôi ao. Mật độ thả trung bình đối với các hệ thống nuôi ao và lồng theo báo cáo lần lượt là khoảng 22,8 con một m<sup>2</sup> và 134 con một m<sup>3</sup> (Nhi, 2005). Mật độ thả của cá thay đổi theo mùa, trong nuôi lồng mật độ thả cao hơn trong mùa lũ. Điều tra mới đây tại tỉnh An Giang cho thấy, mật độ thả cá tra/basa trong nuôi ao là 40-60 con một m<sup>2</sup> vào năm 2006. Cá tra/basa bố mẹ được các trại giống nuôi và cho đẻ. Vì vậy, nguồn cá bố mẹ là có sẵn cho sản xuất và cung cấp cá giống cho nông dân nuôi cá tra/basa.

Mặc dù cá basa giống có thể được cho đẻ nhân tạo nhưng chi phí cho sản xuất giống nhân tạo vẫn cao, nguồn giống chủ yếu là từ tự nhiên. nông dân có thể thu gom giống tự nhiên từ sông hoặc mua giống do người khác thu gom để nuôi. Tỷ lệ sống từ thời gian thả giống đến thời gian thu hoạch là khoảng 30-90 %, tỉ lệ trung bình là 60% (SUMA, 2005).

**Bảng 52** Sản lượng cá giống vào năm 2005

Mục	Sản lượng
Cá giống (mới nở)	863.200.000
Cá giống	539.500.000

Nguồn: Nguyễn và đồng nghiệp, 2006

Theo Lê và đồng nghiệp (2005), giá và kích cỡ cá tra/basa giống trong hệ thống nuôi ao rẻ hơn và nhỏ hơn (200-600 đồng/con) so với hệ thống nuôi lồng (1.000-1.500 đồng/con). Nhu cầu mang tính thời vụ cao về cá giống đã dẫn tới cung cấp giống không hiệu quả từ cuối năm 2003 đến đầu năm 2005. Điều này đã gây nên tình trạng giá cá tra/basa giống tăng gấp đôi (Sinh và Nga, 2004). Đơn giá cá giống theo Nguyễn và đồng nghiệp (2006) được cho trong bảng dưới đây (Bảng 53). Phần lớn chi phí cho cá giống là tương tự đối với tất cả các mô hình cho ăn khác nhau. Tổng chi phí cho cá giống mỗi hecta phụ thuộc vào mật độ thả và kích thước trại của các mô hình cho ăn khác nhau.

**Bảng 53** Số lượng trung bình và chi phí về cá giống

**Đầu vào chính- thức ăn và quản lý thức ăn**

Loại thức ăn	Số lượng cá giống trung bình	Giá/con	Tổng chi phí
Thức ăn viên	457.500	483	220.743.750
Tự chế + thức ăn viên	187.050	683	127.661.625
Thức ăn tự chế	151.722	661	100.220.957
<b>Tổng cộng</b>	<b>269.345</b>	<b>607</b>	<b>163.418.008</b>

Có hai loại thức ăn được sử dụng cho các hệ thống nuôi cá tra/basa; đó là thức ăn viên và thức ăn tự chế.

Năm 2000 có 30 công ty liên doanh sản xuất thức ăn giữa Việt Nam và các công ty nước ngoài cung cấp khoảng 500.000 tấn thức ăn cho nuôi trồng thủy sản. Vào năm 2001, số lượng này là 40 công ty sản xuất thức ăn và 85.000 tấn, chiếm 55% toàn bộ khối lượng thức ăn cần cho nuôi trồng thủy sản. Để đáp ứng nhu cầu về thức ăn cho nuôi trồng thủy sản, khoảng 40.000 tấn thức ăn cũng được nhập khẩu từ Thái Lan, Hồng Kông, Đài Loan, các tỉnh của Trung Quốc vào năm 2001. Lượng thức ăn còn lại được cung ứng từ các nguồn không xác định hoặc không đăng ký. Số liệu không chính thức cho thấy có khoảng 120 loại thức ăn được bán trên thị trường năm 2003, nhưng chỉ khoảng 70 loại đã được kiểm tra, đăng ký và được phép bán. Thức ăn viên được sản xuất dưới hình thức viên nổi, trong khi thức ăn tự chế lại chìm. Có khoảng 10 công ty liên quan đến sản xuất thức ăn viên cho cá tra/basa. Những nhà sản xuất chính là Cargill, Proconco, Cataco, và Agifish.

Tổng khối lượng thức ăn viên do các công ty này sản xuất ước tính từ 100.000 đến 150.000 tấn vào năm 2004 (Hiền và đồng nghiệp 2005). Khối lượng thức ăn viên công nghiệp và thức ăn tự chế của cá tra/basa lần lượt là 300.000 tấn và 100.000 tấn vào năm 2004. Chất lượng dinh dưỡng của thức ăn viên (được in trên vỏ bao thức ăn) hầu hết là tương tự như nhau. Giá trị dinh dưỡng, đặc biệt là hàm lượng đạm phụ thuộc vào kích cỡ cá. Thức ăn viên cho cá cỡ nhỏ chứa lượng đạm cao hơn cho cá cỡ lớn (Bảng 54). Tuy nhiên, Nguyễn (2003) chỉ ra rằng hàm lượng đạm của thức ăn viên cho cá tra/basa thấp hơn so với yêu cầu. Yêu cầu về đạm để cá tra/basa giống phát triển tối ưu là từ 32,7-36,1% cho cá giống cỡ lớn. Đặc biệt, các công ty sản xuất thức ăn hạn chế mức đạm để nhằm giảm giá bán.

Tuy nhiên, thức ăn chính cho cá tra/basa là được tự chế. Thức ăn tự chế được làm bằng cách chế biến từ các loại thức ăn khác nhau chẳng hạn như cám gạo, tấm, cá tạp và thức ăn dạng ướt. Nông dân thường sử dụng máy đùn ép thức ăn để sản xuất thức ăn ẩm. Mức đạm của thức ăn tự chế là khá thấp, chỉ khoảng 10,8%,. Tuy nhiên, FCR là khá cao, từ 3 – 5.9; với mức trung bình là 4 (Bảng 49).

**Bảng 54** Thành phần trung bình (% tính theo khối lượng khô) theo loại thức ăn

Thành phần (%)	Loại thức ăn		
	Thức ăn viên	Thức ăn viên và tự chế*	Thức ăn tự chế**
Độ ẩm	11	10,6	60
Đạm	23,1	24,9	10,8
Lipid	4,30	4,65	2,00
Tro	7,75	6,90	4
Chất xơ	5,60	7,30	-
NFE	-	-	-

Giá trị của thức ăn viên được lấy từ vỏ bao thức ăn

\* Giá trị của cột là của thức ăn viên được sử dụng cho 3 tháng đầu.

\*\* Giá trị của thức ăn tự chế lấy từ số liệu của Trần (2005)

Theo Nguyễn và đồng nghiệp (2006), công thức của thức ăn cho nuôi cá tra/basa tại An Giang và Đồng Tháp được trình bày như Bảng dưới đây.

**Bảng 55** Công thức của thức ăn tự chế

Thành phần	Tỉ lệ (%)
Cám gạo	41,2-70,2
Cá tạp	29,8-34,8
Tầm	27-32

Nguồn: CTU

**Liên quan tới quản lý thức ăn, việc cho ăn phụ thuộc vào dạng thức ăn cả đối với thức ăn viên và thức ăn tự chế (**

Bảng 56). Cho ăn bằng ném thức ăn (25% số người trả lời), khay cho ăn (25% số người trả lời) và cho ăn bán tự động (55% số người trả lời) được sử dụng khi cho ăn thức ăn viên trong khi cho ăn bán tự động là phương pháp cho ăn duy nhất đối với loại thức ăn tự chế. Trong vài năm trở lại đây đã có sự cải thiện trong các phương pháp cho cá tra/basa ăn. Nguyễn (1998) ghi nhận rằng cách cho ăn thủ công được sử dụng chủ yếu trong cho ăn thức ăn tự chế trong những năm 1990. Tần suất cho ăn thay đổi theo dạng thức ăn. Loại thức ăn viên hình thức cho ăn nhiều lần (100% các trại), trong khi 90% các trại dùng loại thức ăn tự chế cho ăn một lần trong ngày. Thức ăn tự chế đòi hỏi thời gian và lao động chuẩn bị cho thức ăn (nấu, làm nguội, trộn, ép,...) và cho ăn, vì vậy việc cho ăn mỗi ngày thường do một người làm để tiết kiệm chi phí nhân công.

**Bảng 56** Hoạt động cho ăn

Loại thức ăn/ phương pháp áp dụng	Loại thức ăn						Tổng cộng	
	Thức ăn viên		Thức ăn tự chế và thức ăn viên công nghiệp		Thức ăn tự chế			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<b>A. Thức ăn viên</b>								
1. Ném thức ăn	5	25	0	0			5	8,33
2. Khay đựng thức ăn	1	5	0	0			1	1,67
3. Bao đựng thức ăn	0	0	0	0			0	0,00
4. Khay cho ăn	5	25	0	0			5	8,33
5. Theo nhu cầu	0	0	0	0			0	0,00
6. Cho ăn tự động	0	0	0	0			0	0,00
7. Khác (máy cho ăn bán tự động)	9	45	20	100			29	48,3
Tổng	20	100	20	100	0	0	40	66,7
<b>B. Thức ăn tự chế</b>								



1. Ném thức ăn	0	0	0	0	0	0	0	0,00
2. Khay đựng thức ăn	0	0	0	0	0	0	0	0,00
3. Bao đựng thức ăn	0	0	0	0	0	0	0	0,00
4. Khay cho ăn	0	0	0	0	0	0	0	0,00
5. Theo nhu cầu	0	0	0	0	0	0	0	0,00
6. Cho ăn tự động	0	0	0	0	0	0	0	0,00
7. Khác (máy cho ăn bán tự động)	0	0	0	0	20	100	20	33,3
Tổng	0	0	0	0	20	100	20	33,3
<b>C. Tần suất cho ăn</b>								
Hơn hai lần mỗi ngày	20	100	14	70	2	10	36	60
Một lần mỗi ngày	0	0	6	30	18	90	24	40
Tổng	20	100	20	100	20	100	60	100

Nguồn: Nguyễn và đồng nghiệp, 2006

Để quản lý tốt việc cho cá tra/basa ăn và giảm vấn đề về môi trường liên quan đến nuôi cá tra/basa, cần chuyên việc sử dụng thức ăn chế biến theo công thức và thức ăn tự chế sang thức ăn viên công nghiệp để nhằm giảm khối lượng chất thải vào môi trường nước. Có khoảng 300.000 tấn thức ăn viên công nghiệp được sử dụng trong nuôi cá tra/basa tại ĐBSCL, và khoảng 2/3 tổng sản lượng cá tra/basa năm 2005 được sản xuất bằng cách sử dụng thức ăn viên công nghiệp (Trần, 2005). Sự thay đổi này cho thấy lượng chất thải từ nuôi cá tra/basa vào môi trường nước cũng giảm đáng kể.

### Các yếu tố đầu vào khác và sử dụng các nguồn lực

Sự phát triển của nuôi trồng thủy sản đã làm tăng nhu cầu về giống, thức ăn và đặc biệt là hoá chất/thuốc thú y. Có một số lý do dẫn tới việc sử dụng hoá chất/thuốc thú y cho nuôi trồng thủy sản tăng lên, trong đó quan trọng nhất là: sự mở rộng của nuôi trồng thủy sản, kỳ vọng của nông dân, cấp độ thâm canh cao hơn, khuyến khích sử dụng, và người cung cấp thuốc tiếp thị. Hơn nữa, thị trường đầu vào này là rất phức tạp đến mức rất khó để xác định hoặc đánh giá số lượng thuốc/hoá chất được cung cấp và bán trên thị trường. Lo ngại lớn nhất hiện nay là mức độ an toàn của các yếu tố đầu vào này, không chỉ cho người sử dụng và người tiêu dùng mà còn để có một môi trường tốt hơn.

Theo nghiên cứu về hoạt động nuôi cá tra/basa tại Việt Nam do GTZ, thuốc thú y và hoá chất được sử dụng trong hầu hết các bước nuôi:

- Trại giống: Cá bố mẹ là những cá thể khỏe mạnh và ít dựa vào các yếu tố đầu vào cả về thức ăn và thuốc điều trị mặc dù đôi khi thuốc vẫn được sử dụng khi cá bị bệnh. Tuy nhiên nó ít có khả năng ảnh hưởng đến cá giống.

Quá trình ương rất ngắn – tối đa hai ngày trước khi cá giống có thể được thả vào các ao và về cơ bản đòi hỏi nước sạch – không cần thức ăn trong giai đoạn này. Tuy nhiên, tỉ lệ chết cao ở giai đoạn này khiến nông dân cố gắng sử dụng thuốc khử trùng.

Khi vận chuyển, việc sử dụng oxytetracyclin cũng là một vấn đề.

- Cải tạo ao: giữa hai chu kỳ nuôi, ao được phơi khô, bùn lắng được vét và vôi bột được rắc. Tất cả nông dân khảo sát đều áp dụng các biện pháp vệ sinh này trước khi thả giống.

- Thả giống: một số trại chuẩn bị ao có xử lý nước bằng sunphát đồng và Oxy tetracycline.

- Ương giống: tỉ lệ chết ở giai đoạn này là rất cao: 60 đến 80% trong tháng đầu tiên. Vì vậy, xử lý nước - chẳng hạn như sun-phát đồng - và sử dụng kháng sinh là phổ biến. Giai đoạn ương là giai đoạn sử dụng hoá chất nhiều nhất trong nuôi thâm canh.

Một số trại đã sử dụng hoá chất liều cao và không có bất kỳ hiểu biết nào về hoá chất được sử dụng. Đặc biệt việc sử dụng hoá chất không đăng ký cho nuôi trồng thủy sản được ghi nhận: thuốc kháng sinh sử dụng cho người (Ba Liếp, Huỳnh Văn Kế) và cho gia súc (ông Thuận) được bán giá rẻ hơn. Các thực hành và ghi chép quan sát được đã cho thấy rằng hoá chất được sử dụng gần như hàng ngày, đặc biệt tại các trại ương giống lớn. Chỉ có các trại quy mô nhỏ (chẳng hạn như trại của ông Huỳnh Văn Thiên) dường như không sử dụng thuốc và hóa chất xử lý. Theo họ, hiện nay giá bán cá giống (khoảng 80 đồng/con so với 140 vào năm trước) là quá thấp để áp dụng các biện pháp xử lý đất tiền.

- Cá giống: Để giảm tỉ lệ chết, nông dân sử dụng nhiều hoá chất, trong đó một số bị cấm (sun-phát đồng), hoặc không được đăng ký cho nuôi trồng thủy sản. Trái với nuôi thương phẩm có các nhà chế biến thường đến và kiểm tra cá trước khi bán, không có việc kiểm soát dư lượng trên cá trong giai đoạn này, vì vậy các trại giống không chịu trách nhiệm về các sản phẩm cuối cùng.

- Nuôi thương phẩm: Các loại thuốc tăng trưởng và trị bệnh được áp dụng trong suốt chu kỳ nuôi. Việc đưa thêm vitamin, amino-acid (Methyonin, Lysin) và chế phẩm sinh học – en-zim là phổ biến tại các trại nuôi ở Việt Nam. Việc sử dụng kháng sinh vẫn đang diễn ra và phần lớn là không được kiểm soát. Nông dân không có hiểu biết về bệnh và sản phẩm mà mình đang dùng. Khi được hỏi vì sao và khi nào thì sử dụng sản phẩm, họ thường đưa ra những câu trả lời mơ hồ. Một triệu chứng bệnh có thể có nhiều phương pháp điều trị khác nhau hoặc một phương pháp điều trị có thể áp dụng cho nhiều triệu chứng. Phần lớn nông dân sử dụng kháng sinh theo hướng dẫn của người bán thuốc thú y. Chỉ các trại quy mô lớn được quản lý rất tốt mới sử dụng theo hướng dẫn về thú y. Vì vậy việc sử dụng kháng sinh nhằm và quá liều và việc sử dụng kháng sinh bị cấm diễn ra: Fluoroquinolones (chẳng hạn như Ciprofloxacin và Enrofloxacin) được sử dụng phổ biến mặc dù đồng sản phẩm này không chỉ bị cấm tại Mỹ mà ngay cả tại Việt Nam từ tháng 2/2005. Hơn nữa, phần lớn nông dân không biết về thành phần, cũng như cũng không rõ về thời gian thải ra ngoài cơ thể của sản phẩm. Trong nhiều trường hợp, sản phẩm không nằm trong bo-a bì ban đầu và được bán ra trong túi nhựa có thể – hoặc có thể không – có nhãn dán thủ công.

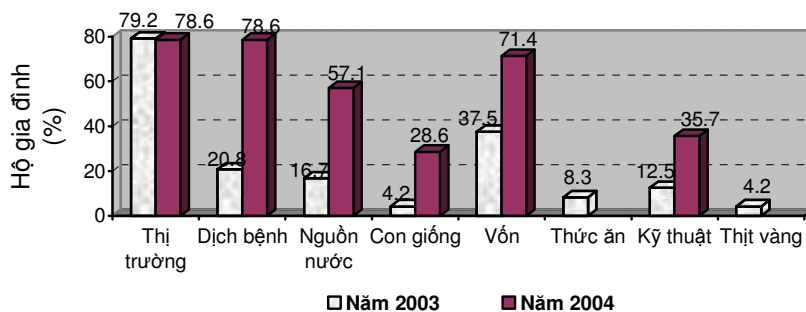
Việc sử dụng kháng sinh và hoá chất dẫn đến một số quan ngại của thị trường về an toàn thực phẩm. Thí dụ, tại các thị trường khó tính như EU, Xanh Malachite (MG) và dẫn xuất xanh Malachite (LMG) trong cá tra/basa nuôi đã từng là nguyên nhân chính dẫn đến việc các lô cá cá tra/basa bị từ chối trước 30/07/2005. Tuy nhiên, chính phủ Việt Nam đã tỏ thái độ kiên quyết trong việc giải quyết vấn đề dư lượng kháng sinh và các biện pháp áp dụng đã mang lại kết quả rất tốt. Sau 30/07/2005 cho đến nay không có thêm lô hàng nào bị từ chối do nhiễm MG hoặc LMG.<sup>15</sup>

## **Rủi ro**

Những nghiên cứu gần đây đã cho thấy rằng, một số rủi ro trong nuôi cá tra/basa đã được xác định bao gồm rủi ro về thị trường (đứng thứ nhất), vốn cho việc vận hành lồng và ao nuôi (37,5% hộ); dịch bệnh là vấn đề thứ ba của nuôi cá tra/basa (hình 6).

<sup>15</sup> NAFIQAVED – Báo cáo kiểm soát of kháng sinh cấm sử dụng trong sản xuất và kinh doanh thủy sản tại Việt Nam (2005)

**Hình 30** Những hạn chế trong nuôi cá tra/basa tại Vĩnh Long



Nguồn: CTU, 2003, RIA2, 2004

### Thị trường và chuỗi thị trường

Phần lớn sản lượng của cá tra/basa là cho xuất khẩu hoặc nói cách khác, thị trường quốc tế đóng vai trò ngày càng quan trọng cho sự phát triển của nghề nuôi cá tra/basa. Nếu vào năm 1997, tổng khối lượng xuất khẩu cá tra/basa của Việt Nam vẫn còn rất khiêm tốn, chỉ vài trăm tấn với tổng kim ngạch xuất khẩu là 1,6 triệu USD, thì năm 1998 các con số này là 2.200 tấn và 9 triệu USD. Mặc dù có sự suy giảm trong 3 năm 1999-2001, khối lượng xuất khẩu vẫn là 28.000 tấn, tương đương với 87 triệu USD. Theo MOFI, các con số này là 231 tấn và 5 triệu USD vào năm 2004 và 400.000 tấn và 320 triệu USD vào năm 2005 (12,8% tổng thị phần xuất khẩu)<sup>16</sup>.

**Bảng 57** Thị phần cá tra/basa cho thị trường trong nước và xuất khẩu (1997-2002)

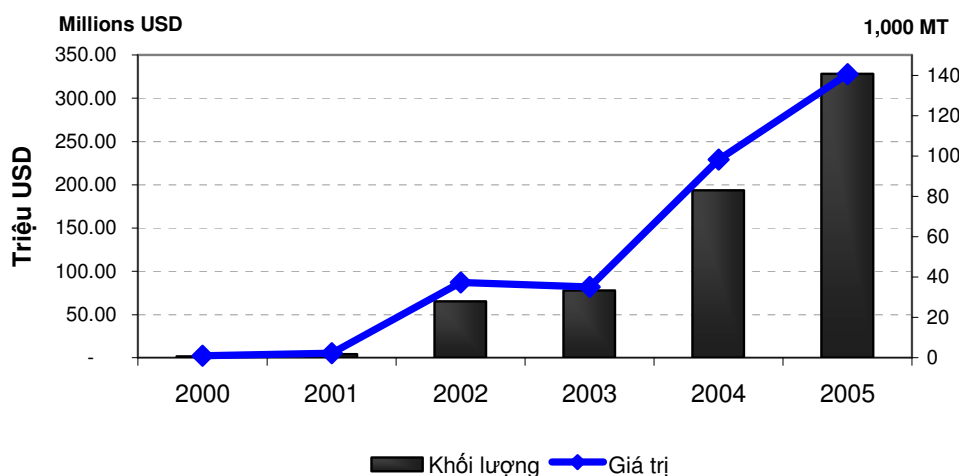
Mô tả	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Sản lượng cá Tra (tấn)	23250	45930	69335	98353	104078	136600
Sản lượng cá Basa (tấn)	17000	19670	17440	12093	10211	6290
Tổng sản lượng Tra và Basa (tấn)	40250	65600	86775	110446	114289	142890
Sản lượng nguyên liệu của Tra và Basa cho xuất khẩu (tấn)	14000	20902	42059	56990	85456	96008
Xuất khẩu cá Tra và Basa đã qua chế biến (tấn)	4000	5972	12017	16283	24416	27431
Thị phần cho xuất khẩu (%)	35	32	48	52	75	67
Thị phần cho tiêu thụ trong nước (%)	65	68	52	48	25	33

Nguồn: Bộ Thủy sản (1998-2002) và các Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (1998-2002) (tóm lược theo Sinh, 2006)

Cùng với sản lượng tăng cao, giá trị xuất khẩu cũng đã tăng lên nhanh chóng từ 2,5 triệu đô la Mỹ vào năm 2000 lên 350 triệu đô la Mỹ vào năm 2005.

<sup>16</sup> Sản xuất và thương mại các sản phẩm thủy sản của Việt Nam (Phần 2)

Hình 31 Cá tra/basa xuất khẩu của Việt Nam

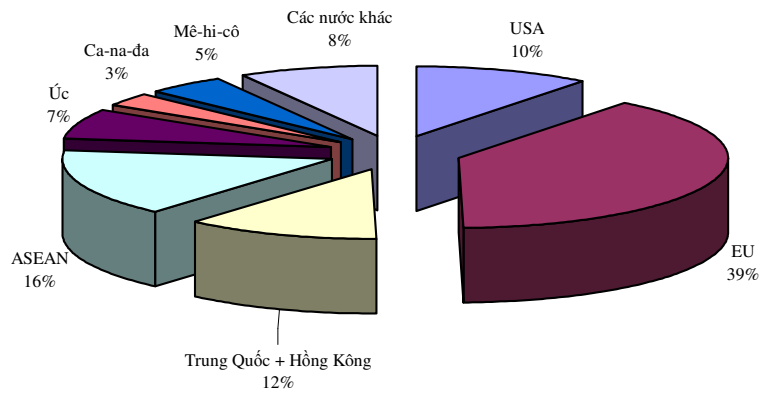


Nguồn: Trần Thị Miêng, MOFI

EU là thị trường lớn nhất của Cá basa Việt Nam với tổng khối lượng 75.291 tấn (tương đương với 39% thị phần) vào năm 2005. Mỹ chỉ bao gồm 10% thị phần cá basa vì xuất khẩu cá basa đến thị trường này suy giảm sau khi thuế chống bán phá giá cho cá basa Việt Nam được áp dụng vào năm 2003. Ngoại trừ Mỹ, các thị trường như EU, Trung Quốc, ASEAN, và Nhật Bản đều có tỉ lệ tăng trưởng đáng kể trong những năm gần đây. Cũng có những thị trường mới hiện nay như Nga, Trung Đông.

Một điều quan trọng cần lưu ý là do có sự tranh cãi về “việc bán phá giá” giữa Mỹ và Việt Nam, thị trường cá tra/basa tại Đồng bằng sông Cửu Long của Việt Nam đã gặp phải khó khăn. Vào giữa năm 2003, giá cá Basa là khoảng 8.000-9.000 đồng/kg và cá Tra là 7.000-8.000 đồng/kg và nông dân nuôi cá tra/basa lồng gặp rất nhiều khó khăn. Tuy nhiên, do một số nỗ lực và khuyến khích, những thị trường mới bao gồm thị trường trong nước và thị trường quốc tế mới đối với cá tra/basa đã phát triển. Điều này đã dẫn đến sản lượng cá và giá của các loại cá này tăng đột biến. Hiện nay cá tra/basa được nuôi thâm canh không chỉ trong lồng mà còn trong các ao và các đặng quảng dọc các sông chính. Giá cá là gấp đôi so với cùng kỳ năm trước (vào tháng 8/2004, giá là 15.000-17.000 đồng/kg đối với cá basa và 13.000-14.000 đồng/kg đối với cá Tra).

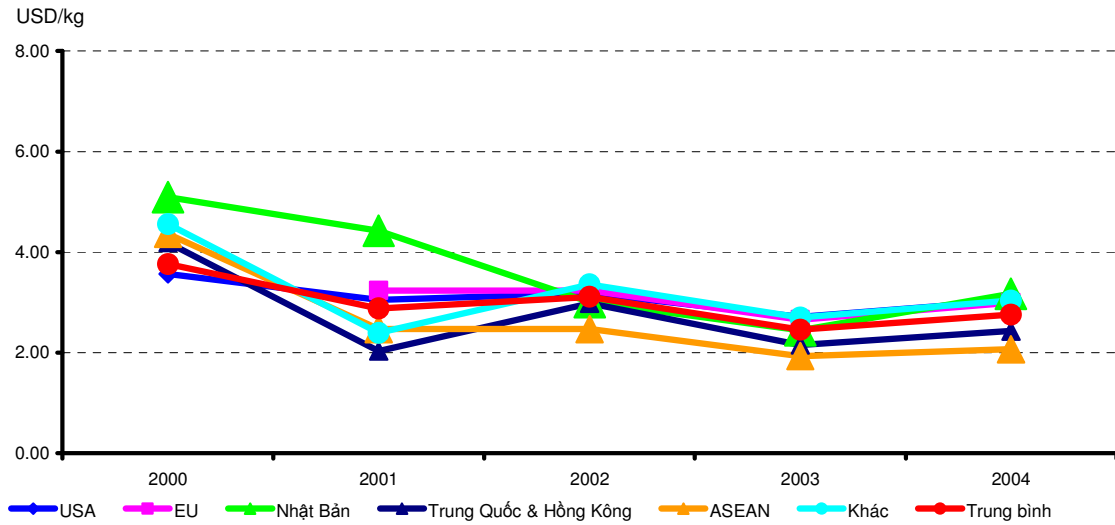
**Hình 32** Thị phần xuất khẩu cá tra/basa năm 2005 (khối lượng)



Nguồn: VASEP

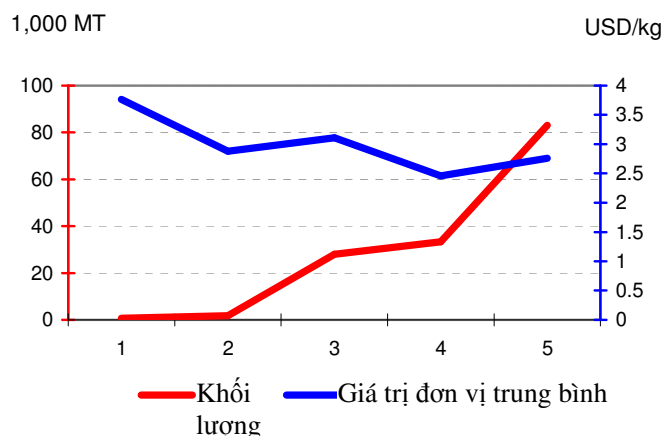
Khó khăn lớn nhất của cá tra/basa là giá cá có xu hướng giảm .

**Hình 33** giá cá tra/basa xuất khẩu trung bình



Nguồn: RIA2

**Hình 34** cá tra/basa: Khối lượng so sánh với giá



Nguồn: RIA2

Đây là dấu hiệu cho thấy rằng cung đã vượt quá cầu trên thị trường. Tuy nhiên, vì nhiều trên thế giới nhiều người chọn ăn nhiều cá hơn, đặc biệt là loại cá phi-lê thị trắng không có da và ưa thích các sản phẩm giá trị gia tăng (Hào, RIA2), cá tra/basa Việt Nam vẫn có cơ hội để mở rộng thị trường.

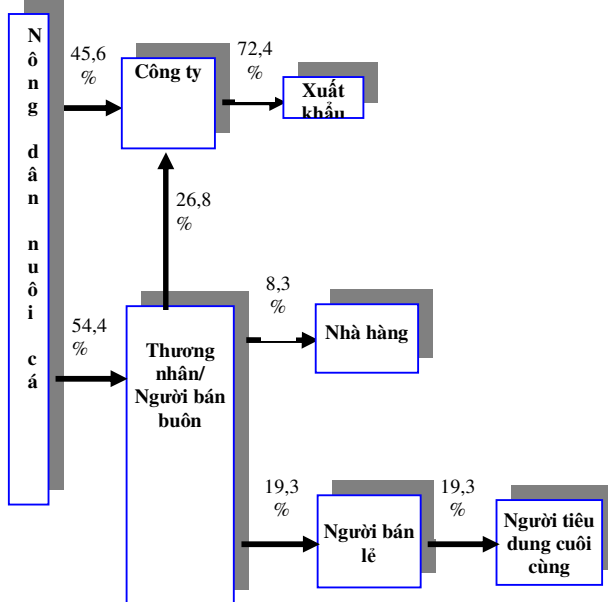
Sự phát triển của ngành thủy sản đã được đẩy nhanh, gắn với bảo vệ môi trường và các nguồn lợi thủy sản, hiệu quả và bền vững. Hơn nữa, việc tiêu chuẩn hoá các tiêu chuẩn về an toàn, vệ sinh và các khu vực nuôi trồng thủy sản sẽ được xây dựng và mở rộng nhằm thực hiện các tiêu chuẩn trên. Việc giám sát và kiểm soát chất lượng giống nuôi trồng thủy sản, thức ăn và hoá chất sẽ được thực hiện tốt hơn. Cách quản lý các khu vực nuôi trồng thủy sản mới dựa vào cộng đồng được thực hiện rộng rãi hơn. Các vấn đề về truy xuất nguồn gốc hoặc thực hành nuôi tốt hơn đối với cá tra/basa được xem là nhằm đảm bảo các sản phẩm an toàn thực phẩm hơn. Nó cũng mở ra cơ hội cho Cá tra, cá basa Việt Nam xâm nhập kỹ hờ thị trường cung cấp các sản phẩm được sản xuất một cách bền vững hơn. Cùng với các nỗ lực đó, như trên đã đề cập, một dự án quốc gia về xây dựng thương hiệu cho cá tra, cá basa được phê chuẩn từ đầu năm 2006 nhằm mục đích cải thiện hơn nữa chất lượng sản phẩm cá tra, cá basa Việt Nam trên thị trường quốc tế. Hơn nữa, có nhiều triển vọng mở rộng thị trường địa phương về mặt hàng này, đặc biệt là thị trường bên ngoài vùng đồng bằng sông Cửu Long.

Cá tra, cá basa thường đi từ nông dân đến các nhà chế biến trực tiếp hoặc thông qua thương nhân nhưng không như tôm, phần lớn sản lượng được các nhà chế biến trực tiếp thu gom. Hầu hết các sản phẩm cá tra và basa được xuất khẩu (khoảng 80%) dưới nhiều hình thức (nguyên liệu, đã qua chế biến, phi-lê, v.v..). Trong số 20% được tiêu thụ trong nước, khoảng dưới 10% được tiêu thụ tại các nhà hàng và hơn 10% được tiêu thụ trong các gia đình.

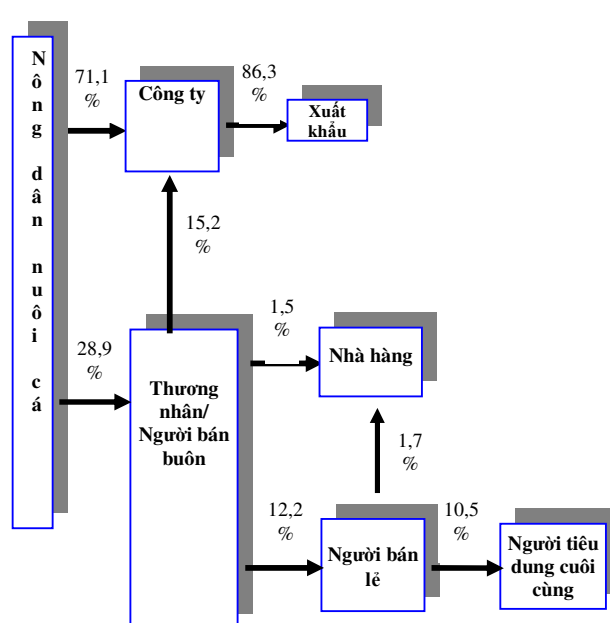
Theo Sinh (2006), mỗi tấn cá tra bán ra, nông dân nuôi cá có thể thu về tổng doanh thu biên là 2.886.400 đồng. Cũng trong trường hợp này, tổng lợi nhuận biên (MM) của các mắt xích theo các kênh thị trường là 3.459.000 đồng, trong đó 10,85% là của -người mua/bán buôn 1 (TWs1); 1,28% là của người mua/bán buôn 2 (TWs2). Khoảng 60,7% là của các công ty xuất khẩu và chế biến (EPCs); 21,6% cho Nhà hàng và Các quán ăn (REBs); và 5,57% cho Người bán lẻ (Rs). Trung bình mỗi nông dân nuôi cá có thể đạt tổng lợi nhuận khoảng 100 triệu đồng/trại trong 7-8 tháng/trại từ nuôi cá tra vào năm 2002. Rõ ràng việc chế biến đã đem lại nhiều giá trị cho các sản phẩm cá tra. EPCs thu được phân lợi nhuận biên cao nhất từ mỗi tấn cá tươi bán ra (Bảng 58).

Hầu hết 100% sản lượng cá Basa được nông dân nuôi cá bán trực tiếp cho EPCs (71,1%), và cho TWs (28,9%). Sau khi chế biến thành phi-lê, các sản phẩm cá Basa được xuất khẩu đến nhiều thị trường quốc tế. Xuất khẩu chiếm đến 86,3% tổng sản lượng cá Basa; 12,2% được bán cho người bán lẻ, và 1,5% còn lại được REBs mua. Với mỗi tấn cá Basa được bán trên thị trường theo các kênh thị trường trong hình 36, nông dân nuôi cá thu được tổng doanh thu biên là 2.891.500 đồng. Cũng trong trường hợp này, tổng lợi nhuận biên (MM) của các mắt xích theo các kênh thị trường là 1.516.000 đồng, trong đó 2% cho TWs1; 10,3% cho TWs2; 68,31% cho EPCs; 11,61% cho REBs; và 8,05% cho Rs. Trung bình nông dân nuôi cá Basa thu được lợi nhuận cao, khoảng 100 triệu đồng cho 12-13 tháng mỗi vụ một trại.

**Hình 35** Các kênh thị trường của cá Tra (Son và đồng nghiệp, 2003)



**Hình 36** Các kênh thị trường của cá basa (Son và đồng nghiệp, 2003)



Ghi chú: Tỷ lệ phần trăm (%) so với tổng khối lượng sản xuất của nông dân nuôi cá

Nhìn chung, kích cỡ xuất bán của cá tra/basa là khoảng 1 đến 1,2 kg một con. Giá của cá tra/basa biến động nhiều trong những năm gần đây tại đồng bằng sông Cửu Long.

Năm 2001: 20.000 tấn sản phẩm phi-lê, tương đương 75.000 tấn cá tra/basa sản lượng nguyên liệu. Giá của cá tra/basa nguyên liệu là 5.000-6.000 đồng/kg (đối với nuôi ao), và 9.000 – 10.000 đồng/kg (đối với nuôi lồng).

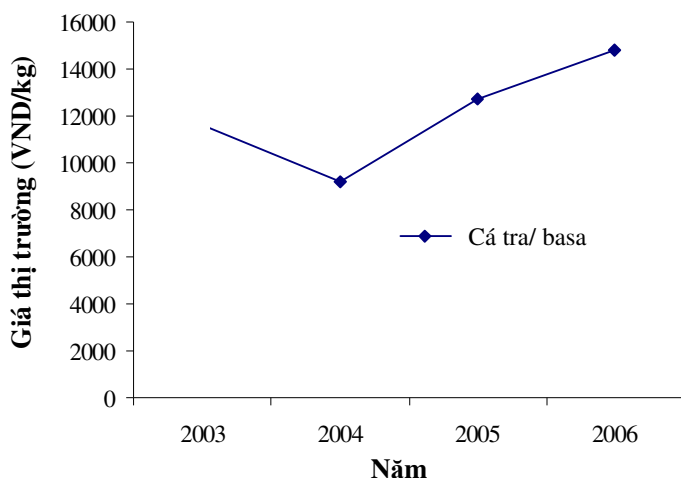
Năm 2002: 56.000 tấn sản phẩm phi-lê, tương đương 220.000 tấn sản lượng cá tra/basa nguyên liệu. Giá của cá tra/basa nguyên liệu là 10.000-11.000 đồng/kg (đối với nuôi ao), và 13.000-15.000 đồng/kg (đối với nuôi lồng).

Năm 2003, Tổng sản lượng nguyên liệu cá tra/basa là 300.000 tấn, và giá biến động nhiều trong năm nay. Giá của cá Tra (*P. hypophthalmus*) là từ 5.000-9.000 đồng/kg, và 10.000-15.000 đồng/kg đối với cá basa (*P. bocourti*).

Năm 2004: Giá của cá Tra (*P. hypophthalmus*) đã tăng lên đến 8.000-13.000 đồng/kg, và 10.000-18.000 đồng/kg đối với cá basa (*P. bocourti*).

Từ năm 2004, giá đầu bờ đã tăng từ dưới đồng 10.000/kg (2004) đến hơn đồng 14.000/kg (2006). Điều này được lý giải là do nhu cầu cao hơn của thị trường nhập khẩu về Cá tra và basa Việt Nam hiện nay.

**Hình 37** Giá đầu bờ trung bình của cá tra/basa (đồng/kg)



Nguồn: CTU

Nhu cầu thị trường cao hơn không chỉ giúp nông dân có được giá đầu bờ cao hơn mà còn tạo cho họ có vị thế tốt hơn trong bán sản phẩm. Hiện tại sự khác biệt trung bình về giá từ đầu bờ đến người chế biến và trung gian mua bán là 200 đồng/kg (CTU, 2006). Bên cạnh đó, nông dân có thể thu được 30-50% giá trị thu hoạch bằng tiền đặt cọc của các nhà chế biến trước khi thu hoạch.

### Các vấn đề kinh tế và xã hội

Nuôi lồng cá Tra và Basa đòi hỏi đầu tư nhiều vốn lúc ban đầu để phát triển lồng (Xem Bảng 58 và Bảng 59). Vì vậy, mô hình này chỉ phù hợp với các hộ giàu với khả năng tài chính tốt và khó áp dụng được cho người nghèo.

**Bảng 58** Phân tích kinh tế về mô hình nuôi cá basa lồng (tính theo m<sup>3</sup>/vụ) (n=3)

Phân tích kinh tế	Đơn vị	Trung bình	Độ lệch tiêu chuẩn	Tối thiểu	Tối đa
Chi phí về vốn	đồng/m <sup>3</sup>	1.036.987	344.692	645.833	1.296.296
Chi phí cố định	đồng/m <sup>3</sup> /vụ	500.974	122.653	368.310	610.248
Chi phí biến đổi	đồng/m <sup>3</sup> /vụ	2.219.293	790.302	1.340.906	2.872.740
Tổng chi phí vận hành	đồng/m <sup>3</sup> /vụ	2.720.266	912.588	1.709.216	3.482.988
Tổng doanh thu	đồng/m <sup>3</sup> /vụ	1.685.220	154.837	1.531.250	1.840.909
Tổng thu nhập (Tổng doanh thu-Tổng chi phí)	đồng/m <sup>3</sup> /vụ	-1.035.046	763.413	-1.642.079	-177.966
Chi phí nhân công	đồng/m <sup>3</sup> /vụ	85.135	31.724	48.513	104.154
Giá trị gia tăng	đồng/m <sup>3</sup> /vụ	-949.911	772.338	-1.537.925	-75.227
Hiệu quả đầu tư	%	-0.34	0.20	-0.47	-0.10
Tổng chi phí đầu tư ban đầu	đồng/m <sup>3</sup>	3.256.279	1.109.710	1.986.740	4.041.571
Lao động thường xuyên	tháng/m <sup>3</sup> /vụ	0.08	0.03	0.05	0.10
Lao động thời vụ	Ngày/m <sup>3</sup> /vụ	0	1	0	1
Giá đầu ra	đồng/kg	5.194	4.535	2.245	10.417
Giá thức ăn	đồng/kg	50	43	0	81
Giá giống	đồng/giống	13.867	1.206	12.600	15.000

Nguồn: Báo cáo Hồ sơ Nuôi trồng thủy sản (2005), (SUMA, 2005)



**Bảng 59** Phân tích kinh tế về nuôi cá tra lồng (tính theo m<sup>3</sup>/vụ) (n=7)

Phân tích kinh tế	Đơn vị	Trung bình	Độ lệch tiêu chuẩn	Tối thiểu	Tối đa
Chi phí về vốn	đồng/m <sup>3</sup>	359.779	184.747	83.333	543.713
Chi phí cố định	đồng/m <sup>3</sup> /vụ	119.949	54.931	43.966	179.278
Chi phí biến đổi	đồng/m <sup>3</sup> /vụ	533.671	459.046	2.667	1.128.669
Tổng chi phí vận hành	đồng/m <sup>3</sup> /vụ	653.620	485.700	46.633	1.269.876
Tổng doanh thu	đồng/m <sup>3</sup> /vụ	609.607	272.113	252.346	934.829
Tổng thu nhập (Tổng doanh thu - Chi phí nhân công)	đồng/m <sup>3</sup> /vụ	-44.013	545.134	-813.723	720.034
Chi phí nhân công	đồng/m <sup>3</sup> /vụ	15.369	6.153	9.224	27.425
Giá trị gia tăng	đồng/m <sup>3</sup> /vụ	-28.644	548.856	-797.915	738.810
Hiệu quả đầu tư	%	2.28	5.88	-0.64	15.44
Tổng chi phí đầu tư ban đầu	đồng/m <sup>3</sup>	893.450	574.198	86.000	1.637.638
Lao động thường xuyên	tháng/m <sup>3</sup> /vụ	0,02	0,01	0,01	0,02
Lao động thời vụ	Ngày/m <sup>3</sup> /vụ	0	0	0	0
Giá đầu ra	đồng/kg	11.714	994	10.500	13.500
Giá thức ăn	đồng/kg	3.148	2.396	0	6.000
Giá giống	đồng/giống	779	521	0	1.350

Nguồn: Báo cáo Hồ sơ Nuôi trồng thủy sản (2005), (SUMA, 2005)

Mặc dù yêu cầu nhiều vốn, nuôi cá tra/basa lồng không đòi hỏi nhiều lao động. Thông thường không có lao động thời vụ và chỉ 1-2 lao động thường xuyên trông coi các lồng trong 1 hộ. Tuy nhiên, những người lao động này không dành toàn bộ thời gian làm việc cho các lồng mà còn đảm nhiệm công việc khác. Theo phân tích, đầu tư lao động thường xuyên cho basa lồng cá nuôi là 0,08 tháng/m<sup>3</sup>/lồng (Bảng 58). Với kích thước lồng trung bình là 283 m<sup>3</sup>/lồng (Bảng 58), chu kỳ nuôi là 10 tháng, trung bình mỗi hộ cần 23 tháng lao động thường xuyên. Vì vậy hình thức nuôi lồng này mang lại các lợi ích xã hội (tạo việc làm cho cộng đồng), đặc biệt khi thị trường có nhiều thuận lợi hơn cho mặt hàng này và nuôi lồng mang lại lợi nhuận cao hơn, nó sẽ tạo thêm nhiều việc làm.

**Bảng 60** Yêu cầu về lao động cho nuôi cá basa lồng (n=3)

Phân tích kinh tế	Đơn vị	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Tối thiểu	Tối đa
Lao động thường xuyên	tháng/m <sup>3</sup> /vụ	0,08	0,03	0,05	0,10
Lao động thời vụ	Ngày/m <sup>3</sup> /vụ	0,4	0,7	0,0	1,2

Nguồn: Báo cáo Hồ sơ Nuôi trồng thủy sản (2005), (SUMA, 2005)

## 2.4.2 Đánh giá môi trường

### Xác định địa điểm và bố trí trại nuôi

Trong các hệ thống nuôi cá tra/basa lồng, hầu hết lồng cá được đặt dọc các bờ sông. Khoảng cách giữa các lồng là rất gần, cụ thể là 2-3 m (nếu các lồng thuộc cùng một hộ) và 5-10 m (nếu các lồng thuộc các hộ khác nhau). Mật độ của các lồng rất cao trong khu vực có dòng chảy mạnh. Trên thực tế, điều này gây tác động xấu đến môi trường do chất thải từ những nơi này là rất lớn.

Mặc dù nuôi cá tra/basa lồng được khoanh vùng để phát triển, vị trí của các lồng có vẻ không tuân theo việc khoanh vùng. Vì vậy, các lồng và chất thải từ các lồng có thể gây ra những quan ngại về các tác động đến môi trường nước, dịch bệnh, vật cản cho tàu bè qua lại và cảnh quan của khu vực.

Lồng cá tra/basa cũng phải chịu các tác động tiêu cực từ các hoạt động nuôi khác, thí dụ: các loại thuốc diệt côn trùng từ cộng đồng trồng lúa tại thượng lưu của nguồn nước (sông).

Nhìn chung hiện nay nuôi ao cá tra/basa chưa được quy hoạch tại nhiều tỉnh. Các ao được đặt gần các bờ sông và các hòn đảo của các tỉnh như An Giang và Cần Thơ. Khoảng cách từ các ao đến bờ sông trung bình là khoảng 30-50 m nhưng trong một số trường hợp, ao nằm xa nguồn nước gần nhất dẫn tới khó trao đổi nước. Bên cạnh đó, trong một số trường hợp, lồng được đặt gần nơi có rác thải của chợ, rác thải đô thị hoặc cộng đồng chăn nuôi nông nghiệp. Điều này đã tác động đến chất lượng của nước cung cấp cho các ao.

Không có hệ thống xử lý nước thải trong các ao. Đây là vấn đề đáng quan tâm vì nó gây ra sự ô nhiễm cho các con sông. Tuy nhiên, bùn lắng từ các ao cá được xử lý tốt bằng cách vét và đem ra vườn hoặc nơi khác.

Các ao đào thường có nhiều tác động hơn. Tuy nhiên, môi trường trong vùng này đã một phần bị xuống cấp do các hoạt động không thuộc nuôi trồng thủy sản và khu vực đông dân cư. Tại các khu vực không liền kề trực tiếp với sông, các ao có thể lấy nước từ những nguồn khác – thí dụ: trồng lúa (GTZ).

Nuôi đăng quang cá tra/basa được bố trí dọc các con sông nơi dòng chảy của nước được coi là phù hợp đối với hình thức nuôi này. Chất thải từ thức ăn, đặc biệt thức ăn tự chế, và hoá chất/thuốc thú y cũng có thể gây ra các vấn đề về môi trường. Tuy nhiên, hiện tại không có số liệu về các tác động đến môi trường của hệ thống nuôi đăng quang.

Quản lý bùn lắng là một vấn đề đối với cả ao và các đăng quang. Tuy nhiên, phần lớn các trại được khảo sát đều sử dụng bùn lắng được vét sau mỗi chu kỳ nuôi để gia cố bờ – một thao tác tốt cho việc chống xói mòn và lũ lụt. Chỉ có các lồng thải chất thải hữu cơ ra vùng nước mở (GTZ).

Tất cả các trại thuộc mọi hình thức nuôi được khuyến khích đăng ký. Việc đăng ký có thể được thực hiện bằng cách cung cấp cho mỗi nông dân một số đăng ký. Việc làm này cho phép các nhà hoạch định có được cái nhìn tổng quan về số trại đang có và mức sản lượng. Nếu hệ sinh thái bị huỷ hoại hoặc có sự giảm sút lớn về mặt sản lượng và số lượng trại nuôi có liên hệ với thực trạng đó, nhà hoạch định có thể biết về sự thay đổi trong phát triển cá tra/basa và tình trạng môi trường, họ có thể sử dụng thông tin này trong các quy hoạch cho sự phát triển trong tương lai của ngành.

Cần xây dựng các quy hoạch phát triển dựa trên năng lực của môi trường để có thể chuyển hoá và làm trung hoà chất thải từ nuôi thương phẩm. Hơn nữa, cần nghiên cứu cách tận dụng các chất hữu cơ từ nuôi trồng thủy sản để làm phân bón trong ngành nông nghiệp.

### **Thiết kế và xây dựng**

Thiết kế và xây dựng lồng cá tra/basa, ao và đăng quang phụ thuộc rất nhiều vào việc xác định địa điểm và bố trí trại nuôi.

Các lồng được làm bằng gỗ hoặc kim loại với một nhà nổi nhỏ bên trên dành cho người trông coi lồng. Tại khu vực có mật độ lồng cao, chính nhà nổi và lồng lại trở thành vật cản cho tàu bè đi lại và giao thông đường sông. Các lồng được thiết kế để có thể tận dụng một cách tối đa dòng chảy để giữ cho việc trao đổi nước trong lồng diễn ra liên tục. Điều này cũng đồng nghĩa rằng luôn luôn có chất thải chưa qua xử lý thải ra từ các lồng. Việc cung cấp nước cho cộng đồng địa phương bị ảnh hưởng.

Các ao cá tra/basa được thiết kế khá đơn giản không có kho hoặc hồ chứa. Toàn bộ bề mặt nước thường được tận dụng để thả cá. Bên cạnh đó, kênh cấp và thoát nước thường chung (Minh, 2006).

Nước thải không qua xử lý chảy trực tiếp ra kênh nước chung, làm ô nhiễm các ao khác và thậm chí có thể truyền bệnh từ ao này sang ao khác.

### **Cá bố mẹ và cung cấp giống**

Trước năm 1997, cá tra/basa (tra/basa) giống dựa vào nguồn tự nhiên. Nguồn giống cho các loài nuôi được sử dụng không bền vững (xem phần trước) và làm cạn kiệt nguồn cá tự nhiên. Tuy nhiên, việc cho sinh sản cá tra đã thành công và cầu về giống hiện nay đã được các trại giống đáp ứng đầy đủ (GTZ, 2005). Nhưng như đã đề cập ở trên, giống tự nhiên được ưa thích hơn vì giá thấp hơn. với tốc độ tăng trưởng của nuôi cá tra/basa, nhu cầu về giống tự nhiên ngày càng tăng. Chưa có nghiên cứu về việc khai thác giống tự nhiên và những tác động lên hệ sinh thái của nó. một số người cho rằng việc khai thác giống tự nhiên có tác động tốt trong khi người khác lại cho rằng nó dẫn tới sự cạn kiệt giống tự nhiên.

### **Sử dụng nước và tác động**

Tại đồng bằng sông Cửu Long, nước bị ô nhiễm là do các hoạt động khác nhiều hơn là các hoạt động nuôi trồng thủy sản và mặc dù sông có sức tải lớn, dòng nước thải từ các nhà máy công nghiệp và các nhà máy chế biến xả vào sông, cũng như các hoạt động trong nông nghiệp góp phần đáng kể làm giảm chất lượng nước. Tỷ lệ chết cao nhất thường thấy trong mùa lũ có khả năng vì nước thải từ nông nghiệp và đô thị đổ về. Nó tác động đến các lồng nuôi và đăng quảng do những thay đổi đột ngột về chất lượng nước. Để tránh những rủi ro này, nuôi lồng và các đăng quảng cần áp dụng GAP được bố trí tại nơi phù hợp, cách xa đô thị, các trung tâm, và các hoạt động trong nông nghiệp. Một trong các trại khảo sát tại Mỹ Hòa Hưng nằm cạnh một nhà máy chế biến mỡ cá tra/basa – nơi có nguy cơ cao về hoá chất hơn là ô nhiễm sinh thái. Nhưng chất lượng nước ở đây cũng không được giám sát.

Các nguồn ô nhiễm hoá chất khác xuất phát từ trại nuôi như vỏ bao thức ăn, giấy, vỏ hộp, túi nhựa, chất thải của con người, dầu, nước thải, máy móc và súc tẩy hoá chất khử trùng. Việc vứt rác, đặc biệt là vỏ thuốc kháng sinh và hoá chất khử trùng vẫn còn chưa đủ, rác thải sinh hoạt có ở nhiều nơi trong khu trại và ở xung quanh.

Máy móc không được bảo dưỡng đầy đủ và dầu rò rỉ là điều thường thấy ở tất cả các trại. Đây là một mối lo ngại lớn trong các trại có đặt máy ở phía trên nơi nuôi cá. Về mặt này, lồng, với các thiết bị làm thức ăn tự chế và khu sinh hoạt – và nước thải từ bếp và công nhân ở phía trên mặt nước gây ra những vấn đề lớn.

Tuy nhiên, kiểm soát chất lượng nước của các hệ thống này là rất khó. Các hệ thống nuôi lồng và đăng quảng thải một lượng chất hữu cơ vào sông, và, đến lượt mình, lượng chất hữu cơ này lại góp phần gây ra các vấn đề ô nhiễm. Sự gia tăng nhanh chóng sản lượng cá tra/basa đã gây nên những mối quan tâm lớn về các vấn đề về môi trường. Nước thải từ ao, các hệ thống nuôi lồng và đăng quảng được xem là nguy cơ gây suy thoái môi trường mặc dù các nghiên cứu tổng thể về các vấn đề về môi trường liên quan đến nuôi cá tra/basa vẫn chưa được tiến hành. Vì vậy, cần cân nhắc việc sắp xếp lại hoặc khoanh vùng nuôi lồng tại đồng bằng sông Cửu Long, đặc biệt đối với các tỉnh An Giang và Đồng Tháp. Hiện nay, số lồng cá tra/basa tại ĐBSCL đã giảm từ 2.539 lồng vào năm 2001 xuống còn 1.872 lồng vào năm 2004. Nó chỉ ra rằng lượng chất thải từ lồng nuôi cá tra/basa đã giảm trong vài năm trở lại đây.

Nuôi ao cá tra/basa đã phát triển rất nhanh chóng hiện nay cùng với lượng nước được bơm vào từ các sông để cung cấp cho các ao cũng nhiều hơn bao giờ hết. Nhưng do phát triển quá nhanh, loại hình nuôi này không có quy hoạch. Các ao được xây dựng trong khu vực dân cư sinh sống, trong đó nước thải không được nông dân xử lý. Điều này gây nên mâu thuẫn trong việc sử dụng nước giữa những người cần nước cho sinh hoạt, cho các hoạt động nông nghiệp và cho nuôi cá.

Tác động môi trường của nuôi cá tra/basa trong lồng, trong ao hoặc các đặng quảng chưa được lượng hóa đầy đủ. Tuy nhiên, Nguyễn (2004) cảnh báo rằng tỉ lệ chết của nuôi cá tra/basa trong lồng, các ao và đặng quảng đang tăng cao trong những năm gần đây, ở vào khoảng 27,5%, 6,0% và 17,4%. Ngược lại, tỉ lệ chết của nuôi cá tra/basa trong lồng vào năm 1995 chỉ là 3-5% (Nguyễn 1998). Tỉ lệ chết tăng có liên quan đến sự mật độ thả tăng, chất lượng giống, dịch bệnh và chất lượng nước suy giảm, trong đó sự suy giảm chất lượng nước là nguyên nhân quan trọng nhất.

### Chất thải và tác động

Sự ô nhiễm trong nuôi trồng thủy sản chủ yếu có liên quan đến vấn đề quản lý nước thải. Vào thời điểm này, nước thải không được xử lý trước khi thải ra. Hơn nữa, nếu về mặt lý thuyết việc xử lý nước thải là có thể trong các hệ thống nuôi ao, thì sẽ là không thể trong hệ thống nuôi lồng và nuôi đặng quảng, vốn chủ yếu là các hệ thống mở tại đồng bằng sông Cửu Long. Các hệ thống mở như lồng và các đặng quảng có thể có mật độ thả cao hơn rất nhiều- lên đến 10 lần – so với nuôi ao. Vì vậy các hệ thống nuôi này cũng sinh ra nhiều chất thải hơn cả do thức ăn thừa. Cần chú ý rằng thức ăn tự chế là kém ổn định và có tỷ lệ FCR cao hơn nhiều so với thức ăn công nghiệp, do vậy cũng làm tăng sự ô nhiễm. Những quan ngại về sự ô nhiễm từ nước thải của lồng, sự suy giảm chất lượng nước và dịch bệnh cá đã xuất hiện. A-mô-ni-ắc, ni-tơ-rát, và các chất hữu cơ trong chất thải có thể được hấp thụ ở mức khá cao do nhiệt độ cao của nước. Tuy nhiên Đồng bằng sông Cửu Long là nơi có ít rủi ro hơn vùng hồ chứa hoặc các vùng ven biển. Một nghiên cứu về nước sông Cửu Long do đại học Cần Thơ thực hiện đã cho thấy rằng không có sự thay đổi đáng kể trong nước thành phần nước trước Châu Đốc và sau Cần Thơ, mặc dù trên đoạn này có đến hơn 5000 lồng – phần lớn là lồng nuôi cá tra/basa tại Việt Nam. Chất thải được hoà loãng trong dòng chảy của sông Cửu Long. Tuy nhiên, sẽ sớm nhìn thấy các tác động nếu việc nuôi thâm canh như thế này tiếp tục. (GTZ, cá tra/basa hoạt động nuôi tại Việt Nam).

Trên thực tế, chất lượng và quản lý nước thải không được theo dõi và kiểm soát đối với những vùng nuôi cá tra/basa tại đồng bằng sông Cửu Long. Đây là một vấn đề về môi trường nước cần được xem xét trong sự phát triển nuôi cá tra/basa dài hạn ở sông Cửu Long. Chất thải bùn đường như không có tác động tiêu cực đến môi trường mà thậm chí còn tác động tích cực đối với nông nghiệp và trồng cây ăn quả nhờ chất dinh dưỡng trong bùn. Các hệ thống nuôi cá tra/basa có thể nhận chủ yếu nước thải từ các hoạt động trong nông nghiệp, đặc biệt các loại thuốc diệt côn trùng. Tuy nhiên, những nghiên cứu gần đây cho thấy rằng không tìm thấy hàm lượng các loại thuốc sâu và các kim loại nặng tại sông Cửu Long, ở vùng nuôi cá tra/basa lồng của tỉnh Vĩnh Long (Bảng 61).

**Bảng 61** Hàm lượng các loại thuốc sâu và các kim loại nặng tại các con sông ở Vĩnh Long, 2003

Địa điểm	Các kim loại nặng		Các loại thuốc diệt côn trùng			
	Cd (ppb)	Pb (ppb)	Họ Cúc	Clo	Phốt-pho	Carbamate
Cá tra trên thị trường	0,91 ± 0,57	NF	NF	NF	NF	NF
Thị trường Vĩnh Long	0,90 ± 0,37	NF	NF	NF	NF	NF
Vũng Liêm	2,03 ± 1,20	NF	NF	NF	NF	NF
Tích Thiên	-	-	NF	NF	NF	NF
Hiếu Thành	-	-	NF	NF	NF	NF

Ghi chú: NF = không tìm thấy

Nguồn: CTU, 2004

## **Thức ăn và quản lý thức ăn**

Vào năm 2002, khoảng 99% số nông dân nuôi cá tra/basa sử dụng thức ăn tự chế. Cá tạp (cá nước ngọt và cá biển) thường chiếm 20-30% tổng khối lượng nguyên liệu cho thức ăn tự chế. Vì sử dụng cá tạp không hiệu quả và các vấn đề về môi trường, nông dân nuôi cá tra/basa dần sử dụng thức ăn viên công nghiệp vào nuôi. Vào năm 2004, có 18 công ty sản xuất 100.000 tấn thức ăn công nghiệp cho nuôi cá tại đồng bằng sông Cửu Long trong khi nhu cầu về thức ăn cho cá tra/basa ước tính khoảng 400.000 tấn trong đó có khoảng 300.000 tấn là thức ăn tự chế (Sinh, 2006). Năm 2005, tất cả nông dân nuôi cá tra/basa vẫn sử dụng thức ăn tự chế nhưng có 66,7% và 55,5% tổng số nông dân nuôi ao và nuôi lồng tại vùng nuôi truyền thống của tỉnh An Giang sử dụng thức ăn công nghiệp trong 3-4 tuần đầu (Nhi, 2005). Thức ăn tự chế được 100% số nông dân nuôi cá tra/basa (cả nuôi lồng và ao) sử dụng vào những tháng giữa vụ nuôi và thức ăn viên công nghiệp được 71,4% và 85,7% số nông dân nuôi ao và nuôi lồng sử dụng (Lê và đồng nghiệp, 2006). Người ta cũng ước tính rằng khoảng 100.000-120.000 tấn cá biển tạp đã được sử dụng cho nuôi cá tra/basa tại đồng bằng sông Cửu Long năm 2004 (Sinh, 2006). Tuy nhiên, hiện đang tồn tại một số lo ngại về nguồn cá tạp trong thức ăn tự chế. Chủ yếu cá tạp được sử dụng làm thức ăn bắt từ gàn bờ và ven sông, những nơi vốn được xem là đã khai thác hết. Cá tạp được sử dụng trực tiếp cho người, chủ yếu là làm nước mắm cá, thức ăn cho vật nuôi, và thức ăn cho nuôi trồng thủy sản. Cá tạp, gồm rất nhiều loại cá, có cả cá nhỏ, cũng là một thành phần quan trọng trong hệ sinh thái biển và đánh bắt không bền vững các loại cá này có thể dẫn đến phá vỡ quá trình chuyển hóa dinh dưỡng, cũng như giảm sút toàn diện mức dinh dưỡng trung bình của môi trường (cụ thể như “làm giảm mạng lưới thức ăn”). Khi trong các sản phẩm nuôi có sử dụng nhiều cá tạp hơn, thì lượng đạm cá cũng mất đi nhiều hơn. Việc cạnh tranh trong sử dụng, và khai thác quá mức được phản ánh qua sự tăng giá. Trong tương lai, cá tạp chỉ có thể sử dụng trong nuôi thủy sản giá trị cao như cá mú hoặc tôm vì chỉ có những loài này mới có thể bù đắp được các chi phí cho thức ăn là cá tạp (GTZ).

Theo tổng kết gần đây của CTU, thức ăn công nghiệp sẽ được nông dân nuôi ao cá tra/basa sử dụng ngày càng nhiều nếu giá của cá tra/basa tăng lên. Điều này có thể dẫn đến nhu cầu lớn và sự lo ngại về khả năng thiếu bột cá để chế biến thức ăn.

Hiện tại không có bất kỳ sự thay thế nào cho đạm bột cá trong thức ăn của cá tra/basa. Do đó nảy sinh vấn đề cần nghiên cứu trong quy hoạch phát triển về việc sử dụng những nguyên liệu thay thế cho bột cá để chế biến thức ăn cho cá tra/basa trong tương lai. Để cải thiện chất lượng của thức ăn, đặc biệt thức ăn tự chế, trong vài năm trở lại đây, các trường đại học và các viện nghiên cứu tiến hành rất nhiều các nghiên cứu về yêu cầu dinh dưỡng và thức ăn cho cá tra/basa. Những nghiên cứu này đã cung cấp những kiến thức về công thức thức ăn cho cá tra/basa cũng như đề tăng cường khả năng tận dụng thức ăn cho cá tra/basa dẫn đến giảm chất thải phát sinh từ thức ăn.

Việc cho ăn thừa gây nên sự ô nhiễm từ phần dư thừa còn lại, đặc biệt với thức ăn tự chế. Điều này trở thành một vấn đề cấp bách trong nuôi lồng vì thức ăn thừa không thể tích tụ dưới đáy như trong ao nuôi để rồi sau đó được dọn đi. Đây là chất thải có thể gây ô nhiễm cho vùng nước.

Cá tra và basa thường được nuôi theo phương pháp độc canh, vì vậy, thức ăn thừa không được những loài khác dọn sạch. Điều này có thể dẫn đến câu hỏi về việc tìm ra loài thích hợp để nuôi với tra và basa.

## **Các vấn đề về bệnh và quản lý sức khỏe**

Các bệnh của cá tra/basa được xem là vấn đề lớn thứ hai (sau vấn đề về thị trường) trong các hệ thống nuôi tại đồng bằng sông Cửu Long. Các bệnh này có vẻ khó kiểm soát và điều trị hiệu quả đối với nông dân nuôi cá tra/basa. Phòng chống dịch bệnh được coi là việc làm chủ yếu trong quản lý sức khỏe hiện nay. Một số bệnh của cá tra/basa trong những năm gần đây tại đồng bằng sông Cửu Long được tóm tắt trong bảng sau (Bảng 62).

**Bảng 62** Các bệnh thường gặp trong nuôi cá tra/basa

Tên bệnh	Mức độ
Bệnh xuất huyết	mức cao
Hoại tử Bacillary ở cá tra/basa	mức cao (gây ra mức thiệt hại cao nhất)
Bệnh nổ mắt	Mức trung bình
Bệnh vàng da	Mức trung bình

Nguồn: CTU, 2006

Do người nông dân không tiến hành xử lý nước và thiếu hiểu biết, cá chết và cá bị bệnh bị vớt trực tiếp ra sông và các con kênh công cộng. Đây là một trong những nguyên nhân dẫn đến lây nhiễm bệnh từ ao này sang ao khác.

Trong nhiều trường hợp, khi có lũ, nếu mức nước dâng đến bờ ao, cá có thể thoát ra ngoài. Trong trường hợp nuôi cá tra tại Việt Nam, tác động của tình huống này không lớn, vì cá tra là loài bản địa. Hơn nữa, trong giai đoạn sản xuất ở các trại giống nhân tạo cá sản xuất nhân tạo vẫn tương tự như trong nguồn giống tự nhiên cả về mặt sinh học và gen vì việc chọn giống nhân tạo mới chỉ được áp dụng ở mức tối thiểu. Điều này cũng đồng nghĩa với việc khi các kỹ thuật tiên tiến hơn, và các trại giống bắt đầu lựa chọn các dòng phù hợp hơn cho nuôi trồng thủy sản, việc cá thoát ra ngoài có thể trở thành mối lo ngại (GTZ, 2005).

Do hệ thống nuôi mở, có thể có rủi ro về dịch bệnh và ký sinh trùng lây lan vào các nguồn cá tự nhiên. Hiện nay, vi khuẩn *Edwardsiella ictaluri*, loại bệnh có nguồn gốc từ Bắc Mỹ và *ictaluriid* trên cá tra/basa, đã được phát hiện trên tra nuôi tại đồng bằng sông Cửu Long. Đây là lần đầu tiên người ta quan sát thấy bệnh này trong các loại cá tra/basa. Nhưng người ta vẫn chưa rõ liệu đây có phải là loại vi khuẩn được đưa từ ngoài vào hay là loại bản địa chưa được biết đến trước đó. Tuy nhiên việc nhiễm các loại ký sinh trùng có thể là một vấn đề trong tương lai (GTZ, 2005).

### **Chất lượng và an toàn thực phẩm**

Để nhằm bảo đảm an toàn và chất lượng của các sản phẩm thủy sản, MOFI đã ban hành danh mục hoá chất/thuốc thú y được phép, bị hạn chế và bị cấm trong nuôi trồng thủy sản vào năm 2002. Có mười loại kháng sinh bị cấm, Xanh Malachite cũng bị liệt vào danh sách cấm vào năm 2003. Năm 2005, danh sách cấm bao gồm 17 loại kháng sinh và 34 loại hoá chất/thuốc thú y bị hạn chế sử dụng.

Có 83% số nông dân nuôi cá tra/basa đã sử dụng hoá chất/thuốc thú y do chất lượng nước kém. Tuy nhiên, con số này đã giảm trong những năm gần đây (Tuấn, 2004). Mặc dù đã có nhiều loại hoá chất/thuốc thú y bị MOFI cấm, những báo cáo gần đây của Chính (2005) cho thấy rằng 30% tổng số mẫu cá đang nuôi và 15,6% mẫu cá đã thu hoạch bị nhiễm xanh Malachite. 13,3% tổng số mẫu cá đang nuôi và 4,67% tổng số mẫu cá thu hoạch tại An Giang và Cần Thơ bị nhiễm nhóm Quinilone (Enro và Cipro) năm 2004. Điều này đặt ra vấn đề về chất lượng và an toàn thực phẩm, và cần được những người quản lý thủy sản của tỉnh kiểm soát.

Một phần hoá chất/thuốc thú y dùng trong cá tra/basa/lòng và ao nuôi được xả ra nguồn nước sông gây ra vấn đề đối với môi trường và chất lượng nước cũng như sức khoẻ của người dân trong khu vực xung quanh. Đây cũng là vấn đề đối với các loài trong tự nhiên.

### **Các vấn đề về kinh tế - xã hội**

Những nghiên cứu gần đây của Nhi (2005) cho thấy lợi nhuận ròng và tỉ số lợi nhuận:chi phí giữa các khu vực nuôi tại tỉnh An Giang. Lợi nhuận ròng một kg cá và tỉ số lợi nhuận:chi phí của cá

nuôi lồng tại khu vực mới là 1.340 đồng một kg và 17,9% tốt hơn so với khu vực nuôi truyền thống chỉ ở mức 183 đồng một kg cá và 2,2%.

Sự biến động về giá thị trường của cá tra/basa đã tác động mạnh đến tình hình kinh tế - xã hội trong các khu vực nuôi chẳng hạn như việc làm, nợ nần và mua bán đất đai v.v... Những báo cáo gần đây cho thấy tổng số nông dân nuôi cá tra/basa thành công đã giảm từ 87% vào năm 2001 xuống 76,4% vào năm 2004 (Tuấn, 2004). Năm 2004, có 30% tổng số nông dân nuôi cá tra/basa lồng bị lỗ trong khi con số này là 20% đối với nông dân nuôi ao. Nguyên nhân chính là sự tăng lên của chi phí đầu vào chính trong khi giá đầu ra lại giảm. Theo Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2005), không dưới 50% số nông dân nuôi cá tra/basa chịu lỗ năm 2005.

Tuy nhiên, những nông dân thành công khác có thể thu được lãi từ nuôi cá tra/basa. Điều này có thể phụ thuộc vào trình độ quản lý và kỹ thuật của họ, đặc biệt là quản lý thức ăn và loại thức ăn được sử dụng. Theo Nguyễn và đồng nghiệp, (2006), tổng doanh thu thay đổi theo loại thức ăn khác nhau. Loại thức ăn viên là cao nhất (4.443.600.000 đồng một vụ), trong khi những người có doanh thu thấp nhất là những người sử dụng loại thức ăn thức ăn tự chế (929.123.750 đồng một hecta mỗi vụ). Sự khác biệt về tổng doanh thu là do khối lượng cá thu hoạch khác nhau (Bảng 63).

**Bảng 63** Tổng doanh thu hàng năm trên mỗi hecta

Khoản mục	Giá trị
<b>Thức ăn viên</b>	
1. Khối lượng(kg)	423.200
2. Giá/kg (đồng)	10.500
3. Tổng doanh thu (đồng)	4.443.600.000
<b>Thức ăn tự chế + thức ăn viên</b>	
1. Khối lượng(kg)	142.990
2. Giá/kg (đồng)	8.610
3. Tổng doanh thu (đồng)	1.231.143.900
<b>Thức ăn tự chế</b>	
1. Khối lượng(kg)	104.690
2. Giá/kg (đồng)	8.875
3. Tổng doanh thu (đồng)	929.123.750
<b>Tổng cộng</b>	
1. Khối lượng(kg)	223.627
2. Giá/kg (đồng)	9.328
3. Tổng doanh thu (đồng)	2.086.064.089

Nguồn: Nguyễn và đồng nghiệp, 2006

Mức doanh thu thuần của nông dân sử dụng thức ăn viên cao gấp khoảng 2,2 lần và 2,03 lần so với loại thức ăn tự chế và thức ăn viên.

**Bảng 64** Doanh thu hàng năm (mỗi trại)

Loại thức ăn	Tiền trong nước (đồng)			Ngoại tệ (US\$)		
	Tổng doanh thu	Tổng chi phí	Doanh thu thuần	Tổng doanh thu	Tổng chi phí	Doanh thu thuần
Thức ăn viên	4.255.775.000	3.894.692.167	361.082.834	267.777	245.057	22.719
Thức ăn viên và tự chế	1.201.207.000	1.023.349.575	177.857.425	75.581	64.389	11.190
Thức ăn tự chế	876.775.000	712.903.325	163.871.675	55.168	44.856	10.311
Tổng cộng	2.111.252.334	1.876.981.689	234.270.644	132.842	118.101	14.740

Ghi chú: 1 USD = 15.893 đồng

Nguồn: Nguyễn và đồng nghiệp, 2006

Thua lỗ trong nuôi cá tra/basa trong những năm gần đây khiến nông dân ít đầu tư vì nghề này là rủi ro cao và vốn đầu tư nhiều. nông dân thậm chí còn giảm lao động đang làm việc tại lồng và các ao cá tra/basa. Đầu tư thấp khiến rủi ro cao hơn vì các ao, lồng không được cải tạo, không có ao chứa hoặc làm ao xử lý nước thải và không lựa chọn được con giống tốt.

Tình hình phúc lợi trong nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam khá tốt. Nuôi trồng thủy sản tại Việt Nam không lạm dụng lao động trẻ em. Trẻ em có thể giúp đỡ tại trại nuôi của gia đình nhưng ít khi làm việc cả ngày. Ở tất cả các trại khảo sát không có công nhân dưới 16 (GTZ, 2005). Nơi sinh hoạt của công nhân tại trại nuôi cá rất âm cúng và an toàn, với những tiện nghi cơ bản như nhà vệ sinh và bếp. Lương công nhân cũng cao hơn trong các ngành khác; Tuy nhiên chưa rõ các trại có tuân thủ tất cả yêu cầu trong luật, bao gồm việc hợp đồng đối với nhân công làm việc thường xuyên hay không.

Các tiêu chuẩn an toàn đối với trại là khá kém. Cụ thể, trong số tất cả các trại khảo sát, chỉ có một trại có hộp sơ cứu không đầy đủ. Việc đào tạo về sơ cứu, an toàn và các quy trình cấp cứu còn thiếu (GTZ, 2005).

### Tiếp cận nguồn lực

Nuôi cá tra/basa không có nhiều xung đột với những người sử dụng nguồn lợi khác.

Nông dân thường cho ngư dân nghèo tiếp cận xung quanh các lồng và đăng quảng, nơi thức ăn bám rất nhiều đã thu hút các loài cá tự nhiên. Một loài trong số đó là cá linh – loài cá tạp nước ngọt được sử dụng làm thức ăn – đôi khi có thể bán được với giá 15.000 đồng/kg (GTZ, 2005). Vì vậy, tránh được mâu thuẫn giữa người sử dụng nguồn lợi trên sông và hai bên bờ sông truyền thống.

### Quản lý

Việc quản lý trại kém. Không có quy định về xây dựng hệ thống nuôi hay vị trí, hoặc các quy định mâu thuẫn nhau. Chính vì vậy, không có tiêu chuẩn quản lý trại nuôi tối thiểu và việc quản lý dựa trên các quy định tự nguyện.

Trình độ và năng lực của nhân viên làm việc cho trại thường thấp, thiếu kiến thức và không được đào tạo về kỹ thuật, ngay cả những người ở cấp quản lý. Điều này dẫn tới các công cụ quản lý kém. Không có các ghi chép về việc giám sát hoặc các hoạt động tại trại. Thí dụ, chỉ có hai trong số các trại khảo sát có ghi chép về tỉ lệ chết (GTZ, 2005).

Vì vậy, hầu hết nông dân không thể tính được một cách chính xác tỉ lệ thức ăn và FCR. Họ chỉ cho ăn đơn giản theo kinh nghiệm và quan sát hành vi của cá. Điều này dẫn đến chất thải từ thức ăn thừa và hoạt động cho ăn không hiệu quả. Tuy nhiên thức ăn đầu vào được ghi chép lại tại một số ít



các trại (lớn), thường là khi chủ trại không trực tiếp quản lý trại (nhằm mục đích kiểm soát tài chính hơn là nuôi tốt).

Tương tự, chỉ có 2 trong số các trại khảo sát có các ghi chép về thuốc sử dụng. Một số nông dân có ghi chép về khối lượng mua nhưng không ai còn giữ lại hoá chất trong kho.

### **Các vấn đề thị trường**

Thị trường là một yếu tố quan trọng góp phần khuyến khích hoặc không khuyến khích việc bảo vệ môi trường của nuôi cá tra/basa.

Trong quá khứ, Bocourti là loại cá chủ yếu dành cho xuất khẩu vào thị trường châu Á, vì cá tra bị cho là bẩn và chất lượng thấp – được coi là cá trong ao tù do các chất thải của con người được đưa trực tiếp vào các ao. Do dễ nuôi, sản lượng cá tra dần được nuôi vệ sinh hơn và lượng cá xuất khẩu đã có sự tăng trưởng cùng với sự mở rộng diện tích nuôi cá tra/basa với các hệ thống nuôi khác nhau, đặc biệt là nuôi ao. Hệ thống nuôi ao có xu hướng đòi hỏi công nghệ thấp hơn, với việc sử dụng nhiều thức ăn tự chế, phụ thuộc vào thức ăn tự nhiên trong ao. Loại hình nuôi này khiến cho cá có mùi bùn và màu vàng, thị trường xuất khẩu không ưa chuộng, vì vậy nuôi lồng là phương pháp được ưa chuộng hơn trong sản xuất cá tra xuất khẩu. Thực tế này đã dẫn đến số lồng tăng lên – mà loại hình nuôi lồng có nhiều đe dọa hơn đối với môi trường so với loại hình nuôi ao.

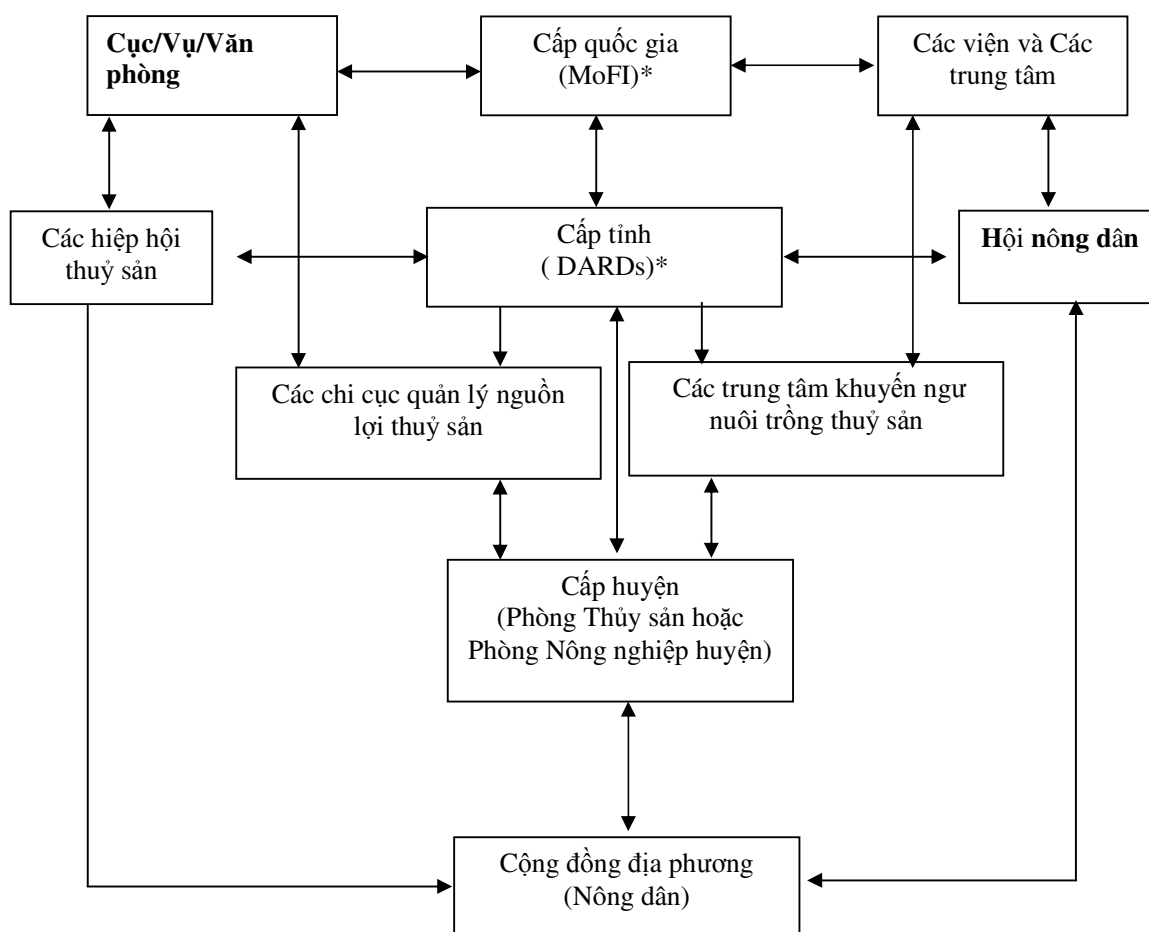
Tuy nhiên, năm 2005, do giá thấp nông dân không thể trang trải chi phí cho nuôi lồng, lồng nuôi cá tra/basa có xu hướng bị chuyển sang thành lồng nuôi các loại cá khác có giá trị thị trường cao hơn chẳng hạn như cá rô-phi, Cá chim (*Colossoma Brachypomum*) (một loài nhập khẩu có họ gần với *piranha*). Trên thực tế, năm 2006, theo thông báo của Ủy ban nhân dân tỉnh An Giang, có 1200 lồng bị bỏ hoang.

Điều bất ngờ là, vào năm 2006, giá của cá tra/basa đối với cả loại thịt trắng và vàng tăng mạnh. Giá đầu bờ của cá Tra thịt trắng là 14.000 – 14.500 đồng/kg, cá tra thịt vàng là 12.500-13.500 đồng/kg và giá xuất khẩu tăng từ 3,2 đến 3,4USD /kg (Kinh tế Việt Nam, 8/06/2006). Thực tế này, một lần nữa, lại hướng nông dân trở lại nuôi cá tra/basa (trong tất cả các hệ thống) trong vụ tiếp theo, và điều này, có thể dẫn đến sản xuất thừa, rớt giá và sửa dụng đất và các nguồn nước không hợp lý trừ khi thực hiện theo quy hoạch.

Một vấn đề khác là, vì cá tra/basa là mặt hàng xuất khẩu chủ yếu, những yêu cầu về bảo vệ môi trường của thị trường nhập khẩu/ người tiêu dùng cũng có tác động đến hành vi của người sản xuất cá tra/basa. Trên thực tế, hiện tại các yêu cầu cao từ những thị trường lớn như EU, Mỹ đòi hỏi nông dân phải sản xuất theo cách có trách nhiệm hơn mà không dùng kháng sinh bị cấm và bảo đảm an toàn thực phẩm tốt. Nhu cầu ngày càng tăng về các sản phẩm sản xuất theo các phương pháp có trách nhiệm với môi trường có thể là động lực thúc đẩy người nông dân áp dụng các quy tắc thực hành quản lý tốt hơn (BMP/GAP) trong nghề nuôi cá tra/basa. Đây cũng là cơ hội để nông dân bán giá cao hơn một khi các sản phẩm đầu ra của họ được chứng nhận là các sản phẩm BMP/GAP.

### **Các vấn đề về thể chế**

Bộ Thủy sản đóng vai trò quan trọng nhất trong việc phối hợp hoạt động của các lĩnh vực khác nhau trong nuôi trồng thủy sản. Đây là cơ quan của nhà nước thực hiện các chức năng quản lý nhà nước dưới sự quản lý của Chính phủ. Có ba cấp quản lý trong ngành thủy sản: cấp trung ương (cấp quốc gia), cấp tỉnh và cấp huyện. Các tổ chức thể chế trong ngành thủy sản bao gồm các cục/vụ, các viện chuyên môn và các hiệp hội.



**\*MOFI: Bộ Thủy sản**

DoFI: Sở Thủy sản

DARD: Sở Nông nghiệp và phát triển nông thôn

*Khung thể chế của Ngành thủy sản Việt Nam*

Các cục/vụ hỗ trợ Bộ thực hiện chức năng quản lý nhà nước của mình. Bao gồm vụ nuôi trồng thủy sản, Vụ Kinh tế tập thể và kinh tế tư nhân, Vụ Kế hoạch – Tài chính, Vụ Khoa học và công nghệ, Vụ Hợp tác Quốc tế, Vụ Pháp chế, Vụ Tổ chức Cán bộ, Cục Bảo vệ Nguồn lợi Thủy sản, Cục Quản lý Chất lượng, An toàn Vệ sinh và Thú y Thủy sản.

Các viện chuyên môn hỗ trợ Bộ Thủy sản về mặt nghiên cứu và phát triển. Bao gồm Viện kinh tế và quy hoạch thủy sản, Viện nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 1 (đóng tại miền Bắc); Viện nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 2 (đóng tại miền nam), Viện nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 3 (đóng tại miền Trung) và Trung tâm Khuyến ngư Quốc gia.

Các tổ chức và đoàn thể hỗ trợ sự phát triển của ngành thủy sản là Công đoàn Ngành thủy sản Việt Nam, Hội Nghề cá Việt Nam và Hiệp hội Chế biến và Xuất khẩu Thủy sản Việt Nam.

Luật Thủy sản của Việt Nam đã được điều chỉnh trong những năm gần đây và vừa được Chủ tịch nước CHXHCN Việt Nam ban hành vào ngày 01/07/2004. Luật Thủy sản bao gồm

10 Chương và 62 Điều. Mười chương này là: các quy định chung; bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản; Khai thác thủy sản; Nuôi trồng thủy sản; Tàu cá và cơ sở dịch vụ hoạt động thủy sản; Chế biến, mua bán, xuất khẩu, nhập khẩu thủy sản; Chế biến, mua bán, xuất khẩu, nhập khẩu thủy sản; quản lý nhà nước về thủy sản; khen thưởng và xử lý vi phạm và Điều khoản thi hành. Ngoài ra còn có một số nghị định, quyết định, v.v.. được ban hành ở cấp chính phủ và cấp bộ về từng lĩnh vực cụ thể nhằm hỗ trợ quản lý ngành thủy sản.

Các viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản, viện kinh tế và quy hoạch thủy sản và các cơ quan khác được Bộ Thủy sản giao nhiệm vụ thực hiện nghiên cứu về phát triển nuôi trồng thủy sản quốc gia. Bên cạnh đó, các trường đại học và cơ quan địa phương cũng đã thực hiện một số nghiên cứu ứng dụng về nuôi trồng thủy sản. các nghiên cứu tập trung vào sản xuất con giống thủy sản, nâng cao công nghệ nuôi trồng thủy sản, thức ăn cho nuôi trồng thủy sản, và cải tiến công nghệ bảo quản các sản phẩm thủy sản, môi trường nuôi trồng thủy sản, và những vấn đề cấp bách khác trong các hoạt động nuôi trồng thủy sản.

Các nhà khoa học Việt Nam chuyên về nuôi trồng thủy sản đã nghiên cứu và hoàn thiện quy trình sản xuất giống nhân tạo cho những loài thủy sản chính quan trọng cho xuất khẩu.

Các nghiên cứu ứng dụng về nuôi trồng thủy sản nước ngọt tại Việt Nam bao gồm việc sản xuất giống nhân tạo, ương cá giống và nuôi thương phẩm một số loài bản địa tại đồng bằng sông Cửu Long. Ngoài ra, đã có một nghiên cứu về áp dụng lợi thế công nghệ trong sản xuất giống và nuôi thương phẩm cá tra/basa.

Về mặt giáo dục và đào tạo, theo MOFI (2005c), có 156 cán bộ được đào tạo và có bằng cử nhân về nuôi trồng thủy sản năm 2004; 1.278 cán bộ đã có trình độ trung cấp về thủy sản (bao gồm cả nuôi trồng thủy sản); và 2.876 công nhân đã được đào tạo năm 2004. Có 18 cán bộ đã tham gia các chương trình thạc sĩ hoặc tiến sĩ ở nhiều nước khác nhau. Nhiều cán bộ được tham gia các khoá tập huấn ngắn hạn tại Việt Nam và nước ngoài.

Trong vài năm trở lại đây, nuôi trồng thủy sản đã tăng lên nhanh chóng với các hệ thống nuôi khác nhau (ao, đăng quảng, và lồng) mà không theo quy hoạch. Hơn nữa, thời tiết thay đổi chẳng hạn như nhiệt độ cao, thời tiết lạnh, và hạn hán dẫn đến bệnh cá tăng lên và ảnh hưởng trở lại điều kiện môi trường. Mặc dù, viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản và các nhà khoa học đã nghiên cứu, xác định và cung cấp cho những người quản lý và nhà chế biến cách đối phó với dịch bệnh và ô nhiễm môi trường trong nuôi trồng thủy sản chẳng hạn như thay nước, sử dụng hoá chất để xử lý. Bên cạnh đó, nông dân cũng đã chủ động sử dụng các kỹ thuật trị bệnh để hạn chế sự phát triển của dịch bệnh theo nghiên cứu “khảo sát môi trường và các tác nhân gây bệnh chủ yếu trên cá tra/basa và tôm càng xanh” được thực hiện với sự hợp tác giữa Vụ khoa học và công nghệ và Đại học Cần Thơ (DARD, 2006).

### ***2.4.3 Các hướng dẫn thực hành quản lý tốt hơn***

Nuôi cá tra/basa được điều tiết bởi tác động của thị trường hơn là các vấn đề về môi trường, mặc dù ô nhiễm môi trường vẫn tác động đến việc nuôi vì chi phí sản xuất là cao khi phải sử dụng hoá chất và thức ăn là cá tạp. Các yếu tố trên đã dẫn tới việc 1200 lồng bị bỏ hoang năm 2006 theo Thông báo của Ủy ban nhân dân tỉnh An Giang. Một số nông dân đã chuyển từ nuôi lồng sang nuôi ao vì hệ thống nuôi lồng gặp phải vấn đề về chất lượng nước và dịch bệnh.

Chính sách về môi trường, bao gồm chính sách bảo tồn thiên nhiên và đời sống tự nhiên cần được thực hiện và dựa trên đánh giá rủi ro môi trường có tính đến việc sử dụng đất hoặc vị trí nuôi và tất cả các tác động tiềm tàng đến môi trường. Những dự báo chính về các vấn đề về môi trường và đề xuất các biện pháp quản lý thể hiện trong ma trận sau:

<b>Tác động</b>	<b>Các hoạt động quản lý/các giải pháp</b>
<p><b>Nuôi cá tra/basa trong ao</b></p> <p>Tác động 1. Tác động đến môi trường đất và nước</p>	<p>Thực thi quy định về xây dựng ao xử lý trước khi xả nước thải ra ngoài</p> <p>Xây dựng hệ thống cấp chứng nhận tự nguyện nhằm nâng cao trách nhiệm trong việc làm giảm sự ô nhiễm nước</p> <p>Tăng cường nuôi đa loài trong đó có loài dọn ao</p> <p>Tạo sự hiểu biết tại thị trường nhập khẩu cá tra/basa về việc sử dụng thức ăn viên trong nuôi cá tra/basa</p> <p>Tăng cường áp dụng BMP trong kiểm soát thức ăn thừa</p> <p>Tăng cường sử dụng bùn cho việc trồng trọt</p> <p>Nước thải từ ao nuôi cá tra/basa cần được thải ra hệ thống nuôi kết hợp với trồng lúa.</p> <p>Thành lập hệ thống quan trắc về ô nhiễm môi trường</p> <p>Triển khai các hình thức tín dụng phục vụ cho đầu tư và quản lý trại nuôi (đặc biệt là quản lý thức ăn)</p> <p>Chất thải có nguồn gốc từ trại chẳng hạn như vỏ bao thức ăn, giấy, vỏ hộp, túi nhựa, chất thải của con người, dầu, nước thải, nước rửa máy móc và chất khử trùng cần được giữ và loại bỏ một cách phù hợp. Cụ thể, việc vứt rác và đặc biệt là vỏ thuốc kháng sinh cần được thực hiện đúng cách và nơi cất dầu riêng cần được xây dựng.</p> <p>Vị trí ao nuôi được lựa chọn cần liền kề trực tiếp với sông, để không sử dụng nước từ các nguồn khác làm nguồn nước đầu vào.</p> <p>Bùn lắng cần được vét lên và dùng để gia cố bờ trại – tuyệt đối không được bỏ ra sông.</p>
<p>Tác động 2. Tác động đến giá thị trường và sinh kế</p>	<p>Xây dựng quy hoạch tốt hơn để cân đối cung và cầu (sản lượng phù hợp). Thí dụ, năm 2006 có 1200 lồng bị bỏ hoang.</p> <p>Làm cho nông dân hiểu biết về các vấn đề thị trường</p> <p>Tạo cho khách hàng hiểu biết về nuôi cá tra/basa bền vững, và ngược lại, đòi hỏi người nông dân nhắm tới kỹ hồ này của thị trường để thu được giá cao hơn.</p>
<p>Tác động 3. Sử dụng hoá chất (bị cấm) tác động đến môi trường và sức khỏe</p>	<p>Xây dựng và phổ biến BMP/các tiêu chuẩn về sử dụng hoá chất có trách nhiệm trong nông dân</p> <p>Tăng cường kiểm soát đối với các nhà cung ứng hoá chất</p> <p>Việc giám sát, ghi chép vào sổ sách (các yếu tố đầu vào chẳng hạn như thức ăn và thuốc trị bệnh, tỉ lệ chết, dự trữ đầu vào, hoá đơn và sổ sách kế toán) phải được thực hiện.</p>
<p>Tác động 4. Tác động đến nguồn lợi tự nhiên</p>	<p>Bờ ao cần cao hơn mực nước cao nhất từng được ghi nhận trong khu vực để ngăn cá thoát ra ngoài khi có lũ.</p> <p>Cần có người có chuyên môn về thú y giám sát sự lan truyền dịch bệnh.</p> <p>Không đánh bắt cá tạp làm thức ăn cho cá ở ven bờ và ven sông vì những nguồn này được coi là đã được khai thác hết.</p>

<b>Lồng và đăng quàng nuôi cá tra/basa</b>	
<p>Tác động 1. Tác động đến môi trường nước</p>	<p>Tăng cường việc cho ăn có trách nhiệm, loại bỏ thức ăn thừa</p> <p>Quy hoạch tốt hơn về số lồng và địa điểm tối ưu (dòng chảy so với việc cho thừa thức ăn) trong sức tải của môi trường</p> <p>Thực hiện BMP trong sử dụng hoá chất có trách nhiệm</p> <p>Tăng cường cho ăn bằng thức ăn viên</p> <p>Giám sát chất lượng nước cấp và/hoặc thoát về ô-xi, pH, các thông số về CO và a-mô-ni-ác.</p> <p>Chất thải có nguồn gốc từ trại chẳng hạn như vỏ bao thức ăn, giấy, vỏ hộp, túi nhựa, chất thải của con người, dầu, nước thải, nước rửa máy móc và chất khử trùng cần được giữ và loại bỏ một cách phù hợp. Cụ thể, việc vớt rác và đặc biệt là vỏ thuốc kháng sinh cần được thực hiện đúng cách và nơi cất dầu riêng cần được xây dựng.</p> <p>Không nên để nước thải từ nhà vệ sinh, bếp và giặt giũ gây ô nhiễm nước. Tất cả các trại cần có bể tự hoại – một yêu cầu trong quy định của luật đối với các trại nuôi tại Việt Nam.</p>
<p>Tác động 2. Tác động đến người sử dụng nguồn nước khác (tàu bè đi lại, ngư dân, người sử dụng nước cho sinh hoạt)</p>	<p>Quy hoạch tốt hơn (ngành ngang)</p> <p>Đẩy mạnh việc nuôi ao cá tra/basa để thay thế cho hình thức nuôi khác</p>
<p>Tác động 3. Tác động đến thị trường và sinh kế</p>	<p>Xây dựng quy hoạch chi tiết hơn để cân đối cung và cầu (sản lượng phù hợp). Thí dụ, năm 2006 đã có 1200 lồng bị bỏ hoang.</p> <p>Làm cho nông dân hiểu biết về các vấn đề thị trường</p> <p>Tạo cho khách hàng hiểu biết về nuôi cá tra/basa bền vững, và ngược lại, đòi hỏi người nông dân nhắm tới kỹ hồ này của thị trường để thu được giá cao hơn.</p>
<p>Tác động 4. Sử dụng hoá chất (bị cấm) tới môi trường và sức khỏe</p>	<p>Xây dựng và phổ biến BMP/các tiêu chuẩn về sử dụng hoá chất có trách nhiệm trong nông dân</p> <p>Tăng cường kiểm soát đối với các nhà cung ứng hoá chất</p> <p>Việc giám sát, ghi chép vào sổ sách (các yếu tố đầu vào chẳng hạn như thức ăn và thuốc trị bệnh, tỉ lệ chết, dự trữ đầu vào, hoá đơn và sổ sách kế toán) phải được thực hiện.</p>
<p>Tác động 5. Tác động đến các nguồn lợi tự nhiên</p>	<p>Bờ và lưới cần được theo dõi và bảo dưỡng, tránh thủng và vỡ.</p> <p>Cần có người có chuyên môn về thú y giám sát sự lan truyền dịch bệnh.</p> <p>Không đánh bắt cá tạp làm thức ăn cho cá ở ven bờ và ven sông vì những nguồn này được coi là đã được khai thác hết.</p>

## 2.5. Nuôi ao cá chép/cá trắm cỏ

### 2.5.1 Tình hình nuôi cá nước ngọt và mô tả hệ thống

#### Tổng quan

Nuôi thủy sản nước ngọt có lịch sử phát triển lâu dài tại Việt Nam. Nghề này đã phát triển từ đánh bắt cá tự nhiên và sau đó dần chuyển sang sản lượng nuôi ngày càng phổ biến. Vào những ngày đầu, nuôi cá chủ yếu phát triển tại vùng đồng bằng và dọc các nhánh sông, với cá chép là chủ yếu cung cấp thực phẩm cho tiêu dùng trong nước. Với việc du nhập các loài nuôi mới chẳng hạn như cá rô-phi, cá trôi và cá trắm cỏ, nuôi thủy sản nước ngọt đang phát triển mạnh và trở thành nguồn thu nhập đáng kể đóng góp cho nền kinh tế quốc dân cũng như nguồn đạm đáng kể cho người dân Việt Nam (MOFI, 1996).

Hiện nay, nhiều loài cá nước ngọt được nuôi tại Việt Nam. Loài nuôi phổ biến là cá mè, Cá trắm cỏ, Cá chép, cá trôi (Rohu và Mrigal). Cá chép (*Cyprinus carpio L.*) là loài nuôi chính truyền thống. Từ những năm 1970, cá chép Hunggari và In-đô-nê-xi-a được đưa vào Việt Nam. Nhân giống với ba dòng cá chép bản địa và cá chép Hunggari và In-đô-nê-xi-a hiện nay trở thành loài cá có giá trị trong nuôi thủy sản nước ngọt (Tuấn, P.A và B.T. Tuyết, 2002).

Tương tự như cá chép và cá mè, cá trắm cỏ (*Ctenopharyngodon idellus*) cũng chính thức được đưa vào Việt Nam vào năm 1958. Đây là một loài ăn thực vật phù hợp với điều kiện của người nông dân nên đã được thả đẻ nuôi một cách nhanh chóng và phổ biến tại Việt Nam. Cá mè (*Hypophthalmichthys molitrix*) cũng là loài phổ biến tại miền Bắc Việt Nam. Viện nghiên cứu đã chính thức đưa loài này vào Việt Nam lần đầu tiên vào năm 1964 là Viện Nuôi trồng thủy sản 1 (Tuấn, P.A và B.T. Tuyết, 2002). Ngoài ra, cá trôi Ấn bao gồm rohu (*Labeo rohita*) và mrigal (*Cirrhina mrigala*) được Hội đồng Sông Cửu Long đưa vào Việt Nam vào đầu những năm 1980 (Hà, 1999).

Bên cạnh những loài này, cá nước ngọt chẳng hạn như Tra và Basa là những loài phổ biến nuôi tại đồng bằng sông Cửu Long và trở thành sản phẩm cá nước ngọt chủ yếu cho xuất khẩu. Cá rô-phi cũng được coi là loài nuôi có triển vọng với quy mô nuôi và xuất khẩu lớn. Bên cạnh đó, nhiều loài bản địa khác cũng được nuôi. Đặc biệt, nhờ sự phát triển của công nghệ giống và nuôi, hầu hết các loài nuôi hiện nay đều được sinh sản nhân tạo để cung cấp cá giống cho người nuôi. Tuy nhiên, nuôi thủy sản nước ngọt chủ yếu cho tiêu thụ trong nước và đây được coi là một lựa chọn tốt ở góc độ an toàn thực phẩm và giảm đói nghèo. Tuy nhiên, hầu hết cá chép nước ngọt được nuôi để cung cấp cho thị trường có yêu cầu thấp tại địa phương và trong nước.

Năm 2004, tổng diện tích nuôi thủy sản nước ngọt của Việt Nam là 335.760 hecta, cao hơn 2,7% so với năm 2003 (MOFI, 2005c). Tổng sản lượng nuôi nước ngọt là khoảng 639.700 tấn, trong đó có 300.000 tấn cá tra/basa và 20.000 tấn cá rô-phi. Sản lượng nuôi cá nước ngọt của cá nước được trình bày trong bảng dưới:

**Bảng 65.** Sản lượng và diện tích nuôi cá nước ngọt từ 2000-2005 (MOFI, 2002; 2004a và 2005c)

<b>Năm</b>	<b>Sản lượng</b>	<b>Diện tích</b>
2000	388.110	310.000
2001	429.100	408.700
2002	450.000	425.000
2003	589.091	327.092
2004	639.700	335.760
2005 kế hoạch	850.000	370.000

Diện tích chuyển đổi từ đất có năng suất thấp sang nuôi trồng thủy sản là khoảng 55.300ha vào năm 2004 cao hơn năm 2003 là 7,8 % (MOFI, 2005c). Có 500 trại giống cá nước ngọt sản xuất được 15 tỷ cá bột vào năm 2004, trong đó 3 tỷ là cá tra/basa. Bên cạnh đó, sản xuất giống những loài nước ngọt khác chẳng hạn như tôm càng xanh nước ngọt và cá rô-phi cũng đang mở rộng nhanh chóng. Năm 2002 chỉ có 35 triệu con giống cá rô-phi đơn tính được sản xuất nhưng đến năm 2004 con số này là 180 triệu cá giống.

### **Các quy hoạch phát triển**

Các hoạt động nuôi trồng thủy sản hiện nay đóng một vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế tại Việt Nam. Nó tạo việc làm, thu nhập cho nông dân nuôi cá và góp phần vào xoá đói giảm nghèo. Vì vậy, Chính phủ Việt Nam chú trọng nhiều hơn vào khuyến khích phát triển nuôi trồng thủy sản. Một số các chính sách và chương trình đã được ban hành nhằm tạo điều kiện môi trường thuận lợi cho nuôi trồng thủy sản. Dưới đây là một số các chương trình và chính sách:

- Quyết định số 224/199/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 8/12/1999 phê duyệt chương trình phát triển nuôi trồng thủy sản
- Quyết định số 103/2000/QĐ-TTg ngày 25/08/2000 về các chính sách tài chính và tín dụng khuyến khích phát triển giống cho nuôi trồng thủy sản
- Quyết định 03/2000/NQ-CP ngày 2/2/2000 của Chính phủ về các chính sách, bao gồm các chính sách về tài chính và tín dụng cho kinh tế trang trại
- Nghị định số 15/CP ngày 19/3/1996 khuyến khích việc quản lý, sản xuất và mua bán thức ăn gia súc tại Việt Nam. Ngoài ra, Nghị định số 2/1998/TT-BTS của Bộ Tài Chính ngày 14/3/1998 hướng dẫn thực hiện Nghị định số 15/CP.
- Quyết định số 112/2004/QĐ/TTg của Chính phủ phê duyệt chương trình phát triển sản xuất giống đến năm 2010

Bên cạnh các chính sách của chính phủ nói trên, các tỉnh đã ban hành các chính sách chi tiết nhằm khuyến khích sự phát triển của các hoạt động nuôi trồng thủy sản và các hoạt động dịch vụ. MOFI (2004b) cho biết các tỉnh và thành phố đã ban hành tổng cộng 265 văn bản vào năm 2004 bao gồm các nghị định, hướng dẫn phát triển nuôi trồng thủy sản. Các nghị định và hướng dẫn này đề cập đến việc sử dụng đất, đầu tư, các chính sách hỗ trợ về tài chính và rủi ro.

## Vị trí nuôi và các quy hoạch phát triển

Vùng nuôi cá nước ngọt chủ yếu là Đồng bằng sông Cửu Long. Với diện tích nuôi chiếm tới 37% tổng diện tích nuôi cá nước ngọt, sản lượng của vùng này chiếm tới 62,9% tổng sản lượng cá của cả nước. Sản lượng cá cao nhất là tỉnh An Giang với 151.391 tấn năm 2004. Cần Thơ và Đồng Tháp đứng thứ hai và thứ ba với sản lượng lần lượt là 80.000 tấn và 72.500 tấn. Cá tra/basa là loài nuôi chiếm ưu thế tại những khu vực này. Năng suất của 2 loài nuôi này có thể đạt 300.000 tấn/hecta/chu kỳ nuôi.

Bên cạnh đồng bằng sông Cửu Long, Đồng bằng sông Hồng cũng là nơi nuôi nước ngọt lớn với tổng sản lượng cá là 141.076 tấn. Sản lượng cá theo vùng được trình bày trong bảng dưới:

**Bảng 66** Sản lượng cá theo vùng vào năm 2004 (MOFI 2005c)

Miền/Tỉnh	Đơn vị	2004	Cao hơn 2003	Các tỉnh nuôi chủ yếu
MIỀN BẮC (vùng núi)	Tấn	37.557	18,1	Phú Thọ
Đồng bằng sông Hồng	Tấn	141.076	13,5	
BẮC TRUNG BỘ	Tấn	34.634	26,6	
NAM TRUNG BỘ	Tấn	9.500	28,5	
Tây Nguyên	Tấn	8.991	32,2	Đắk Lắk
Đông Nam bộ	Tấn	41.789	17,2	
Đồng bằng sông Cửu Long	tấn	464.148	-	An Giang

## Thiết kế hệ thống nuôi và hoạt động sản xuất

Có nhiều hệ thống nuôi cá nước ngọt đang tồn tại ở miền Bắc Việt Nam. Trong đó 6 hình thức nuôi thủy sản nước ngọt phổ biến bao gồm nuôi ao hộ gia đình, hệ thống nuôi cá lúa, VAC, các khu vực nuôi chuyên môn hóa, nuôi cá hồ chứa và nuôi trong ao nước thải nuôi trồng thủy sản. Tuy nhiên, các hệ thống nuôi trên không có sự khác biệt rõ rệt trong một số trường hợp như ở những nơi có thủy cầm nuôi cùng với cá, chuồng nuôi gia súc và nuôi cá và VAC.

### Thiết kế hệ thống nuôi

#### Hệ thống nuôi cá lúa

Cá-lúa được xem là hình thức nuôi chủ yếu tại vùng đồng bằng các tỉnh ven biển. Phần lớn thời gian trong năm, ruộng lúa ngập trong nước và được chuyển thành hình thức canh tác cá-lúa hoặc ao cá. Diện tích nuôi là tương đối lớn; diện tích tối thiểu là khoảng 1000m<sup>2</sup>.

Mô hình cá - lúa bao gồm ba mô hình là nuôi kết hợp (cá và lúa), nuôi luân canh (một vụ cá và một vụ lúa) và vụ thứ ba (hai vụ lúa và một vụ cá). Hình thức sau cùng được áp dụng tại tỉnh Nghệ An. sau khi thu hoạch vụ lúa hè-thu, độ sâu của nước trong ruộng lúa trũng được dâng cao do nguồn nước mưa hoặc hệ thống thủy lợi cung cấp và sau đó cá được thả vào. Thời gian nuôi thường kéo dài trong 4 tháng, từ tháng 9 năm nay đến tháng 1 năm tiếp theo. Trong thời gian đó, cá không được bổ sung thức ăn, ngoại trừ một số nông dân thả cá trắm cỏ.

Loài nuôi chủ yếu trong mô hình này là Cá chép (*Cyprinus carpio*) chiếm tới 50-60 %; những loài khác là Cá trắm cỏ, cá trôi (Rohu, Mrigal) và cá rô-phi. Trong vụ thứ ba, tỷ lệ cá trắm cỏ và cá chép là gần tương đương, khoảng 40%. Trong hình thức nuôi tôm-lúa, tôm càng xanh là loài nuôi chính. Tôm càng xanh không cần phải cho ăn trong suốt thời gian nuôi.



Mật độ thả cá trong ruộng lúa là khá thấp, khoảng 120 con/500m<sup>2</sup> trong nuôi kết hợp, 150-180 con/500m<sup>2</sup> trong nuôi luân canh và 40-60 con/500m<sup>2</sup> trong vụ thứ ba. Kích cỡ cá thả thay đổi tùy theo từng mô hình nhưng thường là cỡ tương đối lớn để có thể thu hoạch được cá sau một thời gian nuôi ngắn. Tại Nghệ An, kích cỡ cá thả là khoảng 50-100 gam/con trong nuôi luân canh và kết hợp và 125-200 gam/con trong vụ thứ ba. Để có được cá với kích cỡ phù hợp, nông dân ương cá giống trong các ao đất nhỏ trước khi thả chúng vào ruộng lúa.

### **Nuôi ao ở quy mô hộ gia đình**

Kích thước ao của hộ gia đình là tương đối nhỏ, thường trong khoảng từ 200 đến 500 m<sup>2</sup>. Độ sâu trung bình của nước hiêm khi vượt quá 1 mét, thậm chí tại một số khu vực ven biển và cao nguyên, đáy ao cá có thể được phơi khô trong mùa hè.

Mật độ thả cá là tương đối thấp, trung bình khoảng từ 0,5 đến 1,5 con/m<sup>2</sup>. Nông dân thường thả nhiều loài khác nhau vào các ao trong đó loài truyền thống như cá chép, cá trắm cỏ và cá mè, cá trôi (Rohu, Mrigal) là rất phổ biến. Mật độ thả cá không được xác định một cách chính xác vì nông dân dựa vào kinh nghiệm cá nhân. Thời gian thả giống là đầu năm và thường bắt đầu từ tháng 4 (dương lịch) nhưng thu hoạch thường diễn ra quanh năm. Tất cả các loài không được thả cùng một lúc. Việc thả cá phụ thuộc vào mùa cho cá đẻ; nguồn cá giống, dịch vụ và nhu cầu của nông dân. Cá chép thường được thả vào ao trước, sau đó đến cá trắm cỏ và cá rô-phi. Năng suất cá trung bình của nuôi ao cá là khoảng 1,5 tấn/hecta và thay đổi theo từng vùng.

### **Hệ thống VAC**

Nuôi cá kết hợp được gọi là VAC (V-Vườn, A-ao và C-Chuồng) rất phổ biến tại miền Bắc và miền Trung. Các ao trong hệ thống VAC thường được đặt ngay tại hộ nuôi hoặc được xây dựng trong các trại nuôi mới. Chuồng lợn thường được xây tại bờ ao và một phần nước tiểu, phân lợn hoặc chất thải khác có thể được thải trực tiếp vào ao cá. Mỗi chuồng có ít nhất 5-6 con lợn vì vậy lượng chất thải đổ vào ao rất dồi dào. Lợn thường được cho ăn rau và thức ăn công nghiệp của một số công ty sản xuất thức ăn. Vịt thường được nuôi trong ao hoặc trong một phần ao ngăn cách bởi rào vịt. Hệ quả là, tất cả phân vịt và các chất thải khác chẳng hạn như thức ăn thừa được xả toàn bộ vào ao.

**Hình 38** Chuồng lợn trên bờ ao



**Hình 39** Chuồng lợn trên bờ ao nhìn từ phía sau.. Phân không qua xử lý được thải trực tiếp vào ao.



### Nước thải nuôi trồng thủy sản

Hình thức nuôi này phổ biến ở vùng ven đô của những thành phố lớn chẳng hạn như Nam Định và Hà Nội. Các ao cá thường nhận nước thải xả từ nông nghiệp, công nghiệp và sinh hoạt của con người trong thành phố. Nước thải chứa một lượng lớn các chất hữu cơ như Ni-tơ và phốt-pho phù hợp cho sự tăng trưởng của các loài thủy sản. Vì vậy, loài nuôi thường là loài ăn tạp và nhu cầu oxy thấp chẳng hạn như Cá chép (*Cyprinus carpio*), cá rô-phi (*Oreochromis niloticus*), cá trôi (*Mrigal (Cirrhinus mrigala)*) và Rohu (*Labeo rohita*), cá mè (*Hypophthalmichthys molitrix*) và cá chép (*Aristichthys nobilis*). Năng suất của mô hình nuôi cá tại Thanh Trì-Hà Nội được trình bày trong Bảng dưới đây:

**Hình 40** Nước thải của các ao nuôi trồng thủy sản ở Nam Định (Ảnh: Mai Văn Tài, 2004)



**Bảng 67** Năng suất của các hình thức nuôi cá ở huyện Thanh Trì-thành phố Hà Nội trong thời kỳ 2000-2002 (Trung tâm khuyến nông Hà Nội, 2003)

Hệ thống nuôi	Năm 2000	Năm 2001	Năm 2002
Ao hộ gia đình	4,0	4,5	5,0
Hồ/đầm	3,0	3,5	4,0
Lúa-cá	1,6	1,7	1,8
Nước thải hồ chứa/đầm	4,0	5,5	7,5
Trung bình	3,3	3,6	4,2

### Nuôi thâm canh

Về mặt nuôi độc canh trong nuôi cá nước ngọt, cá rô-phi đơn tính là loài nuôi chính ở hầu hết các vùng ở miền Bắc Việt Nam. Hầu hết các mô hình nuôi thâm canh cá rô-phi, mật độ thả khoảng từ 3-5 con/m<sup>2</sup>. Cá được cho ăn bằng thức ăn công nghiệp, thức ăn tự chế chẳng hạn như thức ăn khô và ướt. Thời gian nuôi là khoảng từ 3-5 tháng và năng suất khoảng từ 8-15 tấn/hecta, phụ thuộc vào đầu tư của nông dân và mật độ thả.

## Hoạt động sản xuất

### Sử dụng đất

Do nuôi thủy sản nước ngọt tại miền Bắc và miền Trung có mức thâm canh thấp, vì vậy hầu hết trại nuôi cá không có ao xử lý nước vào và ra. Diện tích nuôi chiếm trên 98% tổng diện tích trại. Việc sử dụng đất của trại nuôi được trình bày trong bảng dưới đây:

**Bảng 68** Sử dụng đất phổ biến cho nuôi thủy sản nước ngọt

<i>SỬ DỤNG ĐẤT MỖI HECTA</i>	<b>Ao hộ gia đình</b>	<b>Hệ thống nuôi cá lúa</b>	<b>Hồ chứa</b>	<b>Nuôi thâm canh</b>	<b>VAC</b>
Tổng diện tích trại	100%	100%	100%	100%	100%
Diện tích nuôi (bề mặt nước)	98,6-98,8%	98,7%	89,8%	98,7%	98,5%
Diện tích lắng bùn (bề mặt đất)	1,2-1,4%	1,3%	1,2	1,3%	1,3%
Diện tích dành cho các mục đích khác	0%	0%	0%	0%	0,2%

**Bảng 69** Các yếu tố đầu vào chính cho nuôi cá.

<i>CÁC YẾU TỐ ĐẦU VÀO MỖI HECTA</i>	<b>Đơn vị</b>	<b>Ao hộ gia đình</b>	<b>Hệ thống nuôi cá lúa</b>	<b>Hồ chứa</b>	<b>Nuôi thâm canh</b>	<b>VAC</b>
Cá giống	con/m <sup>2</sup>	0,5-1,5	<0,5	<0,5	3-5	2,0-2,5
Thức ăn	Kg/hecta/năm	0	0	0	15000	0
Bảo quản	*'000 đồng/hecta/năm					
Lao động (mỗi hecta nuôi trên bề mặt nước)	Người/hecta/năm	1	1		1-2	1-2
Chi phí nhân công	*'000 đồng/hecta/năm					

Hơn nữa, mật độ thả cá là tương đối thấp, trung bình khoảng 0,1 to 2,0 con/m<sup>2</sup> ngoại trừ cho nuôi thâm canh cá rô-phi. Do không có hoá chất, thuốc thú y, dầu và chi phí cho thức ăn, vì vậy chi phí vận hành chủ yếu là cho giống và bảo vệ (xem Bảng dưới đây):

**Bảng 70** Đầu ra chính cho nuôi nước ngọt

<i>CÁC YẾU TỐ ĐẦU VÀO MỖI HECTA</i>	<b>Đơn vị</b>	<b>Ao hộ gia đình</b>	<b>Hệ thống nuôi cá lúa</b>	<b>Hồ chứa</b>	<b>Nuôi thâm canh</b>	<b>VAC</b>
Sản lượng cá	tấn/hecta/năm	1,5-1,8	0,3-0,5	<0,1	10-12	>3,0
Kích cỡ thu hoạch điển hình	kg/kg	0,6-2,0	0,5-1,2	0,2-3,0	0,3-0,5	0,8-2,0
Giá đầu bờ	*'000 đồng/kg	10-15	12-13	10-35	13-15	12-14

## **Đầu vào chính - sử dụng nước**

Các nguồn nước cho các hoạt động nuôi trồng thủy sản là khác nhau tùy theo vùng và theo hình thức nuôi và chủ yếu được cung cấp từ các con sông thông qua hệ thống kênh tưới. Hệ thống này kết nối với ruộng lúa, các khu dân cư, bãi cỏ, các khu công nghiệp. Nước có nhiều vào mùa mưa (từ tháng 3 đến tháng 9) và đôi khi có lũ ở các tỉnh. Hơn nữa, nước mưa và nước đổ vào từ hộ hoặc thải ra từ những người sử dụng nước khác là nguồn nước cho các ao tù ở các khu dân cư. Nước thải từ thành phố cũng được sử dụng cho các hoạt động nuôi trồng thủy sản ở khu vực đô thị của các thành phố chẳng hạn như Hà Nội và Nam Định.

Hoạt động nuôi cá nước ngọt ít khi thay nước trong suốt thời gian nuôi. Mỗi khi cá được thu hoạch, nước thải chảy trực tiếp ra khu vực xung quanh chẳng hạn như kênh, hệ thống tưới nước hoặc các ao khác mà không qua xử lý. Tuy nhiên, thông tin về chương trình giám sát chất lượng nước nuôi thủy sản nước ngọt rất hạn chế. Những chương trình này chú trọng chủ yếu đến nuôi trồng thủy sản ven biển, đặc biệt nuôi tôm, vì khả năng rủi ro nhiễm độc cao.

Hiện tại hệ thống cấp nước được xây dựng nhằm phục vụ hoạt động nông nghiệp, vì vậy nhu cầu về nước cho các hoạt động nuôi trồng thủy sản không được chú trọng nhiều. Kết quả, mâu thuẫn giữa nông dân nuôi cá và nông dân làm nông nghiệp trong việc chia sẻ nguồn nước đôi khi diễn ra. Trong mùa khô, nước sử dụng để tưới cho ruộng lúa sau khi cấy, vì vậy tại một số các ao mức nước rất cạn, khiến nông dân phải bán cá trước khi đến thời kỳ thu hoạch. Hơn nữa, nguồn nước có thể chứa dư lượng các chất độc, kim loại nặng hoặc lượng chất hữu cơ từ các hoạt động nông nghiệp và công nghiệp. Steinbronn và đồng nghiệp (2005) đã cho thấy các tác động tiêu cực của việc sử dụng các loại thuốc diệt côn trùng, dư lượng hoá chất trong các hoạt động nông nghiệp đến cá trong ao, đặc biệt là Cá-lúa hoặc các ao nhận nước thải từ ruộng lúa. Ông chỉ ra rằng các loại thuốc diệt côn trùng có thể đi vào các ao theo dòng chảy của nước và thông qua thảm thực vật cũng như nhiễm vào trong cỏ và bèo, là những loại thực vật được thu từ ruộng lúa và thường xuyên được sử dụng làm thức ăn cho cá. Hơn nữa, nước thải từ các hoạt động công nghiệp, đô thị được xả ra sông và các kênh mà không qua xử lý có thể tác động tiêu cực đến sức khỏe của cá.

## **Đầu vào chính - cung cấp giống**

Cá nước ngọt bố mẹ ngày nay bắt nguồn từ cá nuôi trong ao. Mỗi trại giống có chương trình lựa chọn cá bố mẹ riêng của mình để duy trì chất lượng và số lượng giống. Hơn nữa, các viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản đang tiến hành chương trình lựa chọn cá để cải thiện và bảo tồn nguồn gen của cá. Hiện tại RIA đang tiến hành những chương trình chọn giống cho hai loài chính là cá chép và cá rô-phi. Mặt khác, MOFI cũng đang cấp vốn cho chương trình gìn giữ và bảo quản nguồn gen của cá. Kết quả của các chương trình nghiên cứu này có thể được phổ biến thông qua các kênh khuyến ngư hoặc chuyển giao cho các trại cá giống.

Các trại cá giống chủ yếu nằm ở những vùng đất thấp nơi có nguồn nước cấp tự nhiên cho ao qua kênh nước, các nhánh sông và hệ thống cấp nước. Các trại giống thường bao gồm ao chứa, ao cá bố mẹ, các ao nuôi thương phẩm và ao ương cá giống cùng hệ thống kênh cung cấp nước cho các hoạt động nuôi. Hơn nữa, các trại giống sản xuất cá bột cá thường có hệ thống ương ấu trùng. Các trại giống thường được xây gần kênh nước không chỉ để giảm chi phí bơm nước mà còn để cung cấp giống với chất lượng cao cho những khu vực nuôi cá chính. Số liệu chỉ ra rằng có 60% các trại cá giống tại tỉnh Nghệ An được thành lập dọc các nhánh sông Lam và những khu vực nuôi cá chính chẳng hạn như các huyện Quỳnh Lưu, Diễn Châu hoặc Nam Đàn. Kết quả là, cá giống có thể đáp ứng nhu cầu của nông dân, giá giảm và chất lượng giống đảm bảo vì không phải vận chuyển từ xa về.

Giá cá giống khác nhau tùy theo thời gian và kích cỡ cá. Theo ước tính, cá giống trong khi bắt đầu vào vụ thả cao hơn so với thời gian sau đó. Ngoài ra, cá có kích cỡ lớn hơn có giá cao hơn. Tuy nhiên, giá cá giống đang giảm nhẹ trong những năm gần đây (xem Bảng dưới đây).

**Bảng 71** Giá cá giống một số loài cá nước ngọt chính tại Nghệ An trong những năm gần đây

	<b>Kích cỡ cá</b>	<b>2000</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Cá chép	40-100 con/kg	45.000	42.000	35.000	30.000	28.000	25.000
Cá trắm cỏ	60-100 con/kg	45.000	40.000	30.000	28.000	26.000	25.000
Cá trôi Ấn Độ và cá mè	150-250 con/kg	35.000	32.000	30.000	25.000	23.000	20.000
Cá rô-phi	240-270con/kg	60.000	60.000	55.000	52.000	50.000	50.000

### **Đầu vào chính - thức ăn và quản lý thức ăn**

Việc nuôi cá nước ngọt tại miền Bắc và miền Trung Việt Nam hiếm khi bổ sung thức ăn vào ao nuôi ngoại trừ đối với nuôi thâm canh cá rô-phi. Trong hệ thống nuôi VAC, chuồng lợn hoặc khu rào nuôi vịt thường được xây trên bờ ao nên chất thải của chúng được rửa trôi vào các ao cá. Các chuồng này cung cấp nguồn chất hữu cơ dồi dào cho ao cá. Bên cạnh đó, rau, bã bia và các sản phẩm nông nghiệp như gạo vỡ, ngô, khoai tây, và chất thải từ các lò mổ cũng được sử dụng làm thức ăn cho cá nuôi. Chuối, lá sắn, cỏ hoặc rau được bổ sung cho ao cá không chỉ làm thức ăn cho cá trắm cỏ mà còn làm phân xanh cung cấp cho các loài cá khác. Việc sử dụng phân hữu cơ chưa qua xử lý của lợn, bò, trâu và người cũng rất phổ biến. Những loại phân này được rắc vào ao. Khối lượng sử dụng rất khó xác định vì nông dân thường dựa theo kinh nghiệm của họ.

Có nhiều loại thức ăn chẳng hạn như thức ăn công nghiệp, thức ăn tự chế (thức ăn khô và ướt) đang được sử dụng làm thức ăn trong nuôi thâm canh cá rô-phi. Các loại thức ăn này có hàm lượng đạm và giá cả khác nhau. Ước tính có trên 10 công ty đang sản xuất thức ăn cá rô-phi, điển hình là Conco, Cargill, Concord, Globest, Con nai vàng, Halan và Lái Thiêu. Thức ăn công nghiệp giá hiện nay là 5.300; 5.800 và 6.500 đồng/kg với hàm lượng đạm lần lượt là 18, 20 và 25 %. Thông tin về FCR trong thức ăn công nghiệp không nhiều. Tỷ lệ FCR có thể thay đổi từ 1,5-1,7. Giá thức ăn có xu hướng khá ổn định trong những năm gần đây

Thức ăn khô và ướt được làm tại trại cá rô-phi để nhằm giảm chi phí vận hành. Cá thường được cho ăn các loại thức ăn này 2 đến 3 tháng trước khi thu hoạch cá. Giá biến đổi từ 3.800-4.500 đồng/kg. Bột cá xuất xứ từ các nguồn khác nhau như nhập khẩu từ Indonesia, Malaysia và Peru hoặc mua từ các cảng cá trong nước và mua qua trung gian mua bán. Vì vậy nguồn bột cá thay đổi tùy từng lúc, thí dụ vào mùa đông hầu hết bột cá được nhập khẩu.

### **Các yếu tố đầu vào khác/sử dụng nguồn lực**

Các đầu vào khác được sử dụng trong nuôi cá là vôi bột, phân và thuốc thú y. Thuốc thú y và hoá chất có thể sử dụng để điều trị bệnh cá hoặc xử lý ô nhiễm môi trường.

### **Rủi ro**

Nuôi cá nước ngọt có ít rủi ro vì hoạt động nuôi này có đầu vào và mật độ nuôi thấp so với các mặt hàng khác chẳng hạn như nuôi biển hoặc nuôi tôm. Sản lượng khá ổn định và có thể góp phần vào việc xoá đói giảm nghèo.

### **Quản lý sức khoẻ và dịch bệnh**

Nuôi nước ngọt thường là nuôi đa loài với đầu vào thấp và thức ăn cung cấp cho ao cá hạn chế cũng như mật độ thả thấp. Vì vậy, dịch bệnh hiếm khi diễn ra. Bệnh nghiêm trọng nhất của loài cá nước ngọt là bệnh đốm đỏ. Bệnh này gây chết hàng loạt cho cá trắm cỏ đặc biệt trong ao có mật độ cá cao hoặc/và nhiệt độ thấp. Các mầm bệnh khác là vi khuẩn và nấm gây bệnh trên cá mè, cá mè

hoa và Tra/basa. Các viện nghiên cứu đã thực hiện một số các nghiên cứu về chiến lược quản lý sức khoẻ và dịch bệnh trong nuôi cá. Mặt khác, phương pháp sử dụng vắc-xin đang được nghiên cứu cho các loài chẳng hạn như cá trắm cỏ và cá chép.

### An toàn thực phẩm

Do lợi nhuận từ phần lớn các loại cá nước ngọt là khá thấp, nông dân không được vay hoặc đầu tư tiền để mua nhiều hoá chất hoặc kháng sinh để sử dụng trong các ao. Đây là một thuận lợi xét về mặt an toàn thực phẩm do không có dư lượng hoá chất.

Hầu hết cá nước ngọt được tiêu thụ tại thị trường địa phương và thường không qua chế biến mà bán trực tiếp ra thị trường tiêu thụ. Nếu cá nước ngọt không được nấu chín kỹ hoặc đông lạnh sau thu hoạch thì sẽ có rủi ro về lây lan các ký sinh trùng trên cá (truyền từ cá sang người). Nguy cơ này đặc biệt nghiêm trọng tại các khu vực ăn cá sống hoặc cá không nấu chín kỹ. Một thí dụ là tỉnh Nam Định, miền Bắc Việt Nam. Tại Nam Định hơn 25% nam giới trưởng thành nhiễm 1 hoặc nhiều ký sinh trùng trên cá. Tại các tỉnh không có thói quen ăn cá nước ngọt sống, tỷ lệ nhiễm thấp hơn nhiều (dưới 1%)

Nước thải dùng cho nuôi trồng thủy sản là một nguy cơ khác về an toàn thực phẩm. Người ta cho rằng cá được nuôi trong nước thải có thể chứa kim loại nặng, kháng sinh và các chất độc khác. Có tài liệu cho thấy nông dân làm việc tại các vùng ven đô nhận nước thải từ đô thị gặp phải nhiều vấn đề về da liễu và nhiễm trùng hơn những người bình thường khác.

### Thị trường và chuỗi thị trường

Nuôi ao nước ngọt là một trong các phương pháp nuôi trồng thủy sản truyền thống của Việt Nam. Cá nước ngọt là một trong số các loài được nuôi trong các ao nhỏ. Phần lớn các loài cá có thể được sinh sản nhân tạo. Năng suất trung bình của nuôi cá nước ngọt khoảng 3 tấn/hecta. Loài nuôi phổ biến nhất là cá chép, cá trắm cỏ, cá rô-phi, cá trôi Ấn, cá mè và cá mè hoa.

Phần lớn loài cá nước ngọt trừ cá tra và basa được tiêu thụ trong nước dưới hình thức tươi sống, cá chưa qua chế biến ngoại trừ cá rô-phi hiện nay (từ 2002) đã được nuôi phục vụ cho xuất khẩu. Tuy nhiên, sản lượng của những loài này năm 2004 chỉ có 20.000-30.000 tấn. Tổng giá trị xuất khẩu là 120.000 USD dưới dạng phi-lê đông lạnh (trong khi giá trị xuất khẩu của Trung Quốc là trên USD 85 triệu). Cá rô-phi được xem là một trong các mặt hàng xuất khẩu chủ chốt của Việt Nam trong thời gian tới. Tuy nhiên, hiện tại kích cỡ của cá rô-phi vẫn nhỏ hơn yêu cầu cho xuất khẩu. Mục tiêu của ngành thủy sản trong tương lai gần là tăng sản lượng cá rô-phi lên đến 120.000 - 150.000 tấn, trong đó 2/3 sẽ được xuất khẩu. Theo kế hoạch đến năm 2010, Việt Nam có thể sản xuất 200.000 tấn cá rô-phi thương phẩm, trong đó 50% sẽ được xuất khẩu (MOFI, 2006c).

Giá cá trắm nước ngọt và cá rô-phi nhìn chung là khá ổn định, thậm chí tăng chút ít ngoại trừ cá mè và cá mè hoa và được dự đoán sẽ cao hơn do nhu cầu thay thế thịt gia súc và gia cầm vì dịch cúm gia cầm và dịch lở mồm long móng.

**Bảng 72** Giá cá chép (2003-2006) Đơn vị: 1000 đồng (Khai, RIAI 2006)

Năm \ Cỡ	2003	2004	2005	2006
<1.0 kg	11-12	11-12,0	12,0	12-12,5
1-2 kg	12-13,5	13-14	14,0-14,5	14,0-15,0
>2 kg	14-15	15,0	15,0-15,5	16,0-18,0

Giá của cá trôi (thường với 2 kích cỡ xuất bán: <1.0 kg hoặc >1.0 kg) thường thấp hơn cá chép từ 1000-2000 đồng với cùng kích cỡ.

**Bảng 73** Giá cá rô-phi (2003-2006) Đơn vị: 1000 đồng (Khôi, RIA1 2006)

<b>Năm</b> <b>Cỡ</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<0.3 kg	10-11	10-11	10,0-11,0	10-12
0.3-0.4 kg	11-12,0	12,5-13,0	12,0-13,0	13-14
>0.5 kg	14,0	14,0-15,0	15,0-15,5	16,0-16,5

**Bảng 74** Giá cá trắm cỏ (2003-2006) Đơn vị: 1000 đồng (Khôi, RIA1 2006)

<b>Năm</b> <b>Cỡ</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<1.0 kg	11-12	13-13,4	13-15	13-14
1-2 kg	14-15	15-16	15-17	16-18
2-3 kg	18-20	20-22	25-30	20-25

Loài khác ít phổ biến hơn như cá mè và cá mè hoa được bán với giá 7.000-8.000 đồng/kg (đối với kích cỡ <1,0 kg) và 11.000-12.000 đồng (đối với kích cỡ >1 kg). Như đã đề cập ở trên, đặc điểm của thị trường đối với mặt hàng này là tiêu thụ trong nước dưới dạng tươi sống, các nhà chế biến không tham gia vào chuỗi thị trường các sản phẩm cá nước ngọt tại khu vực miền Bắc và miền Trung Việt Nam. Có hai loại chuỗi:

- (1) Nông dân → người tiêu dùng (thị trường địa phương, số lượng không nhiều) và,  
 (2) Nông dân → trung gian mua bán (người thu mua) → người bán (thị trường) → người tiêu dùng hoặc Nông dân → người bán (thị trường) → người tiêu dùng.

Trong chuỗi thị trường, cá chép, cá trắm cỏ và cá rô-phi, giá đầu bờ thấp hơn so với giá bán ở các thành phố/thị trấn và cao nguyên từ 3000-5000 đồng/kg. Với cá trôi và các loài khác, sự khác nhau là khoảng đồng 2.000-3.000/kg (Nghệ An). Tại những khu vực nuôi cá chính, sự khác biệt về giá là 2000-2500 đồng/kg.

### Về kinh tế và xã hội

Độ co giãn của nuôi cá nước ngọt là rất cao, so với các mặt hàng khác như nuôi tôm hoặc nuôi cá biển. Hình thức nuôi cá nước ngọt thường là hệ thống nuôi đa loài với sự kết hợp của các loài cá nuôi khác nhau trong đó các loài ưu thích các tầng nước khác nhau. Bên cạnh đó, nuôi cá có đầu vào thấp, loài cá đa dạng, quản lý ao và kỹ thuật nuôi đơn giản, tiếp nữa là rủi ro về thua lỗ hiếm khi xảy ra. Kết quả là sản lượng nuôi ao ổn định. Vì vậy, việc nuôi cá nước ngọt là phù hợp đối với nông dân nghèo tại khu vực nông thôn và mục tiêu giảm đói nghèo. Tiếp cận thị trường là một trong hạn chế chính đối với sự phát triển bền vững của mặt hàng này và trong những trường hợp nhất định không tiếp cận được với thị trường đã dẫn đến việc nông dân bị lỗ do giá đầu bờ thấp.

### 2.5.2 Đánh giá môi trường

#### Xác định địa điểm và bố trí trại nuôi

Xác định vị trí trại nuôi nước ngọt đóng một vai trò quan trọng trong quản lý và vận hành ao cá. Các trại thường được đặt dọc các con sông, các nhánh sông, kênh nước và kênh tưới, nơi có điều kiện thuận lợi với các nguồn nước sẵn có. Tuy nhiên, chất lượng nước cần được giám sát vì nguồn nước có thể chứa dư lượng các chất độc, các loại thuốc sâu hoặc chất hữu cơ được thải ra từ các ngành nông nghiệp, công nghiệp hoặc các khu dân cư mà không qua xử lý. Lũ

có thể đe dọa ao cá trong mùa mưa hoặc mùa lũ. Hơn nữa, cá có thể thoát khỏi ao nuôi và gây ảnh hưởng tiêu cực đến đa dạng sinh thái của quần thể cá tự nhiên.

Các trại nuôi có nguồn gốc từ ruộng lúa có thể chia sẻ nguồn nước với khu vực trồng lúa. Các trại này thường có vị trí cách xa các khu dân cư và do đó tác động tiêu cực của các hoạt động của con người và môi trường trong cộng đồng cũng được giảm bớt. Tuy nhiên, các hoạt động tại ruộng lúa, chẳng hạn như sử dụng các loại thuốc trừ sâu, có thể gây ảnh hưởng xấu đến các ao. Ao cá có thể bị thiếu nước khi các ruộng lúa lấy nước vào. Trại đặt ở trong các khu dân cư có thể nhận nước thải từ các hoạt động của con người và động vật nuôi. Nguồn nước thường là từ nước mưa hoặc nước ngầm. Các trại này quản lý rất khó quản lý do nguồn nước hạn chế và vấn đề về an ninh phát sinh.

Các trại được đặt tại vùng đồng bằng có nhiều điểm thuận lợi chẳng hạn như nguồn nước sẵn có, giao thông thuận lợi, gần các trại giống và cơ sở cung cấp thức ăn và thuốc thú y. Ngược lại, lũ lụt và ô nhiễm nguồn nước có thể tác động đến kết quả nuôi. Tại các vùng cao nguyên miền núi hoặc ven biển, các trại thường nhận nguồn nước sạch, nhưng có thể xảy ra thiếu nước trong ao. Hơn nữa, chi phí vận hành trại có thể tăng do chi phí vận chuyển thức ăn và giống.

Những vấn đề / Nguy cơ / Những mâu thuẫn	Vị trí nuôi	Ví dụ về các giải pháp/cách xử lý/hành động
<ul style="list-style-type: none"> <li>lũ lụt</li> <li>sự ô nhiễm</li> </ul>	Vùng đồng bằng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Xây ao phù hợp</li> <li>Thu hoạch cá trước mùa lũ</li> <li>Có ao chứa để làm giảm tác động ô nhiễm</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Thiếu nguồn nước</li> <li>Thiếu thức ăn và giống</li> </ul>	Vùng cao nguyên	<ul style="list-style-type: none"> <li>Xây trại dọc sông hoặc kênh</li> <li>Chính phủ có chính sách hỗ trợ giá giống</li> <li>Sử dụng các sản phẩm phụ của nông nghiệp và các nguyên liệu tại địa phương để làm thức ăn tự chế</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>sản phẩm cá chất lượng thấp</li> <li>sức khỏe của con người</li> </ul>	Vùng ven đô thị	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sử dụng mô hình cá-lúa hoặc nuôi cá kết hợp trồng rau</li> <li>Kiểm tra chất lượng sản phẩm cá trước khi đưa ra thị trường</li> </ul>

## Thiết kế và xây dựng

Hầu hết các ao nước ngọt được thiết kế trên đất phù sa, đất sét hoặc đất cát. Đất sét và đất phù sa có thể duy trì tốt mức nước trong suốt thời gian nuôi. Đất cát dễ dùng để làm ao nhưng lại không giữ được mức nước trong ao. Kết quả, nông dân rất khó quản lý ao, đặc biệt trong mùa khô. Việc thiết kế ao riêng trên đất cát cần tuân theo:

- Lót đáy và bờ ao bằng ni-lông hoặc HP
- bờ ao được xây bằng xi-măng và đá nếu nguồn nước sẵn có
- độ sâu của ao vượt quá 1,5m, nếu ao không được lót, tạo các rãnh ở đáy cho cá

## Cung cấp giống, cá bố mẹ và cá giống

Trong các trại sản xuất giống nước ngọt, cá mẹ thường được lựa chọn trong số cá nuôi hoặc qua chương trình lựa chọn cá. Nhìn chung, trại giống có chương trình chọn giống riêng của mình để bảo đảm chất lượng và số lượng con giống sản xuất. Để tránh hiện tượng giao phối gần, cá mẹ có thể được cung cấp từ các viện nghiên cứu, các trung tâm quốc gia về sản xuất giống nước ngọt hay thông qua dự án hoặc chương trình lựa chọn cá cho các trại giống. Thí dụ, giống cá chép và cá rô-phi (đồng Gift) có thể được cung cấp từ RIA1.



Hiện nay, cơ sở hạ tầng của trại giống có hiệu quả trong việc sản xuất các loài cá truyền thống như cá trắm cỏ, cá mè, cá mè hoa, cá chép và cá trôi. Tuy nhiên một số các trại giống cần đầu tư vốn để xây dựng hệ thống ương cá rô-phi đơn tính.

Chất lượng con giống của cá nước ngọt liên quan đến chất lượng cá bố mẹ và việc kiểm soát chất lượng giống. Hiện tượng giao phối gần đôi khi diễn ra trong các trại giống, điều này làm suy giảm chất lượng của cá giống sau vài thế hệ cá mẹ. Vì vậy cần phải đầu tư vào việc lựa chọn và chương trình bảo tồn gen. Hơn nữa, phải kiểm tra mầm bệnh trên cá bố mẹ, đặc biệt là vi-rút và vi khuẩn. Vì vậy việc đầu tư sẽ tập trung vào cơ sở hạ tầng và thiết bị kiểm tra sức khoẻ của cá của các phòng thí nghiệm. Điều đó sẽ bảo đảm cá giống có chất lượng cao.

### **Sử dụng nước và tác động**

Ao cá ít khi thay nước trong thời gian nuôi. Nước thải ra khu vực xung quanh chỉ diễn ra khi thu hoạch cá. Hiện nay chưa có ghi chép nào về các tác động tiêu cực của nước thải từ ao cá đến chất lượng nước bề mặt.

Tuy nhiên, chất lượng nước trong ao cá bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố chẳng hạn như sự phát triển của các ngành công nghiệp, nông nghiệp và đô thị. Xuất hiện nguy cơ cao về ô nhiễm chất thải của con người trong các nguồn nước cung cấp cho hoạt động nuôi trồng thủy sản. Các nguồn nước này mang chất thải của con người và động vật cũng như các hoạt động trong các khu dân cư. Trên đường chảy vào các ao, nước bị ô nhiễm bởi phân của chó, mèo, vịt. Nuôi vịt trên các con kênh là một thói quen ở một số vùng đồng bằng sông Hồng và đồng bằng sông Cửu Long. Các ao và các con kênh thường được sử dụng làm nơi rửa ráy bao gồm rửa rau, rửa động vật sau giết mổ. Các ao hoặc các ruộng cá-lúa bị nhiễm chất thải từ phân trên cánh đồng trồng lúa. Nước thải từ nuôi trồng thủy sản tất nhiên cũng gây nên ô nhiễm phân cao.

Liên quan đến ô nhiễm phân từ các hoạt động tại đầm nuôi, cần lưu ý rằng gia súc và thủy cầm thường được nuôi trong các mô hình kinh tế kết hợp bên cạnh hộ nuôi trồng thủy sản với các ao nuôi thương phẩm, các trại giống và ương giống. Phổ biến nhất là lợn 2-400 con/hộ, vịt 20-1000 con/hộ, ngan 2-200 con/hộ và gà 10-30 con/hộ. Phần lớn lợn được nuôi ở chuồng bên bờ ao còn vịt và gà nuôi nhốt hoặc trong ao hoặc trong vườn hay trên đồng ruộng. Chó và mèo cũng được nuôi trong nhà hoặc tại các trại và không bị nhốt. Vì vậy, nguy cơ ô nhiễm do phân từ các loài gia súc gia cầm tại các trại là rất cao.

Hơn nữa, phân lợn, vịt, chim và gà thường được sử dụng rộng rãi trong tất cả các hình thức nuôi trồng thủy sản bao gồm hệ thống nuôi cá lúa, VAC, các khu vực nuôi riêng biệt. Nhìn chung, phân lợn được sử dụng nhiều hơn các loại phân khác do khối lượng sản có lớn. Phân lợn chủ yếu rơi trực tiếp vào ao từ những chuồng lợn khi rửa chuồng hoặc được đưa từ bên trong hoặc bên ngoài hộ vào mà không qua quá trình ủ. Bùn và phân chim được sử dụng chủ yếu trong ương giống hơn là trong nuôi thương phẩm ở các ao. Phân chim được sử dụng bằng cách để bao phân ở một góc của ao ương giống. Tại các ao ương giống và một số các ao nuôi thương phẩm, nước thải hoặc nước từ bề phân tràn vào các ao nuôi trồng thủy sản. Tuy nhiên, phần lớn các ao nằm trong các khu dân cư nên phân người được xử lý qua bể tự hoại trước khi chảy vào các ao.

### **Chất thải và tác động**

Ao thường được chuẩn bị trước khi thả cá và một trong những nhiệm vụ quan trọng là vét bùn và chất thải rắn từ ao cá. Không có thông tin về chất lượng của nước thải từ ao cá. Nó có thể chứa hàm lượng Ni-tơ, phốt-pho và carbon lớn.

Bùn và chất thải rắn được sử dụng với nhiều mục đích khác nhau. Chất thải có thể được chuyển từ đáy ao lên bờ để làm tăng độ cao của bờ ao và làm ao sâu hơn. Nó cũng có thể được sử dụng làm phân trong hệ thống VAC hoặc nuôi cá kết hợp trồng rau và trồng cây ăn quả.

### **Thức ăn và quản lý thức ăn**

Như trên đã đề cập, hầu hết các hình thức nuôi cá không sử dụng thức ăn công nghiệp hoặc thức ăn tự chế, ngoại trừ đối với cá rô-phi nuôi độc canh, vì vậy nhu cầu bột cá để làm thức ăn viên cho cá nước ngọt không quá cao. Hiện nay bột cá có thể đến từ nhiều nguồn khác nhau chẳng hạn như thị trường quốc tế (Indonesian, Malaysia và Peru) hoặc thị trường địa phương. Khi mở rộng diện tích nuôi bán thâm canh và thâm canh, nhu cầu về thức ăn viên sẽ tăng lên. Tuy nhiên vẫn có đủ bột cá cung cấp cho nhu cầu ngày càng tăng về thức ăn viên khô. Việc thay thế đạm bột cá bằng đạm thực vật và sử dụng thức ăn chế biến từ các sản phẩm phụ là biện pháp tốt nhất để khắc phục tình trạng thiếu bột cá để làm thức ăn viên cho cá trong tương lai. Đậu tương hiện đang được sử dụng làm đạm thực vật để thay thế cho đạm bột cá hiện tại. Các thực vật khác có thể cung cấp nguồn đạm thay thế là hạt đậu song sản phẩm này vẫn đang cần tiếp tục được nghiên cứu.

Chính phủ đã ban hành một số các chính sách và quy định nhằm khuyến khích việc sản xuất thức ăn. Chính phủ đã ban hành Nghị định số 15/CP ngày 19/3/1996 khuyến khích việc quản lý, sản xuất và mua bán thức ăn gia súc tại Việt Nam (DARPC, 2000, p346-354). Hơn nữa, Thông tư số 2/1998/TT-BTS của Bộ Tài chính ngày 14/3/1998 hướng dẫn việc thực hiện Nghị định số 15/CP, và đề xuất việc Luật thủy sản cũng cần quản lý thức ăn nuôi trồng thủy sản và nguyên liệu cho sản xuất thức ăn. Tuy nhiên, không có nhiều nghiên cứu về nguồn đạm khác thay thế cho bột cá, mặc dù nông dân đang sử dụng đậu và đậu tương làm nguồn đạm thực vật để thay thế đạm động vật.

### **Các vấn đề về bệnh và quản lý sức khỏe**

Các đặc điểm chính của việc nuôi cá nước ngọt là nuôi đa loài và mật độ nuôi thấp. Vì vậy sản lượng khá ổn định với rủi ro thấp về dịch bệnh và thua lỗ. Hơn nữa, việc sử dụng vắc-xin, sản phẩm sinh học và thực vật đang được khuyến khích để kiểm soát dịch bệnh và bảo vệ môi trường.

### **Chất lượng và an toàn thực phẩm**

Không cần sử dụng nhiều hoá chất và thuốc thú y trong hoạt động nuôi thủy sản nước ngọt, vì vậy các tác động tiêu cực đến môi trường cũng rất hạn chế.

Về khía cạnh an toàn thực phẩm, nuôi thủy sản nước ngọt liên quan đến ký sinh trùng trên cá nhưng không có tác động tiêu cực trực tiếp đến môi trường xung quanh.

### **Các vấn đề kinh tế và xã hội**

Hầu hết nông dân nuôi cá sống tại khu vực nông thôn. Thu nhập chính của họ là từ các hoạt động nông nghiệp, làm ruộng và dịch vụ. Họ nghèo và việc phát triển nuôi trồng thủy sản là hướng mới để tạo thêm việc làm và thu nhập. Tuy nhiên, nếu các vụ cá bị lỗ vì ô nhiễm nước, dịch bệnh bùng phát hoặc do quản lý kém, nuôi trồng thủy sản có thể dẫn đến thiệt hại kinh tế, tác động tiêu cực đến đời sống của nông dân. Đầu tư cho nuôi cá nước ngọt là khiêm tốn so với các mặt hàng khác chẳng hạn như nuôi cá biển hoặc nuôi tôm, nhưng thiệt hại về kinh tế có thể gây ảnh hưởng nghiêm trọng do kinh tế của các hộ nông dân trong đất liền rất mong manh. Nông dân sẽ không có thu nhập để hỗ trợ gia đình lẫn vốn để đầu tư cho vụ nuôi sau. Một số không có khả năng để trả lãi suất vay ngân hàng dẫn đến nợ nần và quay trở lại tình trạng nghèo khổ. Như vậy có thể xảy ra mâu thuẫn giữa người giàu và người nghèo trong cộng đồng.

## **Các vấn đề thị trường**

Do thị trường chủ yếu của Cá chép và Cá trắm cỏ nuôi ao nước ngọt là thị trường trong nước, nông dân và các nhà chức trách không quan tâm đến vấn đề chất lượng và an toàn thực phẩm cũng như quản lý. Tuy nhiên, nhu cầu của thị trường có thể tác động đến hệ thống nuôi này do nhu cầu cao về thực phẩm cho người khi dịch cúm gia cầm và lợn đang diễn ra tại Việt Nam.

Hiện nay, thị trường xuất khẩu cho sản phẩm cá rô-phi phi-lê đã có mang lại tín hiệu tốt cho nghề nuôi cá rô-phi trong nước. Loài này có thể được nuôi trong vụ bổ sung sau nuôi tôm tại các tỉnh miền bắc và trên thực tế đã phát triển ở Nghệ An, Hà Tĩnh và các tỉnh tại miền Bắc khác. Tại Quỳnh Lộc - tỉnh Nghệ An, việc chuyển ao tôm sang nuôi cá rô-phi đã diễn ra vì nuôi tôm gặp khó khăn trong việc cung cấp nước lợ và khiến cho nông dân bị lỗ. Cá rô-phi cũng là sản phẩm bổ sung của nuôi tôm tại các tỉnh phía Nam. Tại đây, cá rô-phi đã được nuôi trong các ao xử lý nước thải ở Cà mau. Hệ thống nuôi này có thể mang lại lợi ích cho người nghèo cũng như tốt môi trường.

## **Các vấn đề về thể chế**

Các cơ quan nhà nước được phân cấp đang có trách nhiệm ngày càng lớn trong việc quản lý các nguồn lực và chuyển giao công nghệ cho nông dân.

Các dịch vụ khuyến ngư do các trung tâm khuyến ngư tỉnh và huyện và các trại giống nước ngọt cung cấp. Các trại giống cung cấp giống ương hoặc nuôi thương phẩm, kỹ thuật nuôi cá cho nông dân nuôi cá. Nhìn chung, hiện đang thiếu cán bộ có trình độ làm dịch vụ khuyến ngư. Việc phổ biến các phương pháp và kỹ thuật nuôi cá không hiệu quả.

DOFI chịu trách nhiệm và phối hợp với DONRE và trung tâm quan trắc dịch bệnh và môi trường (RIA). Trung tâm khuyến ngư của tỉnh phổ biến thông tin về quản lý môi trường và phòng chống, xử lý dịch bệnh cho nông dân nuôi cá.

Trong nuôi thủy sản nước ngọt tại Nghệ An (khu vực đã được nghiên cứu), hầu như chỉ có cá chép được coi trọng trong phát triển nông thôn, góp phần vào xoá đói giảm nghèo. Nhìn chung chương trình bảo vệ môi trường của tỉnh chú trọng nhiều vào nuôi trồng thủy sản nước lợ hơn là nước ngọt.

Thông tin về nhu cầu và các cơ hội thị trường được cung cấp qua đài, khoá tập huấn, tờ rơi. Tuy nhiên, nông dân vẫn chưa được cung cấp thông tin đầy đủ

Số cán bộ quản lý ngành nuôi trồng thủy sản ở cấp tỉnh/huyện còn thiếu. Những cán bộ này thiếu những kỹ năng cơ bản và sự hiểu biết liên quan đến việc quản lý môi trường trong nuôi nước ngọt. Việc giám sát dịch bệnh và các vấn đề môi trường có hệ thống ở khu vực nuôi cá thâm canh vẫn còn thiếu (đặc biệt là liên quan đến vấn đề sử dụng nước thải cho nuôi cá).

## **Tóm lược các vấn đề về môi trường trong nuôi ao nước ngọt**

Nuôi ao nước ngọt cũng mang lại tác động tích cực đến tình trạng xã hội và môi trường. Hầu hết các vấn đề về môi trường trong nuôi ao nước ngọt xuất phát từ bên ngoài vì mặt hàng nuôi này phụ thuộc vào chất lượng nước đầu vào, vốn chứa đựng những vấn đề ô nhiễm như phân tích ở trên.

Tác động tích cực chủ yếu của nuôi cá nước ngọt trong ao là bổ sung về thu nhập cho hộ gia đình và cung cấp thực phẩm cho khu vực nông thôn. Việc phát triển các mặt hàng này rất phù hợp với điều kiện của tất cả các tỉnh tại Việt Nam và cho xoá đói giảm nghèo.

<b>Tác động</b>	<b>Các hoạt động quản lý/các giải pháp</b>
<b>Nuôi ao nước ngọt: cá chép/cá rô-phi, ruộng lúa</b>	
Tác động 1. Sử dụng các nguồn lực có hiệu quả	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Khuyến khích tại khu vực nông thôn với nguồn lực hạn chế</li> </ul>
Tác động 2. Bổ sung cho thu nhập của hộ và cung cấp thực phẩm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tăng cường hệ thống nuôi đa loài</li> <li>• Thúc đẩy thành một giải pháp để giảm đói nghèo và an toàn thực phẩm</li> <li>• Tăng cường nuôi nước ngọt ở các vùng miền núi để đa dạng hóa nguồn cung ứng thực phẩm và dinh dưỡng</li> </ul>
Tác động 3. Tác động đến sức khoẻ của con người	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quy hoạch tốt hơn nhằm tránh dùng nước bị ô nhiễm cho nuôi cá</li> <li>• Quy hoạch ngành ngang, đặc biệt với ngành nông nghiệp</li> <li>• Hỗ trợ nghiên cứu về các yếu tố rủi ro</li> <li>• Xây dựng BMP dựa vào việc xác định các yếu tố rủi ro</li> <li>• Nâng cao hiểu biết an ăn cá sống trong cộng đồng</li> </ul>
Tác động 4. Tác động đến việc chuyển đổi ruộng lúa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tăng cường nuôi kết hợp hoặc luân canh tôm-lúa tạo thành mô hình nuôi thay thế trồng lúa bằng cách chuyển đổi từ ruộng lúa sang nuôi tôm càng xanh</li> </ul>

### **2.5.3 Các hướng dẫn thực hành quản lý tốt hơn**

#### **Vị trí trại cá nước ngọt**

Trại nuôi cá cần được đặt tại các khu vực đáp ứng các yêu cầu sau:

<b>Thực hành</b>	<b>Tiêu chí</b>
Chất lượng nước	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Có sẵn nguồn nước và đáp ứng các tiêu chuẩn về môi trường TCVN 5942-1995 (cột b) về các tiêu chuẩn chất lượng bề mặt nước</li> </ul>
Điều kiện đất	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đặt tại những nơi bằng phẳng và có chất đất sét hoặc phù sa; và</li> <li>• Đáp ứng các tiêu chuẩn về môi trường TCVN 5941-1995 về dư lượng thuốc sâu các loại trong đất</li> </ul>
Khía cạnh xã hội	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đảm bảo tốt về an ninh</li> </ul>
Cung cấp các dịch vụ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thuận tiện cho việc vận chuyển, gàn cơ sở và cung cấp thức ăn và giống</li> </ul>
Khác	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cách xa khu công nghiệp, các khu vực bị ô nhiễm do con người và các hoạt động nông nghiệp</li> </ul>

## Thiết kế và xây dựng trại theo cách giảm thiểu tác hại đối với môi trường

### Thâm canh ao cá nước ngọt:

Thực hành	Tiêu chí
Cung cấp nước	<ul style="list-style-type: none"><li>Đặt tại những nơi nhận nước từ các nhánh sông hoặc kênh cấp nước</li></ul>
Kích thước trại	<ul style="list-style-type: none"><li>Trên 10000 m<sup>2</sup></li></ul>
Thiết kế trại	<ul style="list-style-type: none"><li>Trại nuôi cá cần có ao chứa (ao xử lý nước vào) và ao lắng để giảm tác động tiêu cực của nguồn nước và nước thải</li></ul>
Cấu trúc trại	<ul style="list-style-type: none"><li>Xây dựng các ao nuôi thương phẩm, 1-2 ao ương giống, lều để bảo vệ và chứa/làm thức ăn</li><li>Xây dựng hệ thống kênh để cung cấp nước cho các ao</li><li>Bờ ao được xây bằng đá và xi-măng</li><li>Diện tích ao là tương đối đủ lớn và khoảng từ 500-5000m<sup>2</sup></li><li>Độ sâu của ao phải hơn 1,5 m</li></ul>
Hộ cá thể và ao nuôi cá	<ul style="list-style-type: none"><li>Xây dựng hệ thống kênh trong trại hoặc thiết kế mỗi ao có cửa cống để kết nối với hệ thống cấp nước</li><li>Diện tích nuôi là từ 2000-1000 hecta, Kích thước ao trong khoảng từ 500-50000m<sup>2</sup></li><li>Độ sâu của ao là từ 1,2-1,8m</li><li>Bờ ao thiết kế được cứng hóa để tránh rò rỉ nước</li></ul>

### Cung cấp giống, cá bố mẹ và cá giống

Thực hành	Tiêu chí
Cung cấp giống	<ul style="list-style-type: none"><li>Kiểm tra giống trước khi thả vào ao</li></ul>
Đa dạng gen	<ul style="list-style-type: none"><li>Sử dụng dòng thuần để cho đẻ và tránh giao phối gần</li></ul>

### Thức ăn và quản lý thức ăn

Thực hành	Tiêu chí
Cung cấp thức ăn	<ul style="list-style-type: none"><li>Sử dụng thức ăn công nghiệp với chất lượng cao. Thức ăn khô và ướt phải được giữ trong tủ lạnh trước khi cho ăn</li></ul>
Thay thế thức ăn	<ul style="list-style-type: none"><li>“Thức ăn xanh” chẳng hạn như chuối, lá sắn, cỏ hoặc rau được bổ sung cho ao cá làm thức ăn. Cỏ cũng như phân xanh phải được dọn thường xuyên để tránh nước bị nhiễm bẩn.</li></ul>
Quản lý thức ăn	<ul style="list-style-type: none"><li>Kích cỡ thức ăn và hàm lượng đạm phải được điều chỉnh cho phù hợp với cỡ miệng cá và giai đoạn phát triển của cá</li><li>Sử dụng khay đựng thức ăn trong ao cá để giám sát lượng thức ăn tiêu thụ và giảm bớt thức ăn thừa</li></ul>

## Kế hoạch quản lý sức khỏe

Thực hành	Tiêu chí
<p>Ở cấp trại nuôi</p> <p><i>Danh mục kiểm tra về môi trường</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ghi chép thức ăn, việc cho ăn và thông số chất lượng nước, thời tiết hàng ngày</li> <li>Kiểm tra màu nước, độ sâu của nước và hoạt động của cá trong ao hàng ngày</li> <li>Thay nước nếu nước rất đục hoặc nước bị nhiễm bẩn</li> <li>Phải xử lý phân trước khi bổ sung vào ao</li> <li>Trại nuôi cá thâm canh hoặc ao nuôi cá sử dụng nước thải cần có dụng cụ đo môi trường chẳng hạn như pH hoặc Ô-xi</li> </ul>
Tại các khu trại nuôi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Xây dựng mạng lưới quan trắc và cảnh báo sớm về môi trường và dịch bệnh</li> <li>Giám sát các chỉ số về môi trường và dịch bệnh tại những khu vực nuôi chính, khu vực nuôi cá thâm canh. Nên thu thập mẫu theo định kỳ hoặc đột xuất.</li> <li>Thành lập các kênh thông tin để thông báo ngay cho nông dân nếu có ô nhiễm môi trường hoặc dịch bệnh.</li> <li>Giám sát các yếu tố môi trường chẳng hạn như: chất hữu cơ: Ni-tơ, phốt-pho, dư lượng kháng sinh, kim loại nặng</li> <li>Giám sát dịch bệnh: ký sinh trùng, vi khuẩn và vi-rút</li> <li>Thành lập nhóm nông dân nuôi cá để quản lý nguồn nước và dịch bệnh</li> <li>Tập huấn cho nông dân thông qua các khoá đào tạo khuyến ngư về việc quản lý môi trường trong ao cá, phòng và trị bệnh cá.</li> </ul>

### Chất lượng và an toàn thực phẩm

- Tránh sử dụng hoá chất và thuốc thú y bị cấm trong nuôi trồng thủy sản.
- Khuyến khích việc sử dụng chế phẩm sinh học trong việc quản lý môi trường và việc điều trị bệnh.
- Tránh sử dụng “bùn đen”
- Thực hiện các quy tắc quản lý tốt hơn để phá vỡ vòng đời của ký sinh trùng

### Các vấn đề kinh tế và xã hội

- Tăng cường nuôi đa loài tại khu vực nông thôn nghèo
- Thành lập các nhóm nuôi cá để chia sẻ kỹ thuật nuôi, kinh nghiệm và nguồn nước
- Huy động các quỹ tín dụng trong cộng đồng để tăng cường khả năng tiếp cận vốn
- Thiết lập các nội quy trong từng nhóm khác nhau cùng đang sử dụng chung các nguồn lực chẳng hạn như nước và đất
- Thúc đẩy và khuyến khích phụ nữ tham gia vào các hoạt động nuôi trồng thủy sản

### Thị trường và nhu cầu

- Thu hoạch cá ở kích cỡ thương phẩm

- Giữ cá sống để có giá trị cao nhất
- Thu hoạch cá đạt tới kích cỡ thương phẩm trong nuôi đa loài ao và bổ sung thêm giống mới vào ao. Đối với thu hoạch cá nuôi thâm canh, chỉ được thực hiện khi kích cỡ cá đáp ứng nhu cầu của thị trường

#### **Các vấn đề về thể chế**

*Những yêu cầu cơ bản về thể chế và chính sách:*

- Đầu tư hơn nữa cho việc đào tạo cán bộ trong nghiên cứu và quy hoạch nuôi trồng thủy sản công
- Bảo đảm rằng các nhà hoạch định và nông dân tiếp cận được với kỹ thuật nuôi trồng thủy sản thích hợp và thông tin về GAP
- Tạo điều kiện thuận lợi cho việc thành lập các hội nông dân là biện pháp để cải thiện việc trao đổi thông tin qua lại với nông dân và phổ biến thông tin về GAP, các công nghệ mới và các cơ hội thị trường
- Bảo đảm rằng các vấn đề về môi trường trong nuôi thủy sản nước ngọt được giám sát bởi cán bộ có trình độ và không bị chồng chéo với nuôi nước lợ.

#### **2.5.4 Trách nhiệm thực thi**

Các cơ quan nhà nước (cơ quan pháp chế, các văn phòng, tổ chức và chức danh) có thể tạo điều kiện thuận lợi giúp phát triển nghề nuôi trồng thủy sản và giảm những rủi ro không dự báo trước được về môi trường và các vấn đề về kinh tế. Những yêu cầu chung và trước mắt (cụ thể) dưới đây cần được coi trọng trong việc nâng cao tính bền vững trong nuôi nước ngọt.

*Những yêu cầu chung về thể chế:*

- Hệ thống quản lý phân quyền, vững mạnh, minh bạch và linh hoạt làm việc theo pháp luật và các kế hoạch được các bên liên quan hỗ trợ và hiểu rõ.
- Cung cấp cho người ra quyết định tiếp cận với số liệu được cập nhật thường xuyên và tin cậy về sản lượng, nguồn tự nhiên, thị trường và các vấn đề kinh tế xã hội.
- Điều chỉnh sản lượng và các kế hoạch phát triển hướng tới mục tiêu bền vững thông qua các biện pháp khuyến khích và quy hoạch ngành ngang.
- Xem xét năng lực cán bộ và giới hạn về tài chính trong hành chính công và thúc đẩy việc đơn giản hoá lựa chọn dữ liệu ngành và tiến hành việc ra quyết định có sự tham gia
- Đảm bảo việc thực hiện theo luật pháp và các kế hoạch phát triển thích hợp với tình hình chính trị, kinh tế xã hội, hành chính khác nhau và có tính khả thi.

*Những yêu cầu trước mắt về thể chế:*

- Đầu tư hơn nữa cho việc đào tạo cán bộ trong nghiên cứu và quy hoạch nuôi trồng thủy sản công
- Bảo đảm rằng các nhà hoạch định và nông dân được tiếp cận với kỹ thuật nuôi trồng thủy sản phù hợp và thông tin về GAP
- Tạo điều kiện thuận lợi cho việc thành lập các hội nông dân là một biện pháp để cải thiện việc trao đổi thông tin qua lại với nông dân và phổ biến thông tin về GAP, các công nghệ mới và các cơ hội thị trường. Các cán bộ khuyến ngư và các tổ chức quần chúng là các bên có liên quan chủ chốt trong việc này.
- Bảo đảm rằng các vấn đề về môi trường trong nuôi thủy sản nước ngọt được giám sát bởi cán bộ có trình độ và không bị chồng chéo với nuôi nước lợ
- Cần cải thiện việc cung cấp thức ăn và chất lượng giống thông qua hợp tác chiến lược đầu tư tư nhân và nhà nước vào sản xuất giống, triển khai các chiến lược cải thiện sự tiếp cận của nông dân với giống – đặc biệt tại khu vực nông thôn nghèo. Cải thiện sự tiếp cận của

nông dân với nguồn tín dụng. DOFI, RIA, VBARD và các doanh nghiệp kinh doanh giống tự nhân là các bên có liên quan chủ chốt trong việc này.

- Cần cải thiện sự tiếp cận của nông dân với thông tin về các cơ hội thị trường thông qua quy hoạch có sự tham gia và chia sẻ kinh nghiệm từ những người thành công.

## 2.6. Nuôi cá lồng nước ngọt

### 2.6.1 Mô tả hệ thống

#### Tổng quan

Triển vọng của nuôi lồng nước ngọt và các tác động của nó đến môi trường được thể hiện qua báo cáo nghiên cứu về nuôi lồng nước ngọt tại tỉnh Tuyên Quang dưới đây.

Tỉnh Tuyên Quang nằm ở khu vực miền núi và có tiềm năng lớn cho phát triển nuôi trồng thủy sản. Tỉnh có trên 10.500 hecta diện tích nước trong đó các vùng nước nhỏ (các ao, hồ) chiếm 1.461 hecta và hồ chứa được sử dụng cho cấp nước (>5 hecta) chiếm 230 ha. Tỉnh Tuyên Quang có hệ thống sông/suối với ba con sông lớn chảy qua tỉnh: sông Lô, sông Gâm và Phó Đáy với tổng chiều dài là 400 km. Người dân có truyền thống lâu đời và nhiều kinh nghiệm trong nuôi cá với nhiều hình thức. Hệ thống nuôi kết hợp lúa - cá và các hệ thống nuôi lồng được đưa vào đây khoảng 10 năm trước đây.

Nuôi lồng tại sông Lô được đưa vào áp dụng từ năm 1978 và đã phát triển một cách nhanh chóng. Nghiên cứu tình huống đã cho thấy có 121 hệ thống nuôi lồng đang hoạt động vào thời điểm nghiên cứu, bao gồm 77 lồng cá trắm cỏ, 28 lồng cá Chiên và 6 lồng cá Bống (*Spinibarbus denticulatus*). Vốn của tỉnh Tuyên Quang đầu tư vào tổng cộng 66 hệ thống nuôi lồng bao gồm 41 lồng cá trắm cỏ, 13 lồng cá Chiên và 12 lồng cá Bống (*Spinibarbus denticulatus*). Huyện Chiêm Hoá có 26 hệ thống nuôi lồng; huyện Hàm Yên có 15 hệ thống nuôi lồng; và huyện Sơn Dương có 14 hệ thống nuôi lồng. Hầu hết các hệ thống nuôi lồng của các huyện này dành cho nuôi cá trắm cỏ.

#### Chương trình phát triển nuôi lồng của tỉnh Tuyên Quang

Bộ Thủy sản đã có chính sách để xây dựng hồ chứa nuôi thủy sản với việc tập trung vào nuôi lồng. Theo chương trình, mục tiêu sản lượng cho cá nuôi trong hồ chứa là 228.000 tấn năm 2010, trong đó đòi hỏi 20-25% sản lượng cá là loài có giá trị cao. Cũng năm 2010, số lồng cần tăng lên 30.000 lồng bao gồm 10.000 lồng với kích cỡ 100-200 m<sup>3</sup> với năng suất trung bình dự tính là 15-20 tấn/lồng; và 20.000 kích cỡ lồng 20-30m<sup>3</sup> với sản lượng dự tính là 0,8 tấn/lồng. Quy hoạch mở rộng nuôi lồng hồ chứa trong tương lai sẽ tạo thêm việc làm mới cho 75.000 người. Tổng vốn đầu tư cần thiết sẽ là khoảng 300 tỷ đồng và mỗi năm cũng cần có 2 tỷ cá giống và 330.000 tấn thức ăn dạng viên.

Ủy ban nhân dân tỉnh Tuyên Quang đã đặt nhiều ưu tiên và tham gia trực tiếp vào sự phát triển của nuôi trồng thủy sản như đã mô tả bằng việc triển khai chiến lược phát triển nuôi trồng thủy sản thời kỳ 1991-1995. Ngoài ra, quyết tâm này còn được thể hiện trong xác định của Đảng ủy về “phát triển mạnh nuôi cá trong ao/hồ và nuôi lồng trên sông và suối”. Năm 1994, Ủy ban nhân dân tỉnh đã phê duyệt 02 dự án do HCR tài trợ và 327 chương trình với tổng đầu tư khoảng 450 triệu đồng nhằm mở rộng quy mô của các hoạt động nuôi lồng trong địa bàn tỉnh. Một chương trình tín dụng được thành lập để giúp cho mỗi hộ được vay từ 2,0-2,5 triệu đồng để làm 1-2 lồng. Kết quả là tổng số lồng trong tỉnh đã tăng lên đến 714 vào cuối 1994. Ủy ban nhân dân tỉnh đã dành kinh phí để thực hiện nghiên cứu về việc xác định những nguyên nhân của những loại bệnh chủ yếu và xây dựng các khuyến nghị cho việc điều trị các bệnh này. Năm 1997, Ủy ban nhân dân tỉnh đã phê duyệt một dự án mang tên “Phát triển nghề nuôi lồng” trong giai đoạn 1997 - 2000 bao gồm việc



xây dựng tổng cộng 1.000 lồng với tổng chi phí là 11 tỷ đồng (tương đương 800.000 đô la Mỹ) do Ngân hàng cho Người nghèo tài trợ. Nhà quản lý dự án là Công ty thủy sản Tuyên Quang. Tuy nhiên, do hạn chế về những kinh nghiệm cơ bản về nuôi trồng thủy sản trong việc kiểm soát dịch bệnh, một số nông dân đã gặp phải thiệt hại về kinh tế. Số lồng đang hoạt động vì vậy đã tăng đều từ 400-480 trong thời gian dự án (xem Bảng 75). Theo Sở Nông nghiệp và phát triển nông thôn, kinh phí của dự án có thể không được giải ngân như theo kế hoạch. Chỉ có tổng cộng 121 lồng đang hoạt động, giảm 30% so với năm 2000. Những nguyên nhân chủ yếu đối với sự phát triển chậm như vậy là các vấn đề dịch bệnh trong việc nuôi cá trắm cỏ và thiếu cá giống của một số loài chẳng hạn như cá Bống (*Spinibarbus denticulatus*) và cá Chiên. Việc khai thác cát và các vật liệu xây dựng khác trên sông cũng gây ra các vấn đề ô nhiễm chủ yếu trong mùa khô. Đây được coi là có ảnh hưởng tiêu cực đến sự phát triển của nuôi lồng tại tỉnh Tuyên Quang.

Năm 1982, có 217 lồng tại thị xã Tuyên Quang. Tuy nhiên, các hoạt động này đã phải ngừng đột ngột khi hoạt động nuôi lồng gặp phải vấn đề dịch bệnh lớn. Năm 1992, một số hộ đã tái thực hiện nuôi lồng với 9 hộ đang nuôi lồng tre và lồng bằng gỗ tại thị xã Tuyên Quang với kích thước khoảng 10 m<sup>3</sup>. Loài được thả chủ yếu là cá trắm cỏ với mật độ thả khoảng 700-800-1000 con/lồng với kích cỡ khoảng 4-6 cm. Sản lượng cá mỗi lồng khoảng từ 100-200 kg.

### **Khu vực nuôi cá và quy hoạch phát triển**

Lồng được đặt chủ yếu dọc bờ sông Lô và trong hồ chứa nhỏ tại một số các huyện. Dọc ven sông tại Thị xã Tuyên Quang, lồng được phân bố dọc theo sông và được neo vào bờ sông. Tại một số hồ chứa nhỏ, lồng thường được đặt gần bờ sông để dễ quản lý. Như trên đã đề cập, các quy hoạch của tỉnh Tuyên Quang là mở rộng diện tích nuôi lồng dọc bờ sông Lô. Tuy nhiên, hiện nay tổng số lồng và diện tích được sử dụng để nuôi đã giảm với các khu vực nuôi chủ yếu được bố trí dưới cầu Nông Tiến và thị xã Tuyên Quang.

### **Thiết kế hệ thống nuôi và năng suất**

Trong thời kỳ 1997-2000, tổng số lồng tại tỉnh Tuyên Quang đã đạt khoảng 50% mục tiêu kế hoạch với năng suất khoảng 250-300 kg/lồng. Hiểu biết của nông dân đã tăng lên trên tất cả các phương diện quản lý từ việc thả cá giống để nuôi thương phẩm và thu hoạch cá. Tuy nhiên, việc nông dân có khả năng áp dụng các công nghệ nuôi mới về trị bệnh và quản lý thức ăn đến mức nào vẫn còn là điều cần bàn.

Kích thước điển hình của lồng tại các con sông ở Tuyên Quang là 4-4,5 x 2-2,5 x 1-1,3 m<sup>3</sup> với 60 - 70% kết cấu lồng ngập trong nước để bảo vệ lồng và cá khi có lũ. Nan lồng được làm từ gỗ và tre với kích thước khoảng từ 1,0 - 1,5 cho phép trao đổi đủ nước. Một số hộ bắt đầu sử dụng ống nhựa để làm lồng vì nhựa có bề mặt trơn nhẵn sẽ làm giảm tảo mọc. Mặc dù sự phát triển của tảo là có ích nhưng tảo có thể làm nước chảy chậm lại.

Năng suất phụ thuộc vào loài cá và khu vực nuôi. loài cá được nuôi phụ thuộc rất lớn vào việc cá giống có sẵn không. Cá trắm cỏ giống có sẵn nhiều và là loài nuôi phổ biến nhất trong nuôi lồng với năng suất khoảng 250-300 kg cá thương phẩm mỗi lồng (25-30kg/m<sup>3</sup>). Sản lượng này thường có thể đạt được sau thời gian nuôi hai năm với kích cỡ cá tại thời điểm thu hoạch vào khoảng 4-6 kg. Sản lượng của cá Bống (*Spinibarbus denticulatus*) và cá Chiên là thấp hơn, khoảng từ 150-200 kg/lồng sau thời gian nuôi 2-3 năm.

Tỉ lệ tăng trưởng thay đổi tùy theo từng loài. Cá trắm cỏ có thể đạt trọng lượng 4-6 kg sau 2 năm nuôi, cá giống đạt kích cỡ 0,5-1,0 kg (+ 3 năm), trong khi cá Bống (*Spinibarbus denticulatus*) và cá Chiên có thể đạt trọng lượng khoảng 2,5-3,0 kg sau thời gian nuôi là 3 năm.

## Loài nuôi

Cá trắm cỏ là loài nuôi truyền thống trong nuôi lồng nước ngọt. Loài này cần chất lượng nước tốt và đủ cỏ để ăn. Cá trắm cỏ lớn nhanh, thịt có chất lượng cao và tạo thu nhập tốt. Tuy nhiên, cá trắm cỏ cũng tương đối dễ mắc các bệnh bao gồm bệnh đốm đỏ, nhiều dạng loét, đặc biệt trong đầu mùa mưa. Cá giống cỡ lớn thường được thả để giảm tỷ lệ mắc bệnh. Các loài cá khác có thể được nuôi với cá trắm cỏ, ví dụ, cá Chiên (*Bagrius bagrius*), cá Lăng (*Mystus guttatus*), cá Bống (*Spinibarbus denticulatus*), và false black laner (*Bagrichthuys macropurus*) để giảm mật độ thả của cá trắm cỏ, từ đó giảm nguy cơ dịch bệnh.

Tỉ lệ chết là 6-10% tại các hộ thả cá giống đạt kích cỡ khoảng 0,3 kg/con trong thời gian từ tháng 9 đến tháng 10 khi chất lượng nước tốt (nước có độ trong cao). Tỉ lệ tăng trưởng của cá trong khoảng từ 100-130 gam/tháng. Cá giống đạt kích cỡ 20 – 30 g/con thường đạt trọng lượng khoảng 0,6 -0,8 kg/con tại thời điểm thu hoạch. Nếu cá được thả trong mùa mưa, sẽ có nguy cơ cao về tỉ lệ chết chủ yếu do chất lượng nước kém.

*Bagarius rutilus* là một loài bản địa sống ở các con suối hoặc sông với dòng chảy của nước cao và đáy sỏi. Thức ăn cho cá là các loại côn trùng, tôm, và loài cá nhỏ. Cá được nuôi trong các điều kiện tự nhiên có tỉ lệ tăng trưởng thấp và đạt trọng lượng khoảng 2,5-3,0 kg/con sau 3 năm. Thịt cá có chất lượng tốt và giá trị cao. Cá Chiên là loài chủ yếu của dòng này được nuôi trong lồng tại tỉnh Tuyên Quang.

Cá Bống là loài cá sống ở các con sông hoặc suối ở khắp trong tỉnh. Loài này thích sống trong nước sạch, thức ăn là cỏ và thực vật. Loài cá này có tỉ lệ tăng trưởng thấp với kích cỡ đạt được 3,0 kg sau thời gian nuôi là 3-4 năm. Cá có thịt ngon và có thể nuôi trong lồng và các ao. Vì vậy, đây là loài rất quan trọng, đặc biệt phù hợp để nuôi trong các hệ thống nước luân chuyển.

**Bảng 75** Số liệu thống kê về số lồng được sử dụng để nuôi và sản lượng cá (1994-2000)

Năm	Tổng số lồng trong tỉnh	Năng suất trung bình (kg/lồng)	Sản lượng cá nuôi lồng (kg)	Ghi chú*
1994	714	128	91.400	93
1995	401	207	83.000	- 130
1996	378	224	84.600	-155
1997	404	265	107.000	-202
1998	450	288	129.000	-220
1999	478	270	129.000	-240
2000	478	299	145.000	-245
<b>Tổng</b>			<b>770.200</b>	

(\*: sản lượng cá của Thị xã Tuyên Quang)

## Khoản mục đầu tư chính – nguồn nước

Nguồn nước chủ yếu là sông Lô và một phần là từ một số hồ chứa nhỏ khác (dưới 100 ha).

Nuôi lồng được thực hiện trong hệ thống nuôi trồng thủy sản mở với mức trao đổi nước chủ yếu phụ thuộc vào vận tốc nước và cấu tạo của lồng. Chưa có bất kỳ sự đánh giá tác động về môi trường nào của nuôi lồng, nhưng có thể các tác động tiêu cực ít xuất hiện do số lồng thấp. Tuy nhiên, các vấn đề với bệnh cá có thể gây ảnh hưởng xấu đến môi trường, ví dụ, qua lan truyền các mầm bệnh và tác động của hoá chất sử dụng để trị bệnh.

**Khoản mục đầu tư chính – cá giống**

Số cá trăm cỡ cần có hàng năm để thả cho 80 lồng là khoảng 8.000-10.000 con. Số lượng này có thể được cung cấp khá dễ dàng từ các trại giống hiện có tại Tuyên Quang.

**Bảng 76** Tổng số lồng thực hiện theo dự án do Ngân hàng cho Người nghèo tài trợ trong thời kỳ 1997 – 2000

Khu vực	Tổng		Năm							
	Số lồng	Số tiền (triệu đồng)	1997		1998		1999		2000	
			Số lồng	Số tiền (triệu đồng)	Số lồng	Số tiền (triệu đồng)	Số lồng	Số tiền (triệu đồng)	Số lồng	Số tiền (triệu đồng)
Thị xã Tuyên Quang	171	474,5	111	310,5	24	74			36	90
Yên Sơn	116	450	-	-	50	190	50	190	16	70
Sơn Dương	15	39,5			15	39,5				
Hàm Yên	47	127	47	127						
Chiêm Hoá	12	29		12	29					
Na Hàng	5	20			5	20				
<b>Tổng</b>	<b>366</b>	<b>1.140</b>	<b>158</b>	<b>437,5</b>	<b>106</b>	<b>352,5</b>	<b>50</b>	<b>190</b>	<b>52</b>	<b>160</b>

## Các loài cá khác (*Bagarius rutilu*, cá bống)

Như trên đã đề cập, cá giống của hai loài nuôi phổ biến khác phần lớn được đánh bắt từ tự nhiên. *Bagarius rutilu* và cá bống được bán cho nông dân. Cá giống được thu trong tự nhiên và thả vào các ao riêng biệt trước khi tới tay người nông dân. Với cách làm này, sẽ khó có thể cung cấp đủ số lượng giống để đáp ứng nhu cầu nuôi thâm canh và mở rộng theo quy hoạch.

### Các đặc điểm của con giống

Mùa thu hoạch giống *Bagarius rutilu* và cá bống là ngay sau mùa mưa khoảng tháng 9-tháng 10. Nhìn chung, sản lượng cá thấp phần nào giải thích về sự phát triển chậm của việc nuôi những loài này. Vì vậy, thiếu cá giống là một trở ngại chính cho sự phát triển của nghề nuôi những loài này trong tương lai.

Nhìn chung, giống của *Bagarius rutilu* và cá bống được ngư dân địa phương đánh bắt ở trung và hạ lưu sông Lô và Sông Gâm.

Do thời gian nuôi ngắn, những thay đổi về điều kiện môi trường, nhiều người đánh bắt hơn và việc sử dụng các công cụ đánh bắt bất hợp pháp, nguồn cung cấp của *Bagarius rutilu* và cá bống giảm đi so với cá trắm cỏ vì cá trắm cỏ giống được sản xuất trong các trại giống nên sẵn có quanh năm. Nhìn chung cá giống có kích cỡ lớn hơn thì có chất lượng và tỉ lệ sống cao hơn.

Giá cá giống khác nhau theo từng mùa và từng loài. Giá cá trắm cỏ luôn thấp hơn các loài khác vì được bán ngay tại các trại giống. Giá cá trắm cỏ trong khoảng từ 5.000-10.000 đồng/con với kích cỡ 15-20 cm tương đương 50-100 gam/con. Giá của *Bagarius rutilu* và cá Bống cao hơn phụ thuộc vào kích cỡ và thời vụ và lên đến 20.000-30.000 đồng/con với kích cỡ 10-15 cm.

### Khoản mục đầu tư chính - thức ăn

Thức ăn cho các loài cá khác nhau bao gồm chủ yếu là thức ăn viên, thức ăn tự chế, và cá tạp. Cho đến nay, hầu hết các hộ không sử dụng thức ăn công nghiệp. Loại thức ăn chính cho cá trắm cỏ và cá Bống là cỏ hoặc các loại lá rau khác được hái từ rừng, ruộng lúa và vườn nhà. Trong mùa khô, nông dân sử dụng sản phẩm khô. Thức ăn cho *Bagarius rutilu* bao gồm chủ yếu là cá nhỏ, sấu và ốc.

Rất khó để tính giá thức ăn vì phần lớn nông dân tự thu gom. Theo phỏng vấn những người nông dân, tỉ lệ chuyển hoá thức ăn của cá trắm cỏ là khoảng 20-30 kg cỏ/1 kg cá, trong khi không có thông tin tương tự đối với *Bagarius rutilu*.

### Các yếu tố đầu vào và các nguồn lực được sử dụng khác

Nông dân hầu như không có các yếu tố đầu vào khác (chẳng hạn như hoá chất, các nguyên liệu bổ sung) ngoại trừ đối với thức ăn.

### Rủi ro

Bệnh cá là rủi ro chủ yếu của nuôi lồng, đặc biệt là cá trắm cỏ. Có 4 loại bệnh chính của cá trắm cỏ:

- Loét thân, cá bong vẩy, phù nề,
- “Chết đẹp” không biểu hiện ở bề ngoài của cá mà gây chảy máu bên trong.
- Nổ mắt, xuất huyết miệng và mang.
- Mang đen có nhiều bùn.

Vi khuẩn *Aeromonas* là một mầm gây bệnh chủ yếu. Mầm gây bệnh phổ biến thứ hai là nhóm vi-rút và tiếp theo là các bệnh liên quan tới ký sinh trùng. Dịch bệnh chủ yếu diễn ra vào đầu mùa mưa khi thời tiết thay đổi và chất lượng nước thấp (ví dụ, sự ô nhiễm của nước sông do nước thải).

Dưới đây cung cấp một số thông tin cơ bản về tác động về kinh tế của dịch bệnh trong việc nuôi lồng dựa vào thông tin thu được từ 61 hộ được khảo sát vào cuối tháng 12/1994:

- Số hộ có lãi	= 27/61 (44,2%)
- Số hộ hoà vốn	= 5/61 (8,2%)
- Số hộ chịu lỗ	= 29/61 (49,6%)

Các hộ có lãi từ nghề này chủ yếu vì họ không gặp phải vấn đề dịch bệnh lớn nào như bệnh cá, sự ô nhiễm nước và lũ lụt. Đó là những nguyên nhân chủ yếu ảnh hưởng đến sản lượng của hộ. Có thể đưa ra những kết luận như sau:

- Chất lượng cá giống thấp (kích cỡ cá quá nhỏ và điều kiện sức khoẻ kém), mật độ thả cao và thả cá trước mùa mưa dẫn tới cá các vấn đề dịch bệnh.
- Kinh tế yếu cung có mối liên hệ với hiểu biết hạn chế về nuôi lồng; thiếu thức ăn cho cá và trong một số trường hợp cũng là do lũ.
- Mật độ của lồng cao tại các khu vực gần với các hộ dẫn đến sự hình thành phân cá, đồng thời cỏ và lá cây bị phân huỷ dưới đáy và gây ô nhiễm môi trường.

Rủi ro tự nhiên và thiên tai

Lũ là thiên tai thường gặp nhất. Nó có thể làm gãy và cuốn trôi lồng. Lũ diễn ra khoảng 5-6 năm một lần.

### **Thị trường và những hạn chế của thị trường**

Giá thị trường của cá nuôi lồng đã thu hoạch thay đổi phụ thuộc vào kích cỡ, thời vụ và chất lượng cá. Thí dụ, nếu kích cỡ của cá trắm cỏ là trên 2,5-3,0 kg, cá có thể được bán trong ngày Tết nguyên đán với giá khoảng 25.000-30.000 đồng/kg so với giá trong thời kỳ thu - đông là từ 18.000-20.000 đồng/kg. Thông thường, giá của *Bagarius rutilu* và cá Bống là cao vì nhu cầu của người tiêu dùng cao. Giá của *Spinibarbus denticulatus* thường biến đổi từ 90.000-100.000 đồng/kg, trong khi giá của *Bagarius rutilu* có thể lên đến 120-140.000 đồng/kg.

Sản lượng cá trắm cỏ hàng năm là khoảng 24-30 tấn, sản lượng của *Bagarius rutilu* và *Spinibarbus denticulatus* trong khoảng từ 3-5 tấn cho mỗi loài. Chúng được bán tại thị trường địa phương là chủ yếu. Người mua thường là các nhà hàng và khách sạn. Họ mua cá trực tiếp từ chủ lồng. Đối với cá trắm cỏ, người bán lẻ trên thị trường địa phương mua cá từ chủ lồng và bán trên thị trường.

### **Các vấn đề về kinh tế và xã hội**

*Mâu thuẫn với ngành công nghiệp khác trong việc sử dụng các nguồn nước*

Nuôi lồng trong hồ chứa thường dẫn tới những mâu thuẫn với những người sử dụng nguồn nước khác, thí dụ: nông dân sử dụng nước cho các mục đích tưới đất, ruộng. Vị trí lồng có thể cũng dẫn đến những mâu thuẫn với ngành vận tải và ngành xây dựng (khai thác cát). Đặc biệt việc khai thác cát thường gây ô nhiễm môi trường chủ yếu trong mùa khô. Một số hộ đã khiếu nại bằng cách viết đơn yêu cầu các nhà chức trách cho dừng việc khai thác cát.

## Đầu tư và tỉ lệ đầu tư

Dự án tỉnh (1994-1997) dự tính rằng mỗi hộ sẽ được vay từ 2,0 đến 2,5 triệu đồng để đầu tư cho nuôi lồng. Trong thời kỳ từ 1997-2000, theo kế hoạch mỗi nông dân được vay đến 9-11 triệu đồng. Tuy nhiên, thực tế trung bình mức cho vay năm 1997-2000 cho mỗi hộ là khoảng 3 triệu đồng.

Dự án này nhằm mục đích hỗ trợ người dân sống tại những vùng sâu vùng xa và tăng cơ hội việc làm cho họ cũng như để tăng doanh thu và để góp phần xoá đói giảm nghèo. Tuy nhiên, số người hưởng lợi trong thời kỳ này đã không đạt mục tiêu kế hoạch vì một loạt các nguyên nhân đã nêu ở trên.

Như trên đã đề cập do sự thu nhỏ hoạt động cho vay tín dụng và số lồng giảm xuống, thu nhập kinh tế của những người nông dân tham gia không như theo kế hoạch. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng khoảng 30% hộ được vay tín dụng vẫn tiếp tục có doanh thu từ nuôi lồng.

## 2.6.2 Đánh giá môi trường

### Địa điểm và diện tích nuôi lồng

Theo các quy định về các hoạt động nuôi lồng trong khu vực nước ngọt, diện tích được sử dụng cho nuôi lồng không nên vượt quá 2% tổng diện tích bề mặt nước và các lồng trại cần được đặt cách nhau ít nhất 200 m. Trước đây, số lồng ở Tuyên Quang là rất nhiều và khá thâm canh với nhiều nông dân tích cực. Điều này đã gây nên sự ô nhiễm và làm suy giảm chất lượng nước. Hiện nay, số lồng là khá thấp và lồng được phân bố dọc ven sông (thị xã Tuyên Quang) không theo các quy định chung. Những địa điểm được sử dụng hiện nay có dòng chảy nước mạnh và chỉ nằm ở những nơi môi trường ít bị ô nhiễm.

Số lồng trong hồ chứa vẫn rất thấp và vì vậy khó để đánh giá các tác động đến môi trường của nuôi cá lồng trong hồ chứa. **Bảng 77** liệt kê các tác động đến môi trường liên quan đến các hoạt động nuôi lồng.

**Bảng 77** Các tác động đến môi trường nuôi lồng

Rủi ro do tác động/ô nhiễm	Yếu tố chịu tác động	Vùng chịu tác động	Mức độ tác động	Các giải pháp/ Khuyến nghị	Tổ chức/cá nhân chịu trách nhiệm
Lồng được đặt sát	Nuôi cá lồng	Lồng đặt ở hạ lưu	Có thể ảnh hưởng	khoảng cách giữa các lồng: 20-25m để tăng dòng chảy của nước	Trung tâm Thủy sản ban hành quy định và kiểm tra
Thức ăn là cỏ	Loài nuôi, sinh vật đáy	Sông/hồ chứa đáy		Di chuyển vị trí lồng	Trung tâm Thủy sản hướng dẫn công nghệ
Lũ nhỏ vào sông/ hồ chứa	Nuôi cá lồng	Sông và hồ chứa	Dịch bệnh	Thả cá sau mùa mưa	Trung tâm Thủy sản hướng dẫn công nghệ, đào tạo khuyến ngư

### Thiết kế và xây dựng

Bản thân các nguyên vật liệu, cụ thể là tre và gỗ, ít tác động đến môi trường. Tuy nhiên, có thể có một số các tác động đến môi trường do nhu cầu cao về tre và gỗ

## **Cung cấp cá giống và cá bố mẹ**

Ngoại trừ cá trắm cỏ, cá giống *Bagarius rutilu* và *Spinibarbus denticulatus* phải thu từ tự nhiên. Việc này có thể dẫn đến sự cạn kiệt của những nguồn lợi tự nhiên này. Một biện pháp để giảm nhu cầu về giống tự nhiên là sinh sản giống nhân tạo. Tuy nhiên, vấn đề này cần được nghiên cứu.

## **Hệ thống các trại giống và các vấn đề liên quan đến chất lượng cá giống, các nguồn lợi:**

Bộ Thủy sản đã góp phần cùng với các tỉnh xây dựng các trung tâm giống để thúc đẩy nghiên cứu về dung các loài bản địa cho các mục đích nuôi trồng thủy sản và khôi phục tài nguyên. Hiện nay, tỉnh Tuyên Quang đang nâng cấp trung tâm thủy sản tỉnh và cũng nâng cấp các trại giống để cung cấp đủ cá bột nhằm đáp ứng nhu cầu trong tỉnh.

## **Sử dụng nước và tác động**

Hiện nay các nguồn nước được sử dụng bắt nguồn từ các con sông và một ít từ hồ chứa. Mặc dù nước sông luôn lưu chuyển thích hợp hơn so với nước trong hồ chứa, nhưng các con sông cũng tiếp nhận nước thải đô thị và công nghiệp. Cho đến nay mức độ tác động của các hoạt động khác và công nghiệp đến hoạt động nuôi lồng vẫn chưa được xác định. Ngoài ra, mức độ tác động của nuôi lồng đến các hoạt động khác cũng chưa được nghiên cứu.

## **Dư lượng, chất thải và tác động**

Số lồng đang hoạt động hiện nay là thấp và do vậy ít tác động đến môi trường. Tuy nhiên, mức độ tác động này có thể thay đổi nếu các trại nuôi lồng được hình thành thêm theo quy hoạch. Chưa có các biện pháp hiệu quả để cải thiện môi trường hoặc kiểm soát chất thải của nuôi cá lồng. Tuy nhiên, nông dân thường sử dụng nhiều biện pháp đơn giản để ngăn chất thải từ trong lồng tràn ra và trao đổi với nhau về cách phòng bệnh trong lồng.

## **Thức ăn và cơ chế cho ăn**

Thức ăn cho cá trắm cỏ và cá Bống là cỏ, lá cây, và chuối khô thái nhỏ. *Bagarius rutilu* cần ốc, tôm, cua băm nhỏ hoặc sâu bấu ở dọc sông. Phần dư thừa của cỏ hoặc lá cây thường được gom lại sau khi cho ăn để sử dụng lại làm thức ăn. Nhìn chung, thức ăn dư thừa bao gồm cỏ, lá cây, và chất thải khác mà cá không thể tiêu hoá. Nông dân ít khi sử dụng hoá chất. Thông thường, cá chỉ được cho ăn một lần mỗi ngày vào buổi chiều. Khối lượng cỏ/lá cây/những thứ khác được dùng để cho ăn dựa vào những kinh nghiệm của nông dân. Nông dân thường thả cùng loài và cùng mật độ cá giống trong các lồng nuôi.

## **Các vấn đề dịch bệnh và quản lý sức khoẻ**

Trên thực tế, bệnh cá thường xảy ra trong các lồng cá, đặc biệt là lồng cá trắm cỏ vào đầu mùa mưa ngay sau khi thả cá giống. Mưa nhiều sẽ rửa trôi mọi thứ trên mặt đất ra sông. Điều này gây ra sự thay đổi trong các yếu tố môi trường. Vi khuẩn và vi-rút là các tác nhân chủ yếu gây bệnh ở cá trắm cỏ. Bệnh xuất huyết có thể diễn ra đối với cá trắm cỏ vi-rút reo trên cá trắm cỏ gây ra liên quan đến 70-100% tỉ lệ chết đối với cá bột và 40-50% tỉ lệ chết đối với cá thương phẩm. Vết loét thường do *Aeromonas hydrophila* gây ra cho cá với tỉ lệ chết khoảng 40-50% đối với tất cả kích cỡ cá. Các ký sinh trùng (chủ yếu là rận) xuất hiện không thường xuyên nhưng có thể gây chết mặc dù ít hơn so với bệnh do vi khuẩn và vi-rút. Dịch bệnh là khá phổ biến đối với nuôi cá trắm cỏ lồng và là nhân tố chính làm giảm số lượng nông dân đang nuôi cá trắm cỏ. Điều này đã được chứng minh qua đợt dịch bệnh vào các năm 1998-2000, khi đó 67% hộ liên quan đến nuôi lồng ở tỉnh Tuyên Quang (hơn 400 lồng) đã ngừng một phần hoặc hoàn toàn hoạt động nuôi.



Đối với nhóm *Bagarius rutilu* và cá Bống, bệnh cá không phải là vấn đề vì số lồng không nhiều và mật độ thả thấp.

### **Chất lượng và an toàn thực phẩm**

Hoá chất ít được sử dụng để điều trị cá nuôi lồng và không có thông tin về việc tích tụ hóa chất sử dụng trong trị bệnh ký sinh trùng trên cá nuôi lồng. Các ký sinh trùng này là một nguy cơ thực sự đối với an toàn thực phẩm và sức khoẻ của con người và cần phải xác định sự phân bố của chúng trên cá nuôi lồng. Nói chung, cũng không có bằng chứng cho thấy an toàn thực phẩm cần được coi trọng hơn đối với cá nuôi lồng so với các loại cá nuôi khác.

### **Các vấn đề kinh tế và xã hội**

Như đã đề cập, có những mâu thuẫn giữa các nhóm cộng đồng. Đó là việc khai thác cát trên sông và nông dân tham gia nuôi lồng. Những mâu thuẫn như vậy có thể được giải quyết với sự can thiệp của các nhà chức trách và sắp xếp các vị trí riêng biệt cho những khu vực khai thác cát và khu vực nuôi lồng.

Đối với việc đi lại của tàu bè, sẽ nảy sinh một số những mâu thuẫn nếu số lồng tăng lên và nghẽn sông. Vì vậy cần lập kế hoạch và di dời lồng vào hồ chứa để tránh những mâu thuẫn giữa các bên có liên quan.

### **Các vấn đề thị trường**

Hiện nay thị trường không phải là vấn đề vì sản lượng của cá được nuôi trong nuôi lồng thấp và về cơ bản chỉ đáp ứng nhu cầu của thị trường địa phương. Cần phải xây dựng một chiến lược thị trường nếu nghề nuôi cá lồng được mở rộng. Tuyên Quang nằm trên quốc lộ số 2 và chỉ cách Hà Nội 160km. Vì vậy, Hà Nội sẽ là một thị trường quan trọng đối với sản phẩm cá nuôi lồng tại Tuyên Quang. Mặt khác, quy hoạch nuôi trồng thủy sản phát triển tập trung vào đa dạng hóa loài nuôi để đáp ứng nhu cầu thị trường Hà Nội hoặc nhu cầu xuất khẩu. Các vấn đề thị trường phải được xem xét một cách có hệ thống và phát triển nuôi trồng thủy sản phải được hoạch định một cách thận trọng để có thể liên kết người nuôi với các nhà chế biến và người tiêu dùng.

## **2.6.3 Các hướng dẫn cho quản lý tốt hơn**

### **Lựa chọn địa điểm cho nuôi lồng**

Trong tương lai gần, địa điểm được lựa chọn là hồ chứa Na Hang, cách thị xã Tuyên Quang 90km và những vùng thượng lưu sông chảy qua tỉnh Tuyên Quang. Số lồng trong hồ chứa theo quy hoạch đạt 60-70% tổng số lồng trong khi số lồng dọc sông phải giảm đi và duy trì ở mức 30-40%.

Ba loài sẽ được nuôi bao gồm *Bagarius rutilu*, *Hemibagrus guttatus* và cá rô-phi. *Bagarius rutilu*, *Hemibagrus guttatus* sẽ cung cấp 100 tấn sản lượng cá để đáp ứng nhu cầu thị trường Hà Nội. Hai loài này sẽ được nuôi ở thượng nguồn và khúc sông Lô chảy qua thị xã Tuyên Quang. Sản lượng cá rô-phi sẽ tăng lên đến 1.000 tấn và sẽ được nuôi chủ yếu ở hồ chứa.

#### *Thiết kế và xây dựng khu vực nuôi cá để nhằm giảm thiểu các tác động môi trường*

Khu vực nuôi cá ở Hồ chứa Na Hang sẽ được quy hoạch ở hạ lưu, cách bờ khoảng 500-600m, độ sâu 30-50m cho khu vực nuôi cá thâm canh. Hệ thống lồng ở đây là lồng lưới với từng nhóm 40-50 lồng (thể tích mỗi lồng là 1000-1500m<sup>3</sup>). khoảng cách giữa các lồng cần là 200m để không cản trở hoạt động nuôi, an toàn cho giao thông và phòng bệnh cá.

Đối với nuôi lồng ở Thị xã Tuyên Quang, cần làm lồng bằng gỗ với từng nhóm 10 lồng và đặt song song cách nhau 10-15m để trao đổi nước tốt hơn.

### **Cung cấp cá giống và cá bố mẹ**

Ba loài cá giống sẽ được sản xuất tại các trại giống của trung tâm thủy sản tỉnh và các trại giống ở hai tỉnh khác. Trên thực tế, RIA1 đã nuôi được cá bố mẹ của cả ba loài. Các kết quả nghiên cứu về công nghệ sinh sản on cá rô-phi và *Bagarius rutilu* đã thu được thành công. Nghiên cứu về *Hemibagrus guttatus* đang được tiến hành và hy vọng sẽ thành công trong tương lai. Công nghệ của RIA1 cần được chuyển giao cho cấp tỉnh.

### **Thức ăn và cơ chế cho ăn**

Thức ăn cho cá rô-phi rất phổ biến tại Việt Nam và sẽ được đưa vào khu vực nuôi cá để giảm nguy cơ ô nhiễm chất lượng nước và để tăng tính ổn định cho các hoạt động nuôi trồng thủy sản.

*Bagarius rutilu* và *Hemibagrus guttatus* có thể sử dụng cá biển làm thức ăn tạm thời. Trong tương lai, cần thực hiện nghiên cứu về hiệu quả sử dụng thức ăn, quản lý và cơ chế cho ăn theo quy trình nuôi biển.

### **Kế hoạch quản lý sức khỏe**

Thiết lập hệ thống cảnh báo về môi trường và dịch bệnh cá cho khu vực nuôi cá.  
Thiết lập cơ chế điều phối các nhóm, các hộ hoặc nông dân để quản lý khu vực nuôi cá.  
Áp dụng phương pháp có sự tham gia trong quản lý nuôi.  
Tìm ra các giải pháp công nghệ khác để cải thiện điều kiện môi trường trong nuôi cá lồng.

### **Chất lượng và an toàn thực phẩm**

Kiểm soát chặt chẽ môi trường nuôi và thức ăn trong thời gian nuôi cá.  
Thường xuyên giám sát dịch bệnh đang diễn ra trong khu vực.  
Xác định yếu tố tiềm tàng của sự ô nhiễm, các tác nhân gây bệnh để loại trừ.

### **Các vấn đề kinh tế và xã hội**

Xác định mô hình và tổ chức các hoạt động sản xuất để đạt hiệu quả kinh tế.  
Tính toán các yếu tố đầu vào; dịch vụ cung cấp các yếu tố đầu vào chẳng hạn như giống, thức ăn, hoá chất.

### **Thị trường và nhu cầu**

Đánh giá nhu cầu của thị trường về loại sản phẩm, chất lượng và số lượng hàng hoá và người tiêu dùng.  
Đề xuất phương án nuôi và các sản phẩm tiêu dùng theo nhu cầu của thị trường.

### **Thể chế và Chính sách**

Xây dựng và nâng cấp các trại giống, các trung tâm thủy sản, các trung tâm cảnh báo về môi trường và dịch bệnh. Các tổ chức này cần tham gia vào các buổi thảo luận với nông dân để nhằm phối hợp sâu sát hơn với họ. Các tổ chức này cũng có trách nhiệm hỗ trợ nông dân thực hiện quy trình công nghệ.

## 2.7. Nuôi nhuyễn thể ven biển

### 2.7.1 Mô tả hệ thống

#### Tổng quan

Nuôi nhuyễn thể ven biển bắt đầu sớm ở Việt Nam vì những loài này có sẵn trong tự nhiên tại các bãi triều kéo dài từ phía Bắc xuống các tỉnh ven biển phía Nam. Hoạt động nuôi được thực hiện ở Việt Nam vào đầu những năm 1970 tại tỉnh Bến Tre sau đó chuyển xuống Tiền Giang năm 1987 và Trà Vinh năm 1995. Ở tỉnh Nam Định, nuôi nhuyễn thể bắt đầu được tiến hành vào những năm 1990 nhưng phải đối mặt với nhiều rủi ro tự nhiên và giá thấp. Khoảng 7 đến 8 năm về trước khi có sự mở rộng thương mại giữa Việt Nam và Trung Quốc và Thị trường Trung Quốc có nhu cầu cao về nhuyễn thể, nghề này đã thu hút người nông dân.

Hiện tại sản lượng nhuyễn thể đã đạt 114.570 tấn (MOFI, 2005d) và 118.945 tấn (MOFI, 2004a), trong đó 95% tổng sản lượng là ngao. Trong những năm gần đây, Ngao giống Bến Tre đã được thả để nuôi thử nghiệm Thái Bình và Nam Định và cho kết quả tốt.

Ngao là một mặt hàng thương mại mới tại Việt Nam và là mặt hàng có giá trị cao nhất trong nhóm nhuyễn thể xuất khẩu. Ngao được nuôi chủ yếu ở Bến Tre (Nghêu Bến Tre - *Meretrix lyrata* (Sowerby, 1851)) chiếm 90%. Sản lượng còn lại là các giống ngao địa phương (Ngao dầu-*Meretrix meretrix* Linnd, 1758). Trước năm 1980, ngao được thu từ tự nhiên với tổng sản lượng 300-400 tấn/năm và năm 1982-1986 đã tăng lên đến 700-800 tấn/năm.

Có ba loài ngao bản địa được nuôi ở Việt Nam, loài 'nuôi' là *Meretrix meretrix* được nuôi cả ở miền nam và miền bắc, *M. lusoria* chỉ có ở miền Bắc, trong khi *M. lyrata* chỉ phân bố tự nhiên ở miền nam. Tên và khu vực nuôi chủ yếu của những loài này được trình bày trong **Bảng 78**.

**Bảng 78** Tên và khu vực phân bố của loài ngao nuôi

Tên tiếng Việt	Tên tiếng Anh	Tên khoa học	Khu vực nuôi
Nghêu Bến Tre	Hard clam	<i>Meretrix lyrata</i> (Sowerby, 1851)	Bến Tre, Trà Vinh, Tiền Giang, Sóc Trăng
Ngao dầu hoặc ngao vạng	Asiatic Hard clam	<i>Meretrix meretrix</i> Linnd, 1758	Nghệ An, Thanh Hoá, Thái Bình, Nam Định, Bến Tre, Tiền Giang.
Ngao Vân	Poker Chip Venus	<i>Meretrix lusoria</i> (Roding, 1798)	Nghệ An



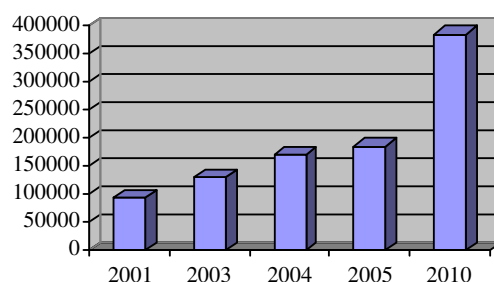
Khi bắt đầu nuôi ngao ở tỉnh Nam Định, tỉnh chỉ sử dụng ngao đầu địa phương. Năm 1998 Nghêu Bến Tre được nuôi thử nghiệm tại khu vực này. Loài ngao này thích nghi một cách nhanh chóng với điều kiện môi trường địa phương. Trong những năm gần đây, sản lượng ngao Bến Tre đã đóng góp đến 90% tổng sản lượng ngao của tỉnh Nam Định.

Theo số liệu thống kê tỉnh Nam Định, diện tích nuôi ngao hiện nay khoảng 700 hecta trong đó tại huyện Giao Thủy là 450 hecta và tại huyện Nghĩa Hưng là 250 hecta. Tổng sản lượng ngao theo báo cáo là 10.500 tấn năm 2005. Năng suất trung bình là khoảng 15 tấn/hecta/năm. Mặc dù diện tích nuôi ngao bị hạn chế nhưng sản lượng vẫn tăng hàng năm.

### Các quy hoạch phát triển

Quy hoạch tổng thể phát triển nuôi trồng thủy sản đã đề ra kế hoạch cho sản lượng ngao đến năm 2010 như hình dưới đây:

**Hình 41** sản lượng ngao (tấn/năm)



Nguồn Báo cáo hàng năm của năm 2003 và 2004, Vụ Nuôi trồng thủy sản, Bộ Thủy sản và Định hướng cho Phát triển nuôi trồng thủy sản Việt Nam đến năm 2010.

Sản lượng thực tế là gần 64% sản lượng mục tiêu 180.000 tấn năm 2005.

### Vị trí nuôi và các quy hoạch phát triển

các tỉnh nuôi ngao chủ yếu tại Việt Nam như sau:

**Bảng 79** Địa điểm nuôi ngao tại Việt Nam

Các tỉnh	Diện tích	Sản lượng
Tổng	12.417	118.945
<b>Vùng 1+2</b>	3.420	21.677
Quảng Ninh	1.300	5.500
Hải Phòng	620	1.077
Thái Bình	800	6.100
Nam Định	700	9.000
<b>Vùng 3.</b>	596	6.110
Thanh Hoá	500	3.105
Nghệ An	60	1.000
Hà Tĩnh		1.800
Thừa Thiên - Huế	36	205
<b>Vùng 4.</b>	40	1.834
Đà Nẵng	3	4
Bình Định	30	35
Khánh Hoà		1.780
Ninh Thuận	7	15
<b>Vùng 5.</b>	700	22.000
Hồ Chí Minh	700	22.000
<b>Vùng 6.</b>	7.661	67.324
Tiền Giang	2.150	17.000
Bến Tre	4.075	42.012
Trà Vinh	1.000	5.000
Bạc Liêu	276	2.157
Kiên Giang	160	1.155

Nguồn: MOFI Báo cáo hàng năm.2004

Trong các tỉnh ven biển này, hai tỉnh có sản lượng cao nhất bao gồm tỉnh Nam Định tại miền Bắc với sản lượng là 9.000 tấn và Bến Tre ở miền nam với sản lượng 42.012 tấn.

Có hai huyện ven biển khác tại miền Bắc gần Nam Định cũng nuôi ngao. Tuy nhiên, các bãi triều phù hợp cho nuôi ngao được phân bố tại các huyện Giao Thủy và Nghĩa Hưng với khoảng 700 hecta. Sản lượng mục tiêu cho nuôi ngao của tỉnh Nam Định năm 2005 là 9.500 tấn. Như trên đã đề cập, Tổng sản lượng ngao năm 2005 lên đến 10.500 tấn. Nguyên nhân là: (1) mật độ thả cao do có sẵn ngao giống tự nhiên trong năm 2004; (2) Các điều kiện tự nhiên về mặt nhiệt độ, độ mặn của nước biển, lượng mưa v.v.. phù hợp cho ngao nuôi thương phẩm.

#### **Thiết kế hệ thống nuôi và Hoạt động sản xuất**

Nuôi ngao phù hợp trên các bãi cát nằm trong vùng triều được nắng chiếu dưới 8 giờ mỗi ngày. Cần lưu ý rằng loài này có thể nuôi lớn tại những nơi không phải là vùng triều nhưng điều này sẽ ảnh hưởng đến chất lượng của sản phẩm và đòi hỏi ngao phải được chuyển đến vùng triều trong thời gian trước khi thu hoạch.

Loài ngao cần sống trên lớp cát (70-90%). Cần lưu ý rằng ngao không thể sống được trong bùn hoặc trong vùng nước tĩnh mà đòi hỏi phải có dòng chảy liên tục.



Tại Nam Định, vị trí nuôi thường được chọn dựa vào các bãi ngao đã có sẵn (tự nhiên). Bãi nuôi thường nằm gần các cửa sông có độ dốc nhỏ và sóng hoạt động yếu, vì vậy giảm rủi ro về ngao di chuyển đến khu vực khác, đặc biệt khi chúng còn nhỏ. Khu vực được sử dụng thường là thấp hơn và ở phần giữa của bãi triều.

Thiết kế hệ thống nuôi ngao là đơn giản. Các cọc tre/gỗ và lưới nilông được bao quanh các bãi nuôi để ngăn ngao thoát ra ngoài (xem ảnh).

Có hai giai đoạn nuôi ngao bao gồm ương giống và nuôi thương phẩm. Dưới đây là kiểu thiết kế điển hình của trại ngao:

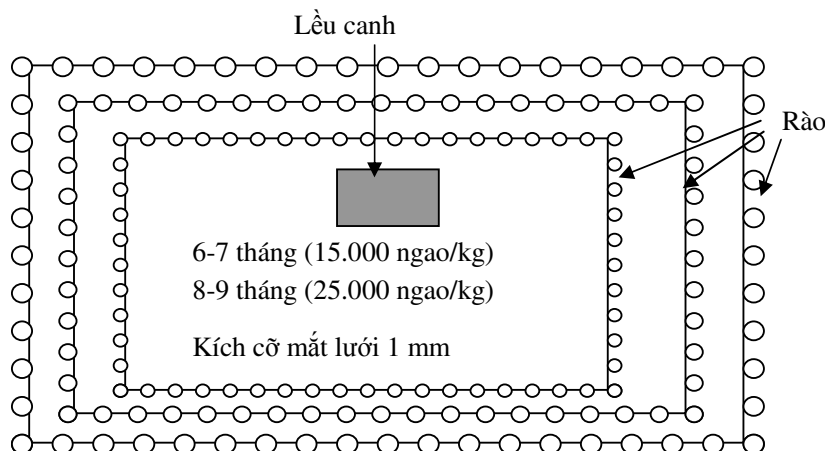


### **Hệ thống ương**

Trong giai đoạn ương, có 2-3 lớp rào lồng với nhau để ngăn ngao giống thoát ra ngoài. Khi giống được thả với mật độ cao, chúng có xu hướng tiết ra một chất dịch. Chất dịch này sẽ dính chuỗi phao vào vỏ của chúng và dòng chảy, sóng và gió có thể đưa chúng đi chuyể. Vì vậy, cần có mắt lưới cỡ dày. Một ảnh hưởng thứ hai của rào chắn là chuỗi phao bên trên tiếp xúc với mắt lưới nilông dày, gắn với lưới ngăn không cho ngao đi ra ngoài. Khi ngao lớn hơn (trong hệ thống nuôi thương phẩm) chúng không còn có thể di chuyển theo cách này và vì vậy chỉ cần một rào chắn. Rào cao xấp xỉ 30 cm và bị ngập khi nước triều lên. Một lều canh được đặt ở trung tâm khu vực nuôi để cho nông dân quan sát và bảo vệ ngao.

**Hình 42** Thiết kế của hệ thống ương ngao Bến Tre

Bờ biển



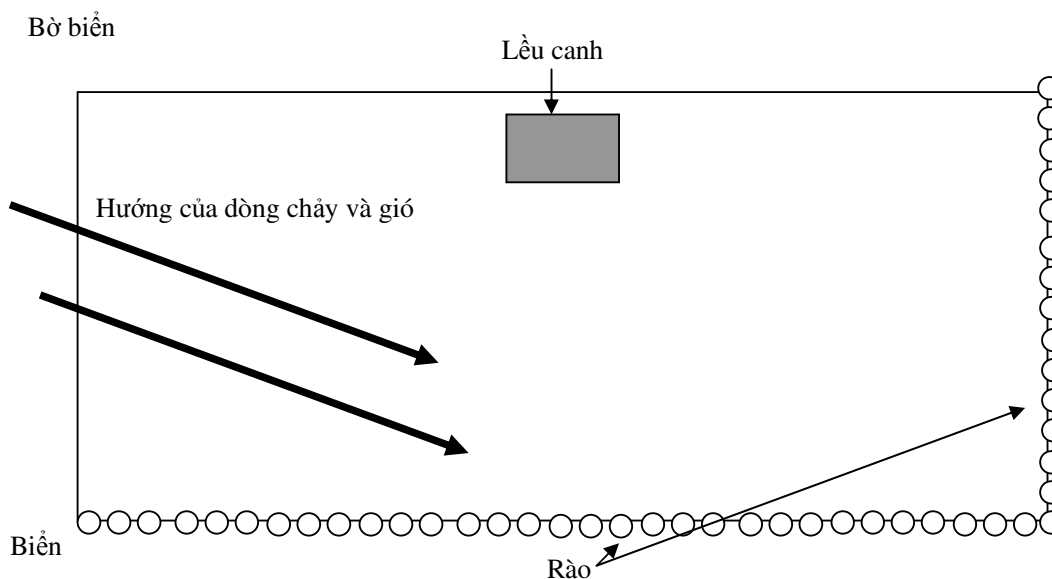
Biển

### **Hệ thống nuôi thương phẩm**

Hệ thống nuôi thương phẩm là lớn hơn hệ thống ương. Hệ thống này chỉ có một rào và chỉ nằm theo hướng gió, sóng và dòng chảy nhằm ngăn ngao giống thoát ra ngoài. Giống như hệ thống

ương, rào chỉ cao khoảng 30 cm. Có một lều canh để nông dân quan sát khu vực nuôi. Trại nuôi thương phẩm được đặt cách xa bờ biển hơn so với trại ương. Rào được chôn sâu vài cm vào cát.

**Hình 43** Thiết kế của hệ thống nuôi ngao Bến Tre thương phẩm



**Bảng 80** Thiết bị nuôi cho hệ thống nuôi thương phẩm

Thiết bị	Chi phí
Chòi/lều canh	1.000.000 đồng/lều
Hàng rào có mắt lưới ni-lông dày	5.000.000 đồng/hecta

Ngao giống được thu từ tự nhiên và được thả vào giữa tháng 7 đến tháng 8 trong hệ thống ương ở tỉnh Bến Tre. Một số trại không có hệ thống ương mà mua ngao giống lớn hơn từ hệ thống ương sau 6-7 tháng ương để nuôi thương phẩm.

Mật độ thả dao động trong khoảng 750-13.000 con giống/m<sup>2</sup> phụ thuộc vào khả năng đầu tư của nông dân và giống sẵn có.

Thông thường, ngao giống được thả trong mùa sinh sản tự nhiên từ tháng 5 đến cuối tháng 7 ở Nam Định. Trong thời gian nuôi, ngao có xu hướng di chuyển/bị chuyển từ cao hơn xuống thấp hơn. Để nhằm cải thiện tỉ lệ sống và việc giám sát tỉ lệ tăng trưởng, mật độ, độ thưa và thả thêm giống xuống những nơi có mật độ thấp được thực hiện thường xuyên.

Mật độ thả thông thường đối với ngao tại miền Bắc là: nếu kích cỡ là 3.000-6.000 con giống/kg (0,5-1,0 mm) mật độ 'gieo' là 300-500 con giống/m<sup>2</sup> (600-750 kg/hecta); và nếu kích cỡ là 2.000-3.000 con giống/kg (3,0-8,5 mm), mật độ là 200-250 con/m<sup>2</sup> (600-700 kg/hecta).

Thời gian nuôi phụ thuộc vào từng địa phương, cỡ giống và kích cỡ xuất bán mong muốn và nằm trong khoảng từ 6 đến 30 tháng. Nhìn chung thời gian nuôi ngao (tại miền Bắc) sẽ là 18 tháng nếu thả giống là 5.000-7.000 con/kg, 12 tháng nếu thả 3.000-4.000 con/kg, 8 tháng nếu thả 1.000 con/kg và 6 tháng nếu thả 300-400 con/kg.

Ngao được thu hoạch quanh năm khi đạt kích cỡ 30 đến 70 con/kg. Tại Nam Định ngao được phân loại thành ba cỡ: 30-40 con/kg, 40-50 con/kg và 50-70 con/kg.

Năng suất phụ thuộc vào điều kiện sinh học và mật độ thả giống. Tại các trại được quản lý tốt, sản lượng ngao đạt từ 15-20 tấn/hecta, thậm chí là 33 tấn/hecta. Nhưng nhiều khi sản lượng cũng xuống 4 tấn/hecta.

**Bảng 81** Những thông số sản xuất chính trong nuôi ngao ở miền Bắc Việt Nam (thông tin dựa vào SUMA, 2004)

	năng suất 40 tấn	năng suất 30 tấn	năng suất 20 tấn	
Diện tích trại	10.000	10.000	10.000	m <sup>2</sup>
Diện tích nước	10.000	10.000	10.000	m <sup>2</sup>
Mật độ thả mỗi vụ (con./m <sup>2</sup> )	700	700	700	con giống/m <sup>2</sup>
Cỡ giống một kg	3.000	3.000	3.000	con giống/kg
Cỡ giống	0,3	0,3	0,3	g/con giống thả
Tổng số giống được thả mỗi hecta	10.200.000	10.200.000	10.200.000	con giống/hecta/vụ
Tổng sinh khối của ngao giống được thả	3.400	3.400	3.400	kg/hecta/vụ
Thời gian nuôi thương phẩm	12	12	12	tháng/vụ
Cỡ thu hoạch trung bình	45	45	45	con/kg
Cỡ thu hoạch trung bình	22,2	22,2	22,2	g/giống thu hoạch
Sản lượng thu hoạch (kg/hecta/vụ)	40.000	30.000	20.000	kg/hecta/vụ
Sản lượng thu hoạch hàng năm mỗi hecta (kg/hecta/năm)	40.000	30.000	20.000	kg/hecta/năm
Số ngao được thu hoạch mỗi vụ	1.800.000	1.350.000	900.000	con/hecta/vụ
Tỉ lệ sống mỗi vụ (%)	18	13	9	%

Trong một khảo sát năm 2005 về nuôi ngao tại miền Bắc Việt Nam, năng suất trung bình là 40 tấn ngao/hecta/năm theo báo cáo. Tuy nhiên sự khác biệt trong các số liệu thu thập được là khá lớn và vì vậy các chỉ báo hoạt động nuôi cũng được tính cho năng suất là 20-30 tấn ngao/hecta/năm (Bảng 81). Từ bảng trên, rõ ràng là tỉ lệ sống là thấp và có cơ hội để cải thiện tỉ lệ sống nhằm tăng hiệu quả đầu vào giống trong chuỗi sản xuất.

#### Đầu vào chính - sử dụng nước

Khu vực nuôi ngao thường nằm tại bãi triều dọc ven biển và gần các cửa sông. Việc sử dụng nước cho nuôi ngao phụ thuộc vào điều kiện tự nhiên. Có một số điểm lấy mẫu nước và bùn lắng để quan sát của MONRE tại cửa sông Hồng, song việc quan trắc này không phục vụ cho nuôi ngao.

#### Đầu vào chính - cung cấp giống

Liên quan tới việc sản xuất ngao giống, sẽ có 10 trại giống sản xuất giống nhuyễn thể từ nay đến năm 2010. Hiện nay ngao giống chủ yếu được chọn từ tự nhiên. Nhìn chung, sản lượng ngao giống tự nhiên là đủ cho nhu cầu địa phương tại tỉnh Nam Định; đặc biệt năm 2003 ngao giống được chuyển đến các tỉnh khác. Giá ngao giống năm 2005 như sau:

**Bảng 82** Đầu vào chính của nuôi ngao – giá giống

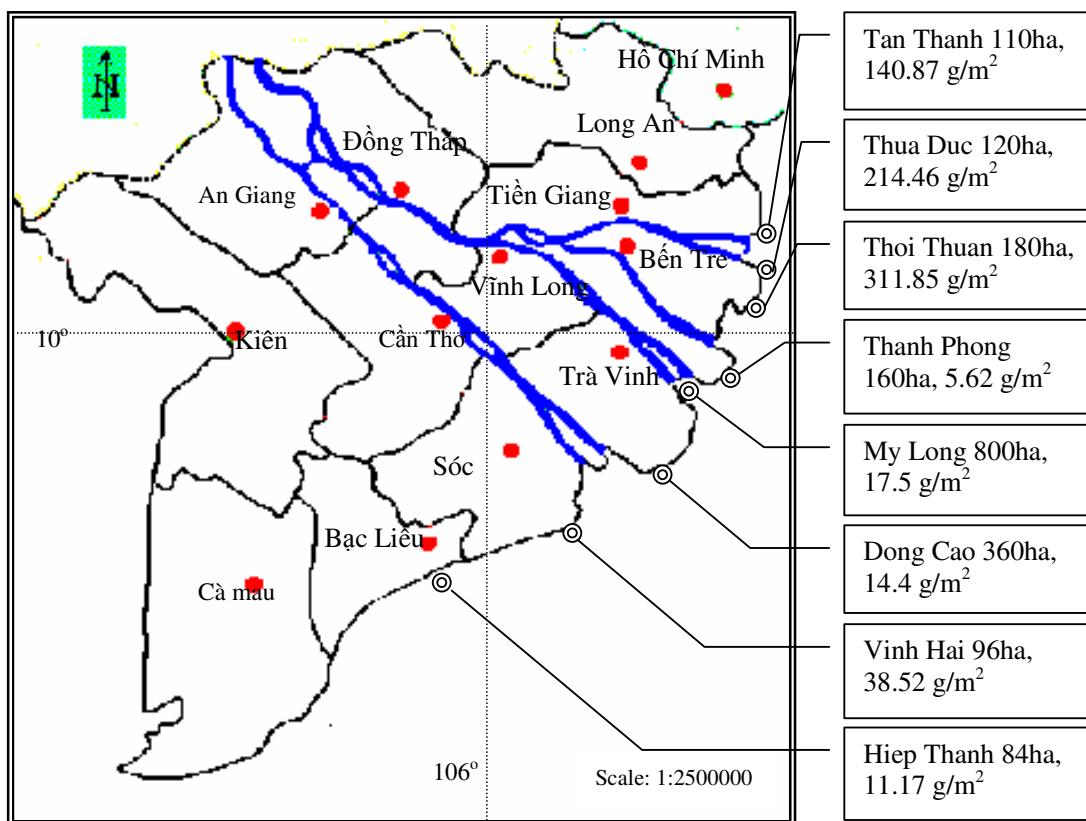
Cỡ ngao giống (con/ kg)	Giá (đồng 1.000/kg )
150.000	1.200-1.500
3.000	50
800-1.000	36
100-300	12

Nguồn: Số liệu khảo sát, 2006



Tại tỉnh Bến Tre, giống được thu và mua tại các điểm trong tỉnh và các tỉnh lân cận trong mùa sinh sản là từ tháng 4 đến tháng 6 (Tiền Giang) và từ tháng 7 đến tháng 8 ở các vùng ven biển phía nam trở vào (xem **Hình 44**).

**Hình 44** Mật độ ngao giống vùng trũng của Đồng bằng sông Cửu Long dọc bờ biển Đông, Việt Nam. Số liệu thu thập từ tháng 10/1995



### Đầu vào chính - thức ăn và quản lý thức ăn

Về cơ bản, nuôi ngao sử dụng thức ăn tự nhiên. Khu vực nuôi ngao tại tỉnh Nam Định nối liền với ba sông là sông Đáy, Vọt và Ninh Cổ. Tỉnh Bến Tre nằm ở cửa sông Cửu Long. Đây đều là tất cả nguồn dinh dưỡng tốt để phát triển thức ăn tự nhiên.

- Ngao chủ yếu lọc nước để lấy chất hữu cơ (POM) và trong đó có sinh vật phù du thường sống trong vùng nước đục.
- Không cần yếu tố đầu vào là thức ăn và nuôi ngao giúp loại bỏ và hấp thụ ni-tơ từ hệ sinh thái
- Cần lưu ý rằng, về lý thuyết, khoảng 23 kg N có thể được hấp thụ hết thành đạm ngao trong 1 hecta/năm

### Sử dụng các yếu tố đầu vào khác/nguồn lực

Các yếu tố đầu vào khác, mặc dù cũng đây là đầu vào chính, bao gồm một số thiết bị và chi phí xây dựng như sau:

Nuôi ngao tại Bến Tre:

**Bảng 83** Thiết bị nuôi trồng thủy sản của hệ thống nuôi thương phẩm

Thiết bị	Chi phí
Chòi/lều canh	1.000.000 đồng/lều
Hàng rào có mắt lưới ni-lông dày	5.000.000 đồng/hecta

Đối với nuôi ngao tại tỉnh Nam Định

- Xây dựng (tre\gỗ, lưới, lều canh v.v..) 40- 50 triệu đồng một ha
- Chuẩn bị cho các bãi nuôi: 30- 40 triệu đồng một ha
- Thuế đất: 4 triệu đồng một ha
- Chi phí nhân công cho thu hoạch: 350 000 đồng một 1 tấn

### Rủi ro

Nuôi ngao phụ thuộc rất nhiều vào các điều kiện về môi trường. Những rủi ro của hoạt động nuôi ngao có thể là bão, sự dao động nước chẳng hạn như độ mặn, nhiệt độ v.v... Thí dụ, khoảng 5.000 tấn ngao giống đỏ đã bị chết vào tháng 5/2003 tại huyện Tiền Hải, tỉnh Thái Bình. Độ mặn cao và mật độ thả có thể là nguyên nhân gây ra vấn đề này (Vietnamnet, 2003).

Chi phí về giống là chi phí đầu vào cao nhất trong nuôi ngao cho đến nay. Do không cần sử dụng thức ăn bổ sung, phân tích độ nhạy hoàn toàn được thực hiện dựa trên việc tăng chi phí về giống. Giả sử năng suất là 40 tấn ngao/hecta/năm, hệ thống nuôi này sẽ vẫn có tính khả thi về mặt kinh tế nếu chi phí về giống tăng 30% (xem **Bảng 84**). Tuy nhiên, nếu năng suất giảm xuống 30 tấn ngao/hecta/năm, điểm hòa vốn sẽ là khoảng chi phí về giống tăng lên 20%. Nếu năng suất là 20 tấn ngao/hecta/năm thì là không có tính khả thi về mặt kinh tế nếu tính toán dựa trên các thông tin cơ sở.

Nếu năng suất được ổn định ở mức khoảng 40 tấn ngao/hecta/năm và có nguồn cung cấp giống có sẵn, hệ thống nuôi được coi là một cơ hội kinh doanh tốt. Tuy nhiên, nếu có sự sẵn có và chất lượng của giống không chắc chắn có thể dẫn đến chi phí sản xuất tăng lên hoặc nếu năng suất bị giảm do dịch bệnh, hệ thống không được coi là có tính linh hoạt cao vì vậy không có tính khả thi về mặt kinh tế.

Lựa chọn vị trí tối ưu là cần thiết để nhằm bảo đảm cung cấp tốt về thức ăn tự nhiên có sẵn nhằm đạt năng suất cao.

**Bảng 84** Phân tích độ nhạy của nuôi ngao ở miền Bắc Việt Nam 2006 dựa trên giá giống tăng. Bảng này mô tả tác động của yếu tố bên ngoài duy nhất lên lợi nhuận ròng hàng năm cụ thể là chi phí về giống

<b>Kịch bản một yếu tố tác động bên ngoài duy nhất</b>				
<b>Cơ sở</b>	<b>40 tấn sản lượng</b>	<b>30 tấn sản lượng</b>	<b>20 tấn sản lượng</b>	<b>Đơn vị</b>
<b>Lợi nhuận ròng hàng năm (ANP)</b>	115.200	35.950	-43.300	*000 đồng/hecta/năm
<b>10% Chi phí về giống Tăng</b>				<b>Đơn vị</b>
<b>Lợi nhuận ròng hàng năm (ANP)</b>	98.200	18.950	-60.300	*000 đồng/hecta/năm
<b>Tỉ lệ phần trăm tác động đến ANP</b>	-15%	-47%	-39%	
<b>20% Chi phí về giống Tăng</b>				<b>Đơn vị</b>
<b>Lợi nhuận ròng hàng năm (ANP)</b>	81.200	1.950	-77.300	*000 đồng/hecta/năm
<b>Tỉ lệ phần trăm tác động đến ANP</b>	-30%	-95%	-79%	
<b>30% Chi phí về giống Tăng</b>				<b>Đơn vị</b>
<b>Lợi nhuận ròng hàng năm (ANP)</b>	64.200	-15.050	-94.300	*000 đồng/hecta/năm
<b>Tỉ lệ phần trăm tác động đến ANP</b>	-44%	-142%	-118%	

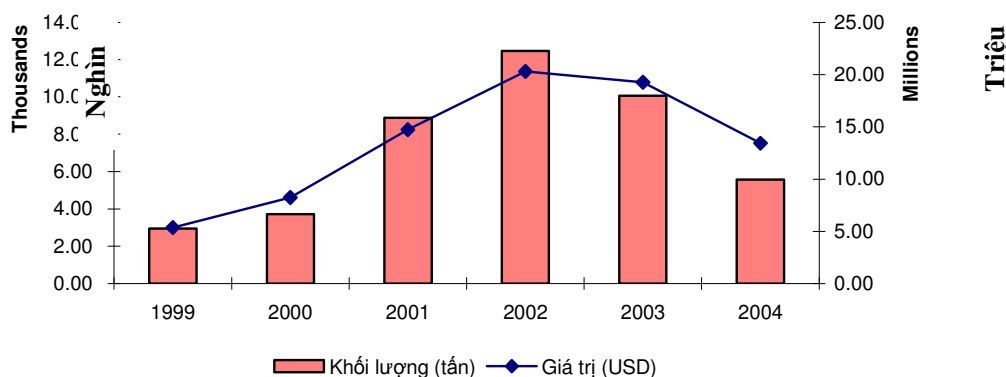
### Thị trường và chuỗi thị trường

- Giá trị xuất khẩu và thị trường

Ngao không còn là thực phẩm bổ sung đối với người dân ở các vùng ven biển của Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng và Cà Mau mà đã trở thành mặt hàng xuất khẩu có triển vọng với tổng sản lượng xuất khẩu là 2000-3000 tấn/năm<sup>17</sup> từ 1999. Có 4 tỉnh có khối lượng xuất khẩu lớn nhất bao gồm Thành phố Hồ Chí Minh, Tiền Giang, Bến Tre và Kiên Giang. Tổng sản lượng xuất khẩu là khoảng 200.000 tấn/năm. Giá trị xuất khẩu đã tăng lên từ 5,3 triệu tấn năm 1999 lên đến đỉnh điểm là 12.458 tấn (tương đương với 20 triệu\$) năm 2002. Thịt ngao đông lạnh xuất khẩu của Việt Nam đã tăng 50% về sản lượng và 63% về giá trị so với năm 2000 (MOFI, 2006c).

<sup>17</sup> <http://www.binhthuan.gov.vn/khtt/nongnghiep/ngunghiep/Motsoloaica>

**Hình 45** Ngao xuất khẩu của Việt Nam

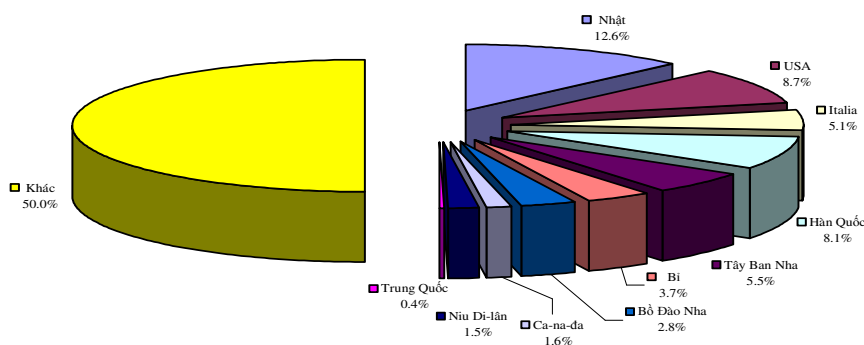


Số liệu nguồn Thống kê của Hải quan Việt Nam

Các sản phẩm ngao Việt Nam được xuất khẩu đến hơn 10 nước và vùng lãnh thổ. Thị trường lớn nhất là Nhật Bản vì ngao là một trong những món ăn truyền thống của người Nhật. Bên cạnh đó, tại châu Á, các sản phẩm ngao cũng có một số đối tượng tiêu dung như Hàn Quốc, Trung Quốc, Đài Loan, Hồng Kông và Thái Lan. Mặc dù số liệu chính thức cho thấy giá trị khiêm tốn của xuất khẩu sang Trung Quốc nhưng khối lượng thực tế thì lớn hơn nhiều vì hầu hết ngao xuất khẩu sang Trung Quốc đi qua đường tiểu ngạch (Thành, RIA1). Dự đoán rằng sẽ có sự phát triển thuận lợi và ổn định về thị trường đối với mặt hàng này, đặc biệt Nhật Bản, Mỹ và một số nước châu Á khác như Hàn Quốc và Trung Quốc (MOFI, 2006c).

Cũng như tôm và cá tra/basa, cũng đã có nỗ lực nhằm xây dựng thương hiệu cho Ngao Việt Nam. Bến Tre – vùng nuôi ngao lớn nhất – đã xúc tiến thương hiệu “Nghêu Bến Tre”<sup>18</sup>. Những bước đi ban đầu đã được thực hiện thành công. Đây là một tiền bộ lớn nhằm giới thiệu sản phẩm ngao Bến Tre ra thị trường quốc tế trong tương lai gần.

**Hình 46** Thị phần của ngao Việt Nam (2004)

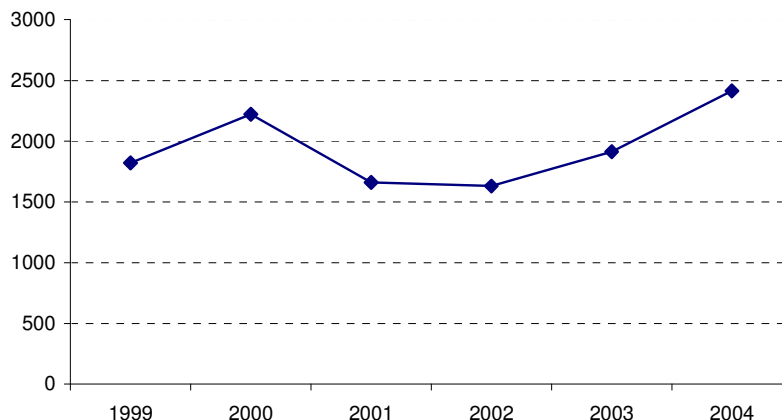


Số liệu nguồn Thống kê của Hải quan Việt Nam

<sup>18</sup> Xem thêm tại [www.bentre.gov.vn](http://www.bentre.gov.vn)

Cùng thị phần tăng lên, giá ngao cũng có xu hướng tiến triển. Năm 2002 khi Việt Nam bắt đầu xuất khẩu ngao, giá của thịt ngao đông lạnh là khoảng USD 1.800-1.900/tấn. Giá vào cuối năm 2005 là khoảng USD 3.200-3.500/tấn (Hà, 2005).

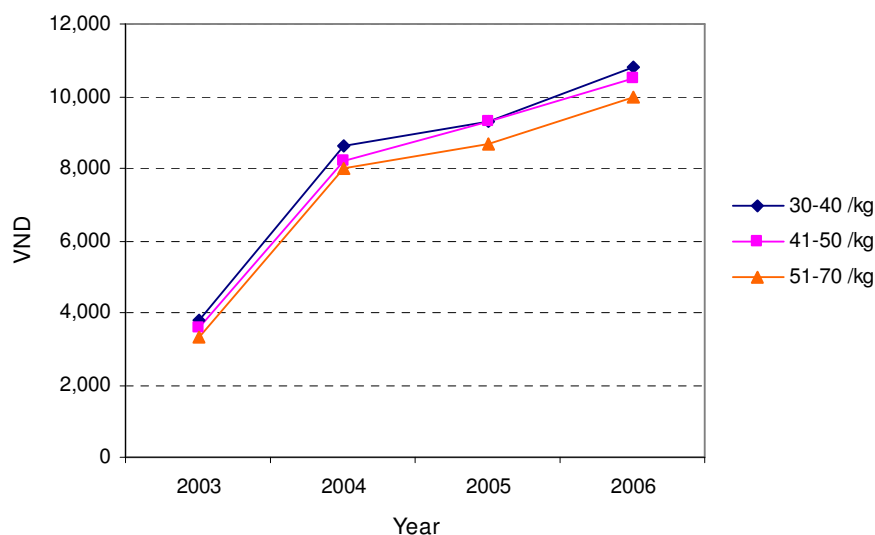
**Hình 47** Giá xuất khẩu ngao trung bình



Số liệu nguồn Thống kê của Hải quan Việt Nam

Giá đầu bờ cũng ở mức cao trong những năm gần đây. Trước đây, giá chỉ là 2.000-3.000 đồng/kg, nhưng hiện nay giá luôn ở mức trên 10.000-11.000 đồng/kg. Tuy nhiên cung luôn thấp hơn nhu cầu của thị trường (Thành, RIA1). Đây là triển vọng lớn để người nuôi ngao mở rộng diện tích nuôi.

**Hình 48** Giá đầu bờ trung bình của ngao thương phẩm theo kích cỡ xuất bán



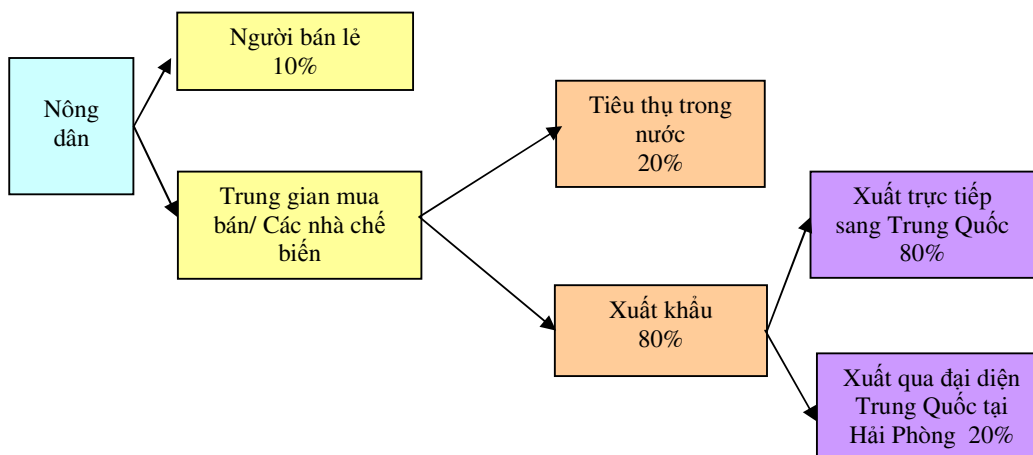
Nguồn: Thành (RIA1)

- Chuỗi thị trường

Dưới đây là một ví dụ về chuỗi thị trường ngao tại Nam Định, một trong những vùng nuôi ngao của Việt Nam. Hầu hết các sản phẩm ở đây, sau khi chế biến được đưa sang Trung Quốc. Điều này

được lý giải bởi thực tế là so với các tỉnh khác, Nam Định ở gần Trung Quốc – thị trường lớn nhất trên thế giới về tiêu thụ gạo.

**Hình 49** Chuỗi thị trường gạo (tỉnh Nam Định)



Nguồn: Thành, RIAI

Trong chuỗi thị trường, sự khác nhau giữa giá đầu bờ với giá của người chế biến/người bán buôn là khoảng 200 đồng/kg. Sự khác nhau giữa giá của người chế biến và nhà nhập khẩu cũng ở mức tương tự. Người tiêu dùng (thí dụ tại Đà Nẵng) trả cao hơn 1.000 đồng so với giá của người chế biến. (Giá gạo tại Nam Định, Thành RIAI).

### Các vấn đề kinh tế - xã hội

Nhìn chung là các hộ nghèo khó gắn bó được với nuôi gạo, chủ yếu do yêu cầu đầu tư cao (Bảng 85). Các hộ nghèo được chủ yếu được thuê làm lao động chân tay trong thời gian thu hoạch vốn cần rất nhiều lao động. Họ có thể tham gia vào công việc mang tính thời vụ trong thời gian thu hoạch với khoảng 200 ngày công/hecta (SUMA, 2005). Vào mùa thu hoạch một lao động thu hoạch gạo có thể kiếm được 70- 80.000 đồng một ngày hoặc 350 nghìn đồng/một tấn gạo (Thành, 2006).

**Bảng 85** Đầu tư cho nuôi gạo thương phẩm

Đơn vị: 1000 đồng/hecta/vụ

Khoản mục	Trung bình	Cao nhất	Thấp nhất
Chi phí về vốn	44.291	2.600	200.000
Chi phí cố định	77.454	7.849	329.300
Chi phí sẵn có	145.829	26.000	345.000
Tổng đầu vào	223.283	46.541	631.300
Tổng đầu ra	332.409	18.000	850.000
Lợi nhuận	109.126	2.579	518.325

Nguồn: SUMA, 2005

**Bảng 86** Các chỉ báo về lao động đối với nuôi ngao ở miền Bắc Việt Nam giả thiết là một vụ mỗi năm

<b>CÁC CHỈ BÁO VỀ LAO ĐỘNG</b>	<b>năng suất 40 tấn</b>	<b>năng suất 30 tấn</b>	<b>năng suất 20 tấn</b>	<b>Đơn vị</b>
<b>CÁC CHỈ BÁO VỀ VIỆC LÀM</b>				
<b>Yêu cầu nhân lực hàng năm (số lao động/hecta/năm)</b>	2,6	2,1	1,6	số lao động/hecta/năm
<b>Nhân lực cố định hàng năm</b>	0,5	0,5	0,5	số lao động/hecta/năm
<b>Nhân lực thời vụ hàng năm</b>	2,0	1,5	1,0	số lao động/hecta/năm
<b>Đầu tư cho mỗi lao động</b>	17.042	21.228	28.139	'000 đồng/hecta/năm

\* Chi phí về vốn được sử dụng làm cơ sở duy nhất để so sánh các khoản đầu tư

Nuôi ngao đòi hỏi khá nhiều lao động và tạo ra khoảng 2,5 việc làm/hecta/năm (xem **Bảng 87**). phần lớn lao động mang tính thời vụ vào thời điểm thu hoạch. Họ chủ yếu là những người không có đất đai và nghèo nhất ở trong cộng đồng hoặc cộng đồng xung quanh. Họ được thuê để thu hoạch ngao và nghề này cũng tạo cơ hội thu nhập quan trọng cho nhóm dân cư này. Hoạt động nuôi ngao đòi hỏi tay nghề thấp. Lao động cố định chủ yếu dùng để duy trì vùng rào chắn cũng như trông coi nơi nuôi.

Nếu sản lượng ổn định ở khoảng 40 tấn ngao/hecta/năm thì hệ thống nuôi có thể sinh lợi nhuận ròng khoảng 115 triệu đồng/hecta/năm (**Bảng 87**). Tỷ lệ lợi ích-chi phí là chấp nhận được ở mức 0,6. Mức này sẽ tạo một khoảng đệm an toàn trong trường hợp chi phí về giống hoặc giá đầu bờ thay đổi. Tuy nhiên, nếu năng suất giảm xuống dưới 30 tấn ngao/hecta/năm thì hệ thống sẽ mất đi khoảng đệm và trở nên rất dễ tổn thương trước các tác động bên ngoài. Vì vậy, việc ổn định sản lượng là rất quan trọng. Để ổn định được sản lượng đòi hỏi phải đặc biệt chú trọng tới việc chọn địa điểm nuôi tại các khu vực có điều kiện nuôi tối ưu và bảo đảm tuân thủ Quy tắc Thực hành Quản lý tốt. Theo khuyến nghị tỷ lệ sống của ngao được thả có thể tăng lên nếu ngao được thả trong vùng nuôi ương trước khi được đưa vào trong hệ thống vây kín dành cho nuôi thương phẩm.

**Bảng 87** Các chỉ báo hoạt động kinh tế trong nuôi ngao ở miền Bắc Việt Nam giả thiết là 1 vụ mỗi năm. TVC= Tổng chi phí biến đổi; TFC= Tổng chi phí cố định; NR=Lợi nhuận ròng; TOC= Tổng chi phí vận hành; CC=Chi phí về vốn

<b>CÁC CHỈ BÁO KINH TẾ</b>	<b>40 tấn năng suất</b>	<b>30 tấn năng suất</b>	<b>20 tấn năng suất</b>	<b>Đơn vị</b>
<b>Lợi nhuận ròng/hecta/năm</b>	115.200	35.950	-43.300	'000 đồng/hecta/năm
<b>Tổng doanh thu (được tính sử dụng FGV)</b>	333.800	250.350	166.900	'000 đồng/hecta/năm
<b>Tổng chi phí vận hành (TVC+TFC)</b>	191.800	187.600	183.400	'000 đồng/hecta/năm
<b>Giá trị gia tăng (Lợi nhuận ròng+chi phí nhân công)</b>	135.000	51.550	-31.900	'000 đồng/hecta/năm
<b>Chi phí/Lợi ích (NR/TOC)</b>	0,60	0,19	(0,24)	
<b>Thuế</b>	4.000	4.000	4.000	'000 đồng/hecta/năm
<b>Chi phí ban đầu tối thiểu (TOC+CC)</b>	262.600	258.400	254.200	'000 đồng/hecta/năm

Chi phí ban đầu tối thiểu cao chủ yếu do chi phí về giống cao. Nếu có thể được sản xuất giống chất lượng cao trong các trại giống thì có khả năng giá sẽ giảm như đã từng thấy ở các loài nuôi khác tại Việt Nam, cụ thể là tôm sú. Nhu cầu đầu tư được coi là quá cao đối với các hộ nghèo muốn tham gia vào hình thức nuôi này. Họ thích hợp làm lao động chân tay thu hoạch theo thời vụ hơn.

## 2.7.2 Đánh giá môi trường

Từ góc độ môi trường, nuôi ngao có thể được xem là hệ thống ‘nuôi sạch’. Năng suất cao sẽ loại bỏ các chất hữu cơ gián tiếp từ hệ thủy sinh thông qua việc lọc nước để lấy thức ăn là tảo (hoạt động này sẽ trực tiếp hấp thụ dinh dưỡng thông qua quang hợp). Đây là một hạn chế cho mở rộng nuôi ngao trong môi trường thiếu chất dinh dưỡng. Tuy nhiên, tại nhiều vùng ven biển Việt Nam phù hợp với nuôi ngao có mức độ ô nhiễm cao do nuôi trồng thủy sản, loại hình nuôi này cũng đang được thực hiện. Nó đảm bảo cung cấp nguồn dinh dưỡng liên tục là điều kiện tốt cho nuôi ngao. Tại một số vùng, nuôi ngao/nhuễn thể được khuyến khích nhằm giảm tác động tiêu cực của chất dinh dưỡng từ tôm hoặc nuôi tôm hùm. Nuôi ngao sẽ làm giảm nguy cơ về phì dưỡng và sự phát triển của tảo độc nở hoa song đây cũng là vấn đề an toàn thực phẩm chủ yếu trong nuôi ngao. Cần có sự đánh giá tác động môi trường để thiết kế các quy hoạch phát triển cho loại hình nuôi trồng thủy sản tại các vùng ven biển này.

Vẹm, ngao và sò cũng có thể được nuôi trong các ao giàu dinh dưỡng và có khả năng loại bỏ chất hữu cơ rất tốt từ ao tôm giữa các vụ. Hơn nữa, một số chất rắn từ nuôi tôm có thể được sử dụng làm phân bón. Việc nuôi này sẽ giảm khối lượng chất thải sinh ra trong nuôi tôm và có thể tăng thời gian sử dụng ao bằng cách làm giảm khối lượng chất hữu cơ có trong đó.

**Bảng 88** Các chất hữu cơ chính có thể được hấp thụ trong nuôi ngao ở miền Bắc Việt Nam được tính dựa trên hàm lượng đạm trong ngao. Đây là ước lượng mang tính chủ quan vì không bao gồm các cơ chế chuyển hóa.

<b>CÁC CHỈ BÁO VỀ MÔI TRƯỜNG</b>	<b>năng suất 40 tấn</b>	<b>năng suất 30 tấn</b>	<b>năng suất 20 tấn</b>	<b>Đơn vị</b>
<b>Sự ô nhiễm về nước</b>				
Hấp thụ ni-tơ (rừng ngập mặn/nuôi trồng thủy sản)	48,1	36,1	24,0	<i>kg/hecta/năm</i>
Hấp thụ phot-pho (rừng ngập mặn/nuôi trồng thủy sản)	6,0	4,5	3,0	<i>kg/hecta/năm</i>
<b>Hấp thụ chất thải rắn</b>	568,2	426,1	284,1	<i>kg/hecta/năm</i>

### Xác định địa điểm và bố trí trại nuôi

Bãi nuôi ngao thông thường được chọn dựa vào các bãi ngao đã có sẵn (tự nhiên) trong cả nuôi thương phẩm và thu giống tự nhiên tại hầu hết các khu vực nuôi. Tuy nhiên, việc nuôi này tác động đến sự phát triển của ngao địa phương. Đối với trường hợp nuôi ngao tại tỉnh Nam Định, nguồn ngao địa phương đang có xu hướng giảm khi sản lượng ngao Bến Tre (nhập từ Bến Tre) đang chiếm ưu thế.

### Thiết kế và xây dựng

Các cọc tre/gỗ và lưới ni-lông ở gần bãi nuôi có thể là vật cản đối với việc di chuyển của ngao giống đến các bãi ương ngao (tự nhiên) hiện có. Điều này làm cho sản lượng giống tự nhiên bị giảm đi tại một số khu vực khi mở rộng diện tích nuôi.

### Cung cấp giống, ngao bố mẹ và ngao giống

Do ngao giống không phân bố đều tự nhiên tại các tỉnh, nông dân thường phải mua giống từ các tỉnh khác. Giống sẵn có là một trong trở ngại chính đối với nuôi ngao. Ở miền nam, ngao giống chủ yếu có nguồn gốc từ Bến Tre và Tiền Giang với kích cỡ khoảng từ 500 đến 100.000 con một kg. Tại miền Bắc, ngao giống tự nhiên sẵn có ở tỉnh Nam Định.



Để khắc phục hạn chế về sự thiếu hụt nguồn giống, một số chính quyền địa phương đã áp dụng các biện pháp quản lý các bãi giống. Việc quản lý bãi ngao giống tự nhiên ở xã Thời Thuận, huyện Bình Đãi, tỉnh Bến Tre là một ví dụ: bãi giống tự nhiên được một hợp tác xã địa phương quản lý chỉ được thu hoạch giống khi đạt kích cỡ 5.000 con/kg hay lớn hơn. Người lao động, nhân viên bảo vệ và ban quản lý được trả lương. Sau đó phần còn lại của thu nhập được chi như sau: 39% thuế. 61% còn lại được chia bằng cách: 20% cho quỹ chính quyền địa phương và 80% còn lại sẽ được chia đều cho người dân địa phương. Bằng phương pháp quản lý này, sản lượng giống đã tăng lên nhanh chóng. Năm 2002, giá giống đạt kích cỡ 5.000 con/kg là 19.000 đồng/kg.

### **Sử dụng nước và tác động**

Nước ngọt chảy từ các con sông ra trực tiếp tác động đến nuôi nhuyễn thể trong đó có ngao xét về nguồn cung cấp dinh dưỡng và giảm độ mặn. Trong vài năm gần đây, dòng chảy của sông Vọp bị ngăn do xây dựng cho nuôi tôm dọc con sông này.

Hiện nay, chất lượng nước không bị ảnh hưởng bởi các ngành công nghiệp, nông nghiệp, phát triển đô thị, các trại giống, khách du lịch, v.v.. do các hoạt động này chưa phát triển ở gần các địa điểm nuôi ngao tại tỉnh Nam Định.

### **Chất thải và tác động**

Hệ thống nuôi ngao không xả chất thải vào môi trường.

### **Thức ăn và quản lý thức ăn**

Không cần bổ sung thức ăn cho nuôi ngao

### **Các vấn đề về bệnh và quản lý sức khỏe**

Cho đến nay không có báo cáo nào về dịch bệnh tác động lớn đến hoạt động nuôi ngao tại Việt Nam, nhưng tỉ lệ chết vẫn xuất hiện ở phạm vi địa phương và thường được cho là do những thay đổi đột ngột trong điều kiện sinh học chẳng hạn như độ mặn giảm.

### **Chất lượng và an toàn thực phẩm**

Để được phép xuất khẩu các sản phẩm nhuyễn thể sang EU chẳng hạn, cần xây dựng một chương trình kiểm, và Việt Nam là một trong số ít các nước châu Á ngoài Nhật Bản, Thái Lan và Hàn Quốc được phép xuất khẩu hai mảnh vỏ sang EU. Theo Inffish 3/2003, In-đô-nê-xi-a cũng sắp được phép xuất khẩu *Meretrix* sp. nếu nước này xây dựng được bản đồ các vùng nuôi, lập các phòng thí nghiệm phân tích sinh vật phù du, bắt đầu kiểm soát ngay sinh vật phù du, ASP (amnesic shellfish poisoning) và DSP (diarrhetic shellfish poisoning) và dự thảo một quy trình mở và đóng cửa nơi thu hoạch. Sản phẩm của Việt Nam xuất khẩu sang EU đã bị chứng lại trong thời kỳ 1998-99 do thiếu hệ thống quan trắc có hiệu quả, nhưng hiện nay hệ thống này đã được xây dựng tại một số khu vực nuôi chủ yếu như các tỉnh Thái Bình, Nam Định, Bình Thuận, Thành phố Hồ Chí Minh, Bến Tre, Trà Vinh, Kiên Giang và Tiền Giang.

### **Các vấn đề kinh tế và xã hội**

Cho đến nay không có báo cáo nào về dịch bệnh tác động lớn đến hoạt động nuôi ngao tại Việt Nam, nhưng tỉ lệ chết vẫn xuất hiện ở phạm vi địa phương và thường được cho là do những thay đổi đột ngột trong điều kiện sinh học. Thí dụ, độ mặn cao và mật độ thả có thể là nguyên nhân làm cho khoảng 5.000 tấn ngao giống đỏ bị chết vào tháng 5/2003 tại huyện Tiền Hải, tỉnh Thái Bình,

thiệt hại tương đương với 20 tỷ đồng. Tương tự, một số lượng ngao giống lớn hơn đã chết vào đầu tháng 5/2006 tại huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định do độ mặn cao. Ước tính bị lỗ hàng tỷ đồng.

### **Các vấn đề thị trường**

Mở rộng thị trường xuất khẩu và nỗ lực xây dựng thương hiệu cho “Nghêu Bến Tre” đã mang lại những tác dụng tích cực cho nông dân, đặc biệt là người nghèo có liên quan đến nuôi ngao. Giá đầu bờ cao hơn khuyến khích nông dân mở rộng nuôi ngao do sản lượng đã không đáp ứng mục tiêu kế hoạch năm 2005.

Điều này không chỉ mang lại tác động tích cực về mặt hiệu quả kinh tế và xã hội, mà còn có lợi ích về môi trường đối với ngành nuôi trồng thủy sản ven biển của Việt Nam. Việc phát triển các mặt hàng này trở thành an một phương pháp để giảm đói nghèo và tạo sinh kế khi các loài nuôi khác có rủi ro cao và lỗ.

### **Các vấn đề về thể chế**

Việc phân cấp trong quản lý công không có trong quy hoạch mặt hàng này. Tuy nhiên, thực tế này khác nhau giữa các tỉnh.

Tại Nam Định, Trung tâm Khuyến ngư tỉnh và ba phòng khuyến ngư bên dưới đã tổ chức các khóa tập huấn và hội thảo.

Phòng thí nghiệm về dịch bệnh thủy sản và môi trường được thành lập năm 2005 thuộc Chi cục Bảo vệ nguồn lợi thủy sản tỉnh Nam Định. Phòng thí nghiệm theo dõi các bệnh tôm và kiểm soát chất lượng nước.

Nuôi ngao được coi là một ngành quan trọng do nó tạo ra việc làm, thu nhập và do tính bền vững về môi trường của nó.

Hội nuôi ngao tại huyện Giao Thủy được thành lập vào tháng 5/2006. Hội sẽ bắt đầu đi vào hoạt động vào tháng tới. Hội chỉ là một tổ chức góp phần nâng cao sự hiểu biết của nông dân về các cơ hội thị trường. Hội cũng tạo điều kiện thuận lợi để nông dân chia sẻ kinh nghiệm.

Hiện tại không có các quy định rõ ràng cho nuôi ngao. Những người quản lý gặp khó khăn trong việc định hướng nuôi ngao theo các quy hoạch nuôi trồng thủy sản địa phương và nông dân hoạt động một cách tự phát tùy theo khả năng đầu tư và khả năng tiếp cận với đất và nước của họ.

Cơ sở vật chất cho quản lý nuôi ngao đã được cải thiện với một phòng thí nghiệm mới về dịch bệnh thủy sản và môi trường đã được thành lập. Cán bộ quản lý còn thiếu hiểu biết về quản lý, đặc biệt là về kiểm soát chất lượng nước và bệnh cá

### **Tóm lược các vấn đề về môi trường trong nuôi ngao tại Việt Nam**

Những vấn đề chủ yếu về xã hội và môi trường liên quan đến nuôi ngao là khía cạnh tích cực về môi trường trong nuôi ngao cũng như triển vọng giảm đói nghèo tại các vùng ven biển. Tuy nhiên, việc sử dụng giống tự nhiên trong nuôi ngao đang là mối lo ngại lớn cản trở sự phát triển trong tương lai của nuôi ngao nếu không có thay đổi trong mô hình cung cấp giống. Bên cạnh đó, những mâu thuẫn xã hội liên quan đến việc tiếp cận nguồn lực tự nhiên tại khu vực ven biển trở thành mối lo ngại do không có khung pháp lý cho quản lý đất ở các bãi triều.

Mặt hàng ngao nuôi này có tiềm năng phát triển cao, nhu cầu của thị trường lớn cùng với tác động tích cực về mặt xã hội và giảm đói nghèo tại các vùng ven biển Việt Nam. Tuy nhiên, nuôi ngao sẽ

đòi hỏi quy hoạch và các hoạt động quản lý tốt hơn. Sự ô nhiễm của nước ven biển là mối đe dọa chính đối với sự phát triển bền vững của mặt hàng này.

Tác động	Các hoạt động quản lý/các giải pháp
<b>Nuôi ngao</b>	
Tác động 1. Loại trừ sự ô nhiễm trong nước	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đẩy mạnh nuôi ngao trở thành hệ thống nuôi đa loài/nuôi kết hợp</li> <li>• Đẩy mạnh nuôi ngao trong xử lý nước thải</li> </ul>
Tác động 2. Giảm sự ô nhiễm của bùn lắng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đẩy mạnh nuôi ngao trở thành hệ thống nuôi đa loài/nuôi kết hợp</li> <li>• Đẩy mạnh nuôi ngao trong xử lý nước thải</li> </ul>
Tác động 3. Chất lượng và an toàn thực phẩm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quy hoạch hoặc khoanh vùng tốt hơn cho nuôi ngao tránh những nơi bị ô nhiễm các kim loại nặng, các loại thuốc sâu</li> <li>• Đẩy mạnh việc cấp chứng nhận về an toàn thực phẩm</li> <li>• Thực hiện BMP trước và sau thu hoạch</li> </ul>
Tác động 4. Tác động đến sinh kế thông qua việc cung cấp thu nhập ổn định do cầu về ngao cao	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xây dựng các trại giống,</li> <li>• Hình thành các trung tâm chọn giống (nhà nước và tư nhân)</li> <li>• Các nghiên cứu về công nghệ nuôi các loài bản địa</li> <li>• Khuyến khích nuôi nhuyễn thể trở thành hoạt động AIG bền vững trong mối liên hệ với Khu vực Bảo tồn Biển và các chiến lược phát triển cộng đồng khác</li> </ul>
Tác động 4. Tác động đến những nguồn lợi tự nhiên	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bảo tồn rừng ngập mặn và hệ sinh thái tự nhiên</li> <li>• Xây dựng và phổ biến trại giống công nghệ</li> <li>• Đẩy mạnh phát triển các trại giống</li> </ul>
Tác động 5. Những mâu thuẫn xã hội trong nông dân	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cải thiện việc phân chia mặt đất/nước</li> <li>• Khuyến khích việc quản lý nguồn lợi dựa vào cộng đồng</li> </ul>
Tác động 6. Tác động đến việc làm và tạo thu nhập, giảm đói nghèo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bảo đảm phúc lợi và an toàn cho công nhân</li> <li>• Tránh sử dụng lao động là trẻ em</li> </ul>
Tác động 7. Tạo thu nhập thêm cho cộng đồng trong việc giảm đói nghèo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bảo đảm tính minh bạch trong việc phân chia bãi triều</li> </ul>

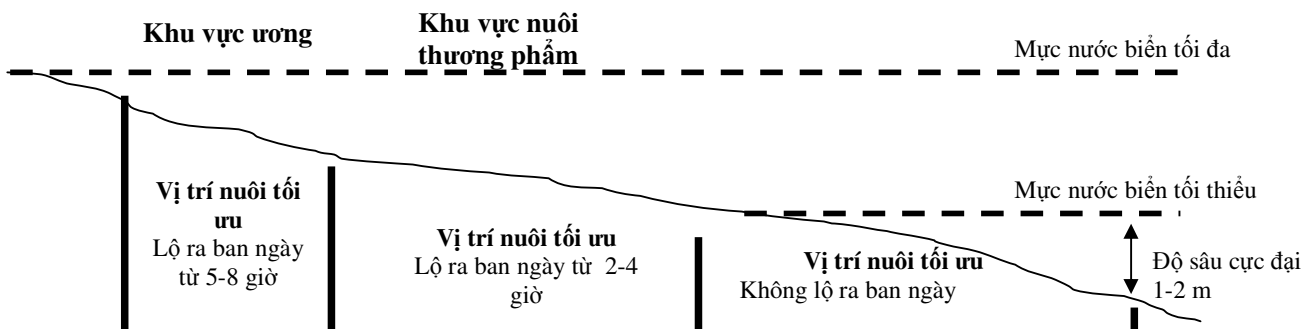
### 2.7.3 Các hướng dẫn thực hành quản lý tốt hơn

#### Vị trí các trại nuôi

Cần nhắc tác động tích cực của nuôi nhuyễn thể và ngưỡng sinh học của những loài này, cần tiến hành nuôi nhuyễn thể một cách bền vững về môi trường.

Xác định vị trí trại nuôi nhuyễn thể theo quy hoạch quốc gia và các khung pháp lý tại địa điểm phù hợp với môi trường, sử dụng có hiệu quả nguồn nước biển và theo cách bảo tồn sự đa dạng sinh học, các nơi cư trú sinh thái nhạy cảm và các chức năng của hệ sinh thái, nhận thức được rằng người sử dụng tài nguyên khác, người dân và các loài sinh vật cũng phụ thuộc vào hệ sinh thái.

Hình 50 Khu vực nuôi phù hợp với ngao Bến Tre



Dưới đây là các thực hành kỹ thuật và tiêu chí bố trí và/hoặc khoanh vùng trại nuôi nhuyễn thể:

Ma trận về quy tắc thực hành và tiêu chí về vị trí nuôi nhuyễn thể

Các thực hành	Tiêu chí
Đặc tính của sinh vật đáy	<ul style="list-style-type: none"> <li>sống ở đáy cát mịn (70-90%)</li> </ul>
Khu vực/vị trí trại	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bãi triều cần ngập nước dưới 8 giờ, khu vực lý tưởng hàng ngày ngập nước 2-4 giờ</li> </ul>
Độ sâu của nước	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tối đa là 1-2 m</li> </ul>
Sinh vật đáy và nơi cư trú	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tránh các khu vực bị ô nhiễm và bãi đẻ, đây không phải là các khu vực được bảo vệ nhằm mục đích bảo tồn sự đa dạng sinh học của biển</li> </ul>

### Thiết kế và xây dựng các trại theo cách giảm thiểu tác hại đối với môi trường

Nuôi nhuyễn thể tại các tỉnh ven biển miền bắc và miền nam Việt Nam được tiến hành với thiết kế đơn giản. Tuy nhiên, những thiết kế có thể tác động đáng kể đến môi trường như các bãi đẻ tự nhiên và tàu bè đi lại.

Việc chuẩn bị cho hệ thống nuôi là đơn giản với rào và lều canh.

Ma trận về quy tắc thực hành và tiêu chí về xác định vị trí nuôi ngao

Thực hành	Tiêu chí
Trại	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tránh bãi đẻ</li> <li>Tránh các kênh có tàu bè đi lại</li> </ul>
Khu trại và hệ thống nuôi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nuôi nhuyễn thể cần được thiết kế thành mô hình nuôi loại bỏ chất hữu cơ từ nước thải của hệ thống nuôi khác như nuôi tôm tạo thành hệ thống nuôi kết hợp tại hạ lưu các dòng chảy của nước biển và sông.</li> </ul>

### Cung cấp giống, ngao bố mẹ và ngao giống

Việc sử dụng giống tự nhiên là phổ biến trong việc nuôi nhuyễn thể tại Việt Nam. Các hoạt động này góp phần vào sự cạn kiệt đời sống tự nhiên và giảm lượng giống sẵn có.

Ma trận về quy tắc thực hành và tiêu chí về cung cấp giống:

Thực hành	Tiêu chí
Bảo tồn giống tự nhiên	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bảo tồn rừng ngập mặn và hệ sinh thái tự nhiên</li> <li>Xây dựng và phổ biến công nghệ trại giống</li> </ul>
Thay đổi trong việc sử dụng giống tự nhiên bằng giống	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đẩy mạnh phát triển các trại giống</li> </ul>

nhân tạo	
Thực hành ương giống	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mật độ: 300-500 con giống/m<sup>2</sup> – kích cỡ là 3.000-6.000 con giống/kg</li> <li>Thời gian: 6-7 tháng</li> </ul>
Thực hành nuôi thương phẩm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mật độ: 200-250 ngao/m<sup>2</sup> – kích cỡ là 2.000-3.000 con giống/kg</li> <li>Thời gian: 18 tháng, có thể ngắn hơn khi cỡ giống lớn hơn, dao động từ 6-30 tháng</li> </ul>

Ngao được thu hoạch quanh năm khi có kích cỡ 30 đến 70 con/kg. Tại Nam Định ngao được phân loại thành ba cỡ: 30-40 con/kg, 40-50 con/kg và 50-70 con/kg.

Năng suất phụ thuộc vào điều kiện sinh học và mật độ thả giống. Tại các trại được quản lý tốt, sản lượng ngao đạt từ 15-20 tấn/hecta. Thậm chí theo báo cáo, sản lượng có thể đạt tới 33 tấn/hecta, nhưng đôi khi sản lượng cũng xuống còn 4 tấn/hecta.

### Thức ăn và quản lý thức ăn

Không cần thức ăn và cho ăn trong việc nuôi nhuyễn thể. Tuy nhiên cần có các chất hữu cơ trong nước vì nó chứa nhiều thức ăn cho ngao hấp thụ qua cơ chế lọc.

Ma trận về quy tắc thực hành và tiêu chí về cung cấp giống

<i>Thực hành</i>	<i>Tiêu chuẩn</i>
Chất lượng nước	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ngao chủ yếu lọc nước để lấy các hạt chất hữu cơ (POM) và cá sinh vật phù du, vốn không nhiều trong những vùng nước có độ đục cao.</li> </ul>
Dinh dưỡng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cần lưu ý rằng, về lý thuyết, khoảng 23 kg N có thể được hấp thụ hết thành đạm ngao trong 1 hecta/năm</li> </ul>

### Kế hoạch quản lý sức khỏe

Quản lý sức khỏe cần được thiết kế và thực hiện theo hướng phòng bệnh đi kèm với các thực hành quản lý khác từ xác định vị trí, thiết kế và xây dựng, hoạt động quản lý và cho ăn, quản lý chất lượng nước, v.v.. như hướng dẫn trên. Dưới đây là hướng dẫn chi tiết cho các hoạt động.

- Nước thải có mức độ chất thải cao và nhiều bùn sẽ có tác động xấu đến tỉ lệ sống nếu lớp đáy bị thay đổi lớn
- Ngao sẽ chết nếu bị phủ quá nhiều bùn lắng.
- Những loài ăn tạp chẳng hạn như ốc, cua, cá biển và sao biển là mối đe dọa đối với nuôi ngao. Nông dân phải chủ động loại bỏ những loài này nếu tìm thấy trên bãi khi triều rút.
- Đối với cá biển (đặc biệt là cá đuối) nông dân thường dùng lưới đánh cá xung quanh khu vực nuôi để có thêm thu nhập.

### Chất lượng và an toàn thực phẩm

Mặt hàng nhuyễn thể của Việt Nam đã được xuất khẩu sang Thị trường EU (ngao Bến Tre), vì vậy Chất lượng và an toàn thực phẩm đang được kiểm soát tốt tại Bến Tre. Tuy nhiên, vấn đề này chưa được quan tâm đến do không có yêu cầu từ thị trường vì thị trường chủ yếu là Trung Quốc.

- Quy hoạch hoặc khoanh vùng tốt hơn cho nuôi ngao tránh những nơi bị ô nhiễm các kim loại nặng, các loại thuốc sâu
- Đẩy mạnh việc cấp chứng nhận về an toàn thực phẩm
- Thực hiện BMP trước và sau thu hoạch, bao gồm cả việc phát triển chọn giống

### **Các vấn đề kinh tế và xã hội**

Nuôi nhuyễn thể tại Việt Nam chưa được xem xét để áp dụng cho người nghèo vì nghề này đòi hỏi đầu tư cao trong xây dựng. Tuy nhiên, nghề này có thể góp phần xoá đói giảm nghèo và tạo sinh kế cho người nghèo và tạo việc làm trong khi thu hoạch giống tự nhiên. Việc tham gia của người nghèo và phụ nữ cần được tổ chức tốt thành các nhóm nuôi ngao tại các tỉnh ven biển.

Dưới đây là hướng dẫn để đời sống ổn định cho người nghèo và phụ nữ:

- Tăng cường hoạt động thu hoạch giống tốt hơn để bảo đảm đời sống tự nhiên để tạo nguồn thu nhập chính cho người nghèo
- Tạo việc làm cho người nghèo trong hoạt động nuôi ngao

### **Thị trường và nhu cầu**

Đối với cá biển (đặc biệt là cá đuối) nông dân thường dùng lưới đánh cá xung quanh khu vực nuôi để có thêm thu nhập.

### **Các vấn đề về thể chế**

*Những yêu cầu cơ bản về thể chế và chính sách:*

- Đầu tư hơn nữa cho đào tạo cán bộ trong nghiên cứu và quy hoạch nuôi trồng thủy sản công
- Xây dựng và thiết kế các quy định rõ ràng và phù hợp đối với nghề nuôi nhuyễn thể ven biển
- Tạo điều kiện thuận lợi cho việc thành lập các hội nông dân là một biện pháp để cải thiện việc trao đổi thông tin qua lại với nông dân

### **2.7.4 Trách nhiệm thực thi**

Các cơ quan nhà nước (cơ quan pháp chế, các văn phòng, tổ chức và chức danh) có thể tạo điều kiện thuận lợi giúp phát triển nghề nuôi trồng thủy sản và giảm những rủi ro không dự báo trước được về môi trường và các vấn đề về kinh tế. Những yêu cầu chung và trước mắt (cụ thể) dưới đây cần được coi trọng trong việc thúc đẩy tính bền vững trong nghề nuôi nhuyễn thể ven biển.

*Các yêu cầu chung về thể chế:*

- Hệ thống quản lý phân quyền, vững mạnh, minh bạch và linh hoạt làm việc theo pháp luật và các kế hoạch được các bên liên quan hỗ trợ và hiểu rõ.
- Cung cấp cho người ra quyết định tiếp cận với số liệu được cập nhật thường xuyên và tin cậy về sản lượng, nguồn tự nhiên, thị trường và các vấn đề kinh tế xã hội.
- Điều chỉnh sản lượng và các kế hoạch phát triển hướng tới mục tiêu bền vững thông qua các biện pháp khuyến khích và quy hoạch ngành ngang.
- Xem xét năng lực cán bộ và giới hạn về tài chính trong hành chính công và thúc đẩy việc đơn giản hoá lựa chọn dữ liệu ngành và tiến hành việc ra quyết định có sự tham gia
- Đảm bảo việc thực hiện theo luật pháp và các kế hoạch phát triển thích hợp với tình hình chính trị, kinh tế xã hội, hành chính khác nhau và có tính khả thi.

*Những yêu cầu trước mắt về thể chế:*

- Đầu tư hơn nữa cho việc đào tạo cán bộ trong việc nghiên cứu và quy hoạch nuôi trồng thủy sản công
- Xây dựng và thiết kế các quy định rõ ràng và phù hợp đối với nghề nuôi nhuyễn thể ven biển.
- Tạo điều kiện thuận lợi cho việc thành lập các hội nông dân là a biện pháp để cải thiện việc trao đổi thông tin qua lại với nông dân và phổ biến thông tin về GAP, các công nghệ mới và các cơ hội thị trường. Các cán bộ khuyến ngư và các tổ chức quần chúng là các bên chủ chốt có liên quan trong việc này.

## 2.8. Trồng rong biển ven biển (*Gracilaria* và *Kapaphycus*)

### 2.8.1 Tình hình mặt hàng và mô tả hệ thống

#### Tổng quan

Trồng rong biển tại Việt Nam được phát triển từ đầu những năm 1990. Trước đó, *Gracilaria* là loài bản địa mọc và phát triển một cách tự nhiên tại đảo Đinh Vũ, thành phố Hải Phòng. Hiện nay, có hai khu vực chủ yếu cho trồng rong biển; khu vực thứ nhất tại các tỉnh phía Bắc là Hải Phòng và Thái Bình; khu vực thứ hai tại các tỉnh miền trung và miền nam là các tỉnh Ninh Thuận, Phú Yên và Khánh Hoà. Có hai loài rong biển chủ yếu được nuôi tại những khu vực này; *Gracilaria* (loài bản địa) tại miền Bắc và *Kapaphycus alvarezii* tại các tỉnh Nam Trung bộ.

Tổng sản lượng năm 2005 là 20.260 tấn sản phẩm khô, trong đó có 16.665 tấn *Gracilaria* và 3.959 tấn *Kapaphycus*. *Kapaphycus* là một loài ngoại lai du nhập vào Việt Nam năm 1993 qua nghiên cứu hợp tác giữa Chi nhánh viện vật liệu Nha Trang, Viện Sinh học Kochi và Viện Sinh học Mỹ, trong khi *Gracilaria* là loài bản địa có sẵn trong nước lợ hoặc các cửa sông tại miền Bắc và được khuyến khích trồng trong những năm 1990.

*Kapaphycus* nuôi đang phát triển nhanh chóng kể từ năm 2000; sản lượng năm 2005 của hình thức trồng rong biển này tại Ninh Thuận đã tăng lên 1.650 lần so với sản lượng của năm 2000. Đây có thể là do ngưỡng sinh học của loài này rất phù hợp với điều kiện môi trường tại các tỉnh miền Trung cũng như sinh lợi.

Sản lượng của *Kapaphycus* sẽ tiếp tục tăng để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của thị trường và là loài nuôi giúp giảm nghèo cho các cộng đồng ven biển của các tỉnh miền Trung vì những loài này là dễ trồng và cầu của thị trường xuất khẩu và tiêu thụ trong nước đều tăng.

Trồng *Gracilaria* tại các tỉnh phía Bắc đang phải đối mặt với sự dao động của cầu của thị trường Trung Quốc. Loài rong biển này được sử dụng làm thức ăn cho bào ngư tại các tỉnh miền nam Trung Quốc, mặc dù lượng nhập khẩu là không ổn định. Sản phẩm chủ yếu được tiêu thụ trên thị trường trong nước cho các nhà máy sản xuất được phẩm, bánh kẹo, mỹ phẩm.

#### Các quy hoạch phát triển

Mặc dù trồng rong biển phát triển nhanh chóng tại các tỉnh miền Trung và cho sản lượng cao tại các tỉnh phía Bắc, nhưng trồng rong biển chưa được đề cập đến trong Quy hoạch tổng thể ở cấp ngành. Có thể nói rong biển chưa được coi là sản phẩm chủ yếu vì nó có giá và giá trị xuất khẩu thấp.

Tuy nhiên, trồng rong biển đã được xét đến trong Quy hoạch tổng thể phát triển ngành Thủy sản ở cấp tỉnh như tại Hải Phòng và Ninh Thuận. Điều không may là vùng trồng rong biển lớn nhất tại Hải Phòng sẽ bị biến mất do sự phát triển công nghiệp. Ngành thủy sản đôi khi nhận được sự ưu tiên thấp hơn ngay tại các vùng ven biển.

#### Vị trí trồng và các quy hoạch phát triển

Hải Phòng có sản lượng cao nhất về *Gracilaria* và tỉnh Ninh Thuận có sản lượng cao nhất về *Kapaphycus*



**Bảng 89** Sản lượng rong biển năm 2005 của Việt Nam

Miền/Tỉnh	Đơn vị	2005	Mục tiêu kế hoạch	Đất chủ yếu dùng cho chuyên đổi
MIỀN BẮC (Tổng)	Hecta			
Hải Phòng	Tấn sản phẩm khô	12.700		Nước lợ tại các cửa sông
MIỀN TRUNG (Tổng)				
Ninh Thuận	Tấn sản phẩm khô	1.285		Đầm, và vùng nước mở
Khánh Hoà	Tấn sản phẩm khô	1.310		Vùng nước mở

Bên cạnh các tỉnh này, *Gracilaria* cũng được nuôi tại Quảng Ninh, Thái Bình, Nam Định và Thanh Hoá các tỉnh; và *Kapaphycus* được trồng tại các tỉnh Phú Yên và Bình Thuận.

### Thiết kế hệ thống nuôi và Hoạt động sản xuất

Nuôi *Gracilaria* : Có ba hệ thống trồng rong biển tại Hải Phòng bao gồm hệ thống đơn loài, nuôi kết hợp với cua và nuôi kết hợp với cá nước lợ. Hơn nữa, nông dân trồng rong biển trong các ao tôm thâm canh/bán thâm canh và quảng canh ngay sau khi thu hoạch tôm sú vì mùa đông không phù hợp với nuôi tôm tại miền Bắc.

Trồng rong biển tại Hải Phòng bao gồm:

- (1) Hệ thống đơn: 1.634 ha
- (2) Trồng rong kết hợp với nuôi cua: 1.600 ha
- (3) Trồng rong kết hợp với nuôi cá và trong các ao tôm: 4.532 hecta



Thiết kế của tất cả các hệ thống ao đơn giản như trong ảnh.

Không có sự khác nhau giữa các hệ thống về đầu vào và đầu ra của rong biển. Có hai vụ trong một năm, vụ thứ nhất kéo dài từ tháng 12 đến tháng 5 năm sau, và vụ thứ hai được nuôi kết hợp với cá, cua. Năng suất là 50-60 tấn sản phẩm tươi mỗi vụ trên 1 hecta.

Đầu vào chính của nuôi *Gracilaria* là lao động cho bảo quản, nuôi và thu hoạch giống. Giống có sẵn trong tự nhiên, mặc dù để có đủ số lượng, nông dân phải trồng giống. Đầu vào lớn nhất là chi phí nhân công cho thu hoạch, nông dân thường thuê nhân công thời vụ với giá 40.000-50.000 đồng/ngày. Khi giá khá thấp, nông dân sẽ không thu hoạch hoặc chia sản phẩm cho công nhân.

**Bảng 90** Đầu vào và đầu ra chính của các hệ thống trồng rong biển *Gracilaria* khác nhau

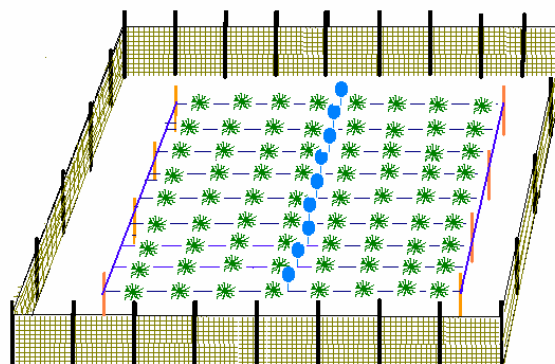
<b>CÁC YẾU TỐ ĐẦU VÀO CHO MỖI HECTA</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Thiết kế 1</b>	<b>Thiết kế 2</b>	<b>Thiết kế 3</b>
Chi phí ban đầu	*000 đồng/0,5 hecta mỗi vụ	30.000	30.000	30.000
Chi phí nhân công cho bảo quản – nhân công thường xuyên	*000đồng/ 1 hecta mỗi vụ	7.500	7.500	7.500
Chi phí nhân công cho thu hoạch – nhân công thời vụ	*000 đồng/0,5 hecta mỗi vụ	5000	5.000	5.000
Sản lượng	Tấn sản phẩm tươi	40	50	55-60
Doanh thu	*000 đồng/0,5 hecta mỗi vụ	20.000	22.500	27.500-30.000
Lợi nhuận – giá trị gia tăng	*000 đồng/0,5 hecta mỗi vụ	4.500	7.000	14.500

*Chú ý: giá trung bình là 500 đồng/kg sản phẩm tươi, một số phần của các sản phẩm có giá cao hơn.*

Bên cạnh đó, có một số khu vực nuôi kết hợp; cá và cua là sản phẩm chính có thể mang lại lợi nhuận cao hơn và rong biển trở thành sản phẩm phụ của các hệ thống nuôi này.

**Trồng *Kapaphycus* :** *Kapaphycus* đang được trồng trong ba hệ thống tại tỉnh Ninh Thuận. Tổng diện tích trồng rong biển tại Ninh Thuận là 9.600 hecta trong đầm và mặt nước biển tại các vùng ven biển.

- (1) trồng rong biển trong ao hoặc đầm với lưới vây xung quanh. Thiết kế của hệ thống này như hình sau



- (2) trồng rong biển trong ao hoặc đầm không có lưới vây xung quanh.

Thiết kế của hệ thống này cũng tương tự, nhưng không có lưới vây xung quanh.



(3) trồng rong biển ở hệ thống mở: rong biển được mắc trên dây, phao, cọc và neo.

**Bảng 91** Đầu vào và đầu ra chính của các hệ thống trồng rong biển *Kapaphycus*

<b>CÁC YẾU TỐ ĐẦU VÀO CHO MỖI HECTA</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Thiết kế 1</b>	<b>Thiết kế 2</b>	<b>Thiết kế 3</b>
Chi phí ban đầu (dây, neo, phao, v.v..)	*000 đồng/0,5 hecta mỗi vụ	500	8.000	5.000
Giống	*000 đồng/0,5 hecta mỗi vụ	5.000	5.000	5.000
Chi phí nhân công cho bảo quản	*000 đồng/0,5 hecta mỗi vụ	5.000	5.000	5.000
Chi phí nhân công cho thu hoạch	*000 đồng/0,5 hecta mỗi vụ	500	1.000	1.000
Sản lượng	Tấn sản phẩm tươi	35	46	53
Doanh thu	*000 đồng/0,5 hecta mỗi vụ	34.400	45.600	51.200
Lợi nhuận – giá trị gia tăng	*000 đồng/0,5 hecta mỗi vụ	23.400	26.600	35.200

Có hai vụ trong một năm, vụ thứ nhất kéo dài từ tháng 9 đến tháng 3, và vụ thứ hai kéo dài từ tháng 4 đến tháng 9 hoặc tháng 10. Tháng 9 và tháng 10 là các tháng chỉ để phát triển giống.

#### **Đầu vào chính - sử dụng nước**

Trồng *Gracilaria* : những loài này sống trong nước lợ với độ mặn là từ 15‰ đến 30‰, thường ở các cửa sông. Các trại trồng rong biển được đặt tại những khu vực đó và các bãi triều. Đầu vào chính cho trồng rong biển là nước lợ thông qua trao đổi nước theo cơ chế thủy triều.

Trồng rong cũng không cần thiết phải có thiết kế đặc biệt hoặc xử lý nước trước khi đưa vào các trại. Tuy nhiên, nguy cơ có thể xuất phát từ chất lượng nước vào vì nước có thể chứa các chất thải từ đô thị và công nghiệp trong khi những khu vực trồng rong biển nằm tại hạ lưu của sông, đặc biệt là các thành phố công nghiệp lớn.

Trồng *Kapaphycus*: nước sử dụng chủ yếu cho nuôi *Kapaphycus* là nước biển với độ mặn cao hơn và độ trong của nước cao như tại các vùng ven biển miền Trung được lấy vào thông qua cơ chế thủy triều.

Ninh Thuận không phải là tỉnh có công nghiệp phát triển mạnh như Hải Phòng và Khánh Hoà. Chất lượng nước cho trồng rong biển không bị ảnh hưởng nhiều bởi đô thị và các ngành công nghiệp hiện nay. Mặt khác, trồng rong biển ở Đầm Nai được coi là giải pháp để cải thiện chất lượng môi trường khi vùng nước ở đây đang phải nhận nước thải từ nuôi tôm, các khu dân cư và nông nghiệp.

Việc giám sát chất lượng nước đang được tiến hành ở một số nơi với nhiều mục đích khác chẳng hạn như kiểm soát sự ô nhiễm công nghiệp và đô thị và/hoặc cho báo cáo tình trạng môi trường, mặc dù thông tin về việc giám sát chất lượng nước được chia sẻ với DOFI Ninh Thuận hàng tháng. Việc này có thể giúp cung cấp thông tin tốt cho ngành nuôi trồng thủy sản nói chung.

## **Đầu vào chính - cung cấp giống**

Một đầu vào quan trọng khác cho trồng rong biển là giống để trồng. Cung cấp giống cho trồng rong biển ở cả các tỉnh miền bắc và nam trung bộ không gặp phải trở ngại nào vì những loài này đã phát triển một cách nhanh chóng trong điều kiện tự nhiên mà không có sự bảo tồn nào.

Trồng *Gracilaria* : nông dân cần trồng rong biển tự nhiên ở một số khu vực trước khi thả. Loại rong biển này đã có trong Sách đỏ Thực vật của Việt Nam. Loài rong này mọc tự nhiên ở các cửa sông Nam Triều và Bạch Đằng, thành phố Hải Phòng. Nó được đưa đến trồng ở những nơi khác tại Hải Phòng, nhưng năng suất thấp và hàm lượng ‘Agar-Agar’ trong rong biển thấp.

Nuôi *Kapaphycus* : tháng 9 và tháng 10 là tháng chi để nhân giống. Nông dân phải mua giống với giá 3.500 đồng/kg năm 2005 và 2006. Giống chủ yếu được nhân trong ao hoặc đầm.

Loài này cũng phát triển mạnh mẽ tại các vùng ven biển ở tỉnh Ninh Thuận và người nghèo có thể thu hoạch trong tự nhiên theo cơ chế thủy triều, hai lần một tháng trong 10 ngày.

## **Đầu vào chính - thức ăn và quản lý thức ăn**

Không cần sử dụng thức ăn để trồng rong biển vì các chất dinh dưỡng cần cho rong biển có trong nguồn tự nhiên.

## **Các yếu tố đầu vào khác/sử dụng nguồn lực**

Đầu vào khác trong trồng rong biển là lực lượng lao động cho bảo quản, quản lý và thu hoạch. Phần lớn lực lượng lao động là các thành viên trong hộ gia đình; nhân công thời vụ chỉ có lương trong thời gian thu hoạch.

## **Rủi ro**

Rủi ro trong trồng rong biển chủ yếu là do thiên tai và chất lượng nước kém gây ra bởi đô thị, ngành công nghiệp và các ngành khác. Những cơn bão vào cuối năm 2005 đã gây thiệt hại lớn về sản lượng rong biển tại các tỉnh Hải Phòng, Thái Bình và Nam Định trong năm.

Đôi khi vào tháng 4 và tháng 5 *Kapaphycus* trồng tại tỉnh Ninh Thuận gặp phải một số vấn đề về bệnh. Người ta nhận thấy có sự ảnh hưởng của nước thải từ ao tôm đến trồng rong biển. Một yếu tố gây bệnh khác được cho là nhiệt độ cao của nước biển.

Một phân tích độ nhạy của tác động của các yếu tố bên ngoài, chẳng hạn như sự giảm giá do giá trên thế giới giảm, sự gia tăng về giá giống do lượng giống tự nhiên sẵn có giảm, đến lợi nhuận của trồng rong biển (hệ thống 3-*Kapaphycus*) đã chỉ ra rằng giá đầu bờ giảm có tác động lớn nhất. Giảm 20% về (FGV) dẫn tới giảm 31% về lợi nhuận ròng hàng năm (ANP). Giá giống tăng ít có tác động đến ANP, cụ thể là giá giống tăng 20% dẫn đến giảm 6% về ANP.

**Bảng 92** Phân tích độ nhạy của trồng rong biển tại miền Trung Việt Nam dựa vào khảo sát năm 2005 do Viện Kinh tế và quy hoạch thủy sản Việt Nam thực hiện. Phân đầu của Bảng mô tả tác động đơn của yếu tố bên ngoài lên lợi nhuận ròng hàng năm, cụ thể là giảm giá đầu bờ và tăng chi phí về giống. Phần thứ hai của Bảng mô tả ba kịch bản có nhiều tác động bên ngoài một lúc

<b>Các kịch bản với 1 yếu tố bên ngoài tác động duy nhất</b>					
<b>Giá đầu bờ</b>	<b>Cơ sở 2006</b>	<b>Giảm 20%</b>	<b>Giảm 30%</b>	<b>Giảm 40%</b>	<b>Đơn vị</b>
<b>Lợi nhuận ròng hàng năm (ANP)</b>	62.280	42.680	32.880	23.080	*'000 đồng/hecta/năm
<b>Tỉ lệ phần trăm tác động đến ANP</b>		-31%	-47%	-63%	
<b>Giá giống</b>	<b>Cơ sở 2006</b>	<b>Tăng 20%</b>	<b>tăng 40%</b>	<b>tăng 60%</b>	<b>Đơn vị</b>
<b>Lợi nhuận ròng hàng năm (ANP)</b>	62.280	58.640	55.000	51.360	*'000 đồng/hecta/năm
<b>Tỉ lệ phần trăm tác động đến ANP</b>		-6%	-12%	-18%	
<b>Kịch bản với nhiều yếu tố bên ngoài tác động</b>					
	<b>Cơ sở 2006</b>	<b>FGV -20%</b> <b>Giá giống +20%</b>	<b>FGV -30%</b> <b>Giá giống +40%</b>	<b>FGV -40%</b> <b>Giá giống +60%</b>	<b>Đơn vị</b>
<b>Lợi nhuận ròng hàng năm (ANP)</b>	62.280	39.040	25.600	12.160	*'000 đồng/hecta/năm
<b>Tỉ lệ phần trăm tác động đến ANP</b>		-37%	-59%	-80%	

Xây dựng kịch bản trong đó FGV giảm đi trong khi chi phí về giống tăng lên rõ rệt đã cho thấy hệ thống trồng rong biển có tính co dãn cao đối với các yếu tố bên ngoài. Thậm chí trong trường hợp xấu nhất của kịch bản, hệ thống vẫn có tính khả thi về mặt kinh tế, tạo ra ANP là 12 triệu đồng/hecta/năm.

Trong khi FGV của *Gracilaria* tăng lên trong những năm gần đây (chủ yếu do nhu cầu của nông dân nuôi bào ngư tại Trung Quốc đã tăng lên), có khả năng giá sẽ giảm khi sản lượng tăng nhiều. Ngay cả như vậy, độ co giãn cao của hệ thống khuyến cho nó trở thành đối tượng được khuyến khích đối với các hộ nghèo hơn không có khả năng tiếp cận với đất đai, cụ thể là cộng đồng đánh cá. Tuy nhiên, cần có nhiều phân tích hơn nữa để so sánh về thu nhập từ lao động và giá trị gia tăng với những lựa chọn về thu nhập khác.

### **Thị trường và chuỗi thị trường**

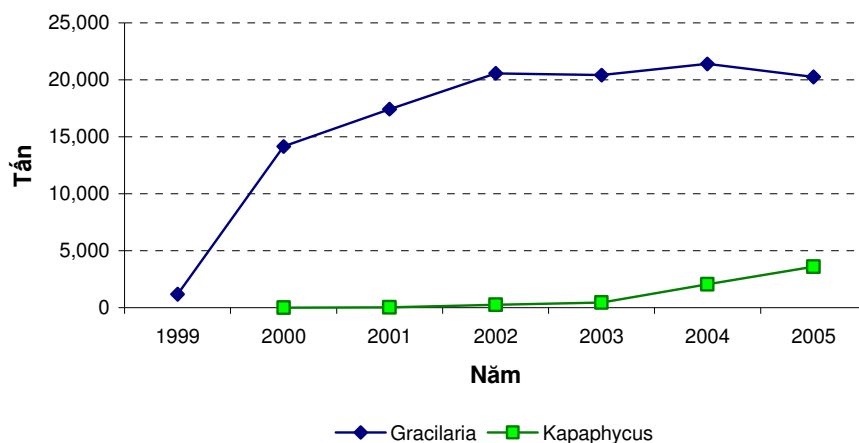
Rong biển là một mặt hàng đặc biệt không chỉ vì giá trị kinh tế của nó mà còn về khả năng cải thiện môi trường. Có hai loại rong biển thương phẩm chính tại Việt Nam: *Gracilaria* và *Kapaphycus*. *Gracilaria* phổ biến hơn *Kapaphycus* và chiếm 85% Tổng sản lượng rong biển (2005).

*Gracilaria* được tiêu thụ trong nước qua các nhà máy sản xuất sản phẩm Agar-Agar, thuốc, mỹ phẩm, bánh kẹo và một số lượng nhỏ được trực tiếp tiêu dùng làm thực phẩm. Thị trường chủ yếu là thành phố Hồ Chí Minh. Trên thị trường xuất khẩu, Trung Quốc là nước tiêu thụ lớn nhất về sản phẩm này.

Thị trường của *Kapaphycus* là Trung Quốc, Đài Loan, Hồng Kông, Nhật Bản và Mỹ. Xuất hiện nhu cầu của thị trường trong nước về loại rong biển có tên “rong biển trắng”, dạng sản phẩm bán khô của *Kapaphycus*. Sản phẩm khô của loại rong biển này có trọng lượng bằng 1/3 so với sản

phẩm tươi. Giá của nó là 20.000 đồng/kg đối với sản phẩm khô. Sản phẩm này được tiêu thụ tại Hồ Chí Minh và Đà Lạt làm thực phẩm (Ngân, 2006).

**Hình 51** Sản lượng rong biển (1999-2005)



Nguồn: MOFI, Số liệu thống kê từ Chương trình nuôi trồng thủy sản 2000-2005

Trước đây, giá của rong biển rất thấp. Tuy nhiên, từ 2003, khi rong biển được biết đến như một mặt hàng thương mại, giá đã tăng lên và giữ ở mức ổn định. Thí dụ, *Kapaphycus* đã tăng lên từ 2.000-3.000 đồng/kg năm 2002 đến 7.000 đối với các sản phẩm khô (Ngân, 2006). Dự đoán rằng sẽ có nhu cầu cao về *Kapaphycus* trên thị trường xuất khẩu vì giá đang tăng lên trong những năm gần đây. Tương tự như vậy đối với *Gracilaria* vì nhu cầu cao hơn về *Gracilaria* để làm thức ăn cho bào ngư tại các tỉnh phía Nam của Trung Quốc trong năm 2006.

**Bảng 93** Giá đầu bờ *Gracilaria* (sản phẩm tươi) (Ngân, Số liệu Hải Phòng)

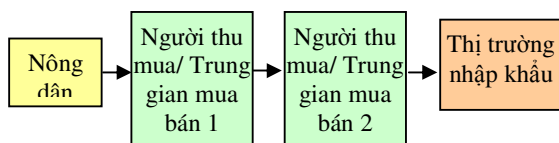
Năm	Giá (đồng/kg)
2003	450-550
2004	450-550
2005	400-500
2006	800-1.000

**Bảng 94** Giá đầu bờ *Kapaphycus* (sản phẩm khô) (Ngân, Số liệu Ninh Thuận)

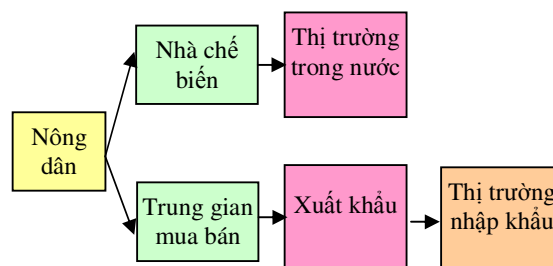
Năm	Giá (đồng/kg)
2003	7.000
2004	7.500-8.000
2005	8.000
2006	8.500

Chuỗi thị trường của rong biển đơn giản nhưng có vẫn sự khác nhau giữa chuỗi thị trường của *Gracilaria* và *Kapaphycus* vì *Gracilaria* được tiêu thụ ở cả trong nước và các thị trường xuất khẩu trong khi *Kapaphycus* dành cho xuất khẩu là chủ yếu.

**Hình 52** Chuỗi thị trường của *kapaphycus* (Ngân, Số liệu Ninh Thuận)



**Hình 53** Chuỗi thị trường của *gracilaria* (Ngân, Số liệu Hải Phòng)



Nhìn chung, sự khác nhau giữa giá đầu bờ và trung gian mua bán/ thị trường trong nước là 500-1000 đồng sau mỗi mắt xích. Bảng 95 cho thấy một ví dụ về sự khác biệt về giá trong chuỗi thị trường của *kapaphycus*.

**Bảng 95** Sự khác biệt về giá trong chuỗi thị trường (*kapaphycus*)

Năm	Đơn vị	Giá đầu bờ	Trung gian mua bán 1	Xuất khẩu/trung gian mua bán 2
2006	đồng/kg sản phẩm khô	8.500	9.000	10.000

Nguồn: Ngân, số liệu Ninh Thuận

### Về kinh tế và xã hội

Nhìn chung, trồng rong biển với đầu tư thấp và dễ nuôi là khá phù hợp đối với người nghèo ở cả các tỉnh bắc và nam trung bộ. Hệ thống nuôi trồng thủy sản này có thể mang lại lợi nhuận cao về mặt phân tích chi phí và lợi ích. Trồng *Kapaphycus* đang được coi là mục tiêu và biện pháp giảm đói nghèo ở tỉnh Ninh Thuận và thậm chí thu hoạch tự nhiên cũng có thể mang lại thu nhập cho người nghèo mà không cần nuôi. Các nhà chức trách Ninh Thuận cho rằng đời sống người dân tại khu vực ven biển được ổn định, đặc biệt là nuôi tôm trên cát gây thiệt hại và nhiều hecta bị bỏ hoang trong những năm gần đây.

**Bảng 96** Các chỉ báo về lao động đối với trồng rong biển tại miền Trung Việt Nam giả thiết là 1 vụ mỗi năm

CÁC CHỈ BÁO VỀ LAO ĐỘNG	Đơn vị	NUÔI THƯƠNG PHẨM
<b>CÁC CHỈ BÁO VỀ VIỆC LÀM</b>		
Lao động thường xuyên	công tháng/hecta/năm	2,00
Lao động thu hoạch	công tháng/hecta/năm	0,17
Tổng lao động	công tháng/hecta/năm	2,17
Đầu tư cho mỗi lao động	*'000 đồng/công năm	5.539

\* Chi phí về vốn được sử dụng làm cơ sở duy nhất để so sánh các khoản đầu tư

Trồng rong biển đòi hỏi đầu vào lao động tương đối cao với lao động tay nghề thấp. Đầu tư cho mỗi lao động là rất thấp và nghề này được coi là hệ thống nuôi tốt để khuyến khích cộng đồng người nghèo có nhu cầu về các cơ hội cải thiện đời sống. Trồng rong biển sẽ đòi hỏi quyền sử dụng bề mặt nước và đặc biệt phù hợp đối với cộng đồng không có quyền sử dụng đất, cụ thể là cộng đồng đánh cá.

**Bảng 97** Các chỉ báo hoạt động kinh tế đối với trồng rong biển tại các tỉnh miền Trung Việt Nam giả thiết là 1 vụ mỗi năm. TVC= Tổng chi phí biến đổi; TFC=Tổng chi phí cố định; NR=Lợi nhuận ròng; TOC=Tổng chi phí vận hành; CC=Chi phí về vốn

CÁC CHỈ BÁO KINH TẾ		
Lợi nhuận ròng/hecta/năm	62.280,0	*'000 đồng/hecta/năm
Tổng trại tổng doanh thu (Giá đầu bờ)	98.000,0	*'000 đồng/hecta/năm
Tổng chi phí vận hành (TVC+TFC)	35.720,0	*'000 đồng/hecta/năm
Giá trị gia tăng (Lợi nhuận ròng+chi phí nhân công)	73.280,0	*'000 đồng/hecta/năm
Lợi ích/chi phí (NR/TOC)	1,74	
Chi phí ban đầu tối thiểu (TOC+CC)	47.720,0	*'000 đồng/hecta/năm

Lợi nhuận ròng của mặt hàng này là khá cao ngay cả khi nó ở dạng nguyên liệu đơn giản được sử dụng làm nguyên liệu để sản xuất agar hoặc trong vài năm trước đây nó được dùng làm thức ăn cho bào ngư ở miền nam Trung Quốc. Chi phí vận hành là tương đối thấp so với tổng doanh thu. Tỷ suất B/C cao trong hệ thống cũng chỉ ra rằng hệ thống này có cơ cấu mức cơ bản về kinh tế cao phù hợp với cộng đồng có ít vốn không có đủ tiền tham gia vào các hoạt động kinh doanh có 'rủi ro cao'.

### **2.8.2 Đánh giá môi trường**

Mặc dù *Kapaphycus* là loài ngoại lai và được đưa vào Việt Nam từ 1993, nhưng nó đã và đang phát triển một cách nhanh chóng hàng năm về mặt sinh khối và sản lượng vì nông dân tại các tỉnh miền Trung coi loài này là loài giúp ổn định đời sống và xoá đói giảm nghèo. Không có nghiên cứu về tác động sinh học đến loài bản địa và chưa có đánh giá nào xem đó có phải là loài sinh vật xâm lấn hay không.

Sự xuất hiện của *Kapaphycus* tự nhiên không qua trồng có thể là bằng chứng của sự thích nghi nhanh chóng với điều kiện môi trường của những loài này tại khu vực ven biển Nam Trung bộ. Người ta không nhận thấy và/hoặc có nghiên cứu nào về sự xâm lấn đến các loài bản địa.

#### **Xác định địa điểm và bố trí trại nuôi**

Xác định địa điểm và bố trí trại trồng rong biển là rất quan trọng khi các tác động môi trường chủ yếu đến trồng rong biển xuất phát từ đô thị và các ngành công nghiệp trong khi ngành nuôi trồng thủy sản này không gây ảnh hưởng đến môi trường. Tuy nhiên, không dễ để lựa chọn vị trí của trại cách xa nguồn gây ô nhiễm và đáp ứng ngưỡng sinh học của những loài này, thí dụ như *Gracilaria* được trồng tại Hải Phòng.

Khu vực trại trồng rong biển gần 1000 hecta này sẽ bị mất đi trong tương lai gần khi khu Kinh tế Đình Vũ sắp được xây dựng hoàn thành. Trại trồng rong biển lớn thứ hai ở đảo Cát Hải sẽ bị thu hẹp vì 1 cảng nước sâu sắp được xây dựng ở đó. Những khu vực trồng rong biển lớn nhất này sẽ bị mất trong tương lai.

*Kapaphycus* nuôi ở Ninh Thuận không phải đối mặt với vấn đề này vì tỉnh này không phát triển nhanh về mặt mở rộng các ngành công nghiệp và đô thị. Tuy nhiên, trồng rong biển ở Đầm Nai được coi là giải pháp cải thiện môi trường khi có sự ô nhiễm hiện tượng của nước do nuôi tôm và các khu dân cư trên bờ.

#### **Thiết kế và xây dựng**

Thiết kế và xây dựng trại trồng rong biển không gây ảnh hưởng đến môi trường xung quanh vì đây là hình thức nuôi thân thiện với môi trường.

#### **Sử dụng nước và Tác động**

Sử dụng nước cho trồng rong biển thông qua sự trao đổi nước theo cơ chế thủy triều. Tuy nhiên, việc sử dụng nước phụ thuộc nhiều vào chất lượng nước trong vùng vì trại trồng rong biển thường nằm tại các cửa sông, đầm và mặt nước biển gần bờ.

Người ta đã nhận thấy những tác động bên ngoài đến trồng rong biển như rò rỉ từ và nước thải từ các nhà máy đã gây ra nhiều vấn đề cho trại trồng rong biển tại Đình Vũ nơi liền kề với các trại này.



### Chất thải và tác động

Nước thải và chất thải không phải là vấn đề đối với môi trường trong việc trồng rong biển vì nghề nuôi này đang được coi là nghề làm sạch các chất dinh dưỡng cho mặt nước. Một số hệ thống nuôi kết hợp với cá, cua hoặc vẹm phụ trong các ao tôm cho thấy những tác dụng tích cực của trồng rong biển về mặt này.



### Thức ăn và Quản lý thức ăn

Không có yêu cầu về thức ăn cho trồng rong biển.

### Các vấn đề về bệnh và quản lý sức khỏe

- Trồng *Gracilaria* : Dịch bệnh không phải là vấn đề trong việc trồng loài này ngoại trừ việc bị đứt gãy khi rong biển không được thu hoạch kịp thời. Điều này có thể được lý giải là do lượng sinh khối quá lớn hơn là vấn đề về bệnh.
- Trồng *Kapaphycus* : trồng rong biển trong những năm gần đây đang phải đối mặt với một số các vấn đề về bệnh chẳng hạn như mềm thân và bệnh đốm trắng, và hiện tượng cộng sinh mà nông dân thường gọi là “lông chó”. Hai loại bệnh này làm giảm sinh khối và rong không lớn được trong một thời gian dài. Cả hai loại bệnh được cho là do nhiệt độ cao của nước và nồng độ dân nhận ra bệnh qua độ nông sâu của nước ở các trại hoặc khi thả sớm trong điều kiện thời tiết nóng.

Chất lượng giống được coi là một yếu tố có khả năng gây ảnh hưởng đến các vấn đề về bệnh. Vì lần đầu tiên nông dân nhận thấy bệnh lông chó khi giống có nguồn gốc từ Đầm Nai.

Giải pháp duy nhất để giải quyết vấn đề về bệnh là thu hoạch rong biển sớm; cách này có thể giúp bù lại chi phí đầu tư cho nông dân.

### Chất lượng và an toàn thực phẩm

Hoá chất không được sử dụng trong việc điều trị bệnh rong biển ngoại trừ khi thu hoạch sản phẩm sớm hơn. Những quan ngại lớn nhất về chất lượng và an toàn thực phẩm là ô nhiễm xuất phát từ phát triển ngành công nghiệp và đô thị. Chưa có bằng chứng về sự vi phạm về an toàn thực phẩm hoặc tác động đến sức khỏe của con người gây ra bởi sự mất an toàn của các sản phẩm rong biển. Điều này có thể do thiếu sự kiểm soát các sản phẩm rong biển vì không có những yêu cầu từ thị trường xuất khẩu.

### Các vấn đề kinh tế và xã hội

Trồng rong biển tại Ninh Thuận đang phát triển không có quy hoạch bền vững, một số những mâu thuẫn xã hội xuất hiện giữa những người sử dụng tài nguyên tại khu vực ven biển như mâu thuẫn giữa ngư dân và nông dân trồng rong biển về nơi tàu thuyền đi lại, giữa nông dân với nông dân. Những mâu thuẫn này đã và đang được giải quyết ở cấp cộng đồng qua các buổi họp do chính quyền xã tổ chức.

Những mâu thuẫn chủ yếu của trồng rong biển tại Hải Phòng là chất lượng nước sử dụng. Chất lượng nước có thể bị ảnh hưởng do nước thải của các ngành khác. Giống như các mặt hàng khác,

những khu vực trồng rong biển *Gracilarias* sẽ bị mất đi theo như trong quy hoạch tổng thể dài hạn của thành phố này.

Thiệt hại kinh tế trong trồng rong biển có thể không được coi là lớn như đối với nuôi tôm hoặc các mặt hàng khác. Nông dân có thể thu hoạch rong biển sớm hơn để trang trải chi phí đầu tư khi rong biển gặp phải các vấn đề về bệnh.

Những hậu quả đáng kể đối với trồng rong biển tại Hải Phòng là đất bị mất để dành cho sự phát triển của ngành khác trong khi nuôi loài này có thể là sinh kế cho người nghèo với khả năng đầu tư thấp.

### **Các vấn đề thị trường**

Thị trường chủ yếu cho *Kapaphycus* xuất khẩu sang Hồng Kông, Đài Loan, Nhật Bản và Mỹ. Nhu cầu cao của những thị trường này đã tác động đến giá trong những năm gần đây.

### **Các vấn đề về thể chế**

Nông dân đã trồng *Kapaphycus* tại tỉnh Ninh Thuận với các dịch vụ khuyến ngư mạnh và hỗ trợ mạnh mẽ của DOFI. Trong giai đoạn đầu, những năm 1990, *Kapaphycus* không có thị trường và loài này lớn một cách tự nhiên ở đầm. Một doanh nghiệp ở Thành phố Hồ Chí Minh đã phát triển thị trường và khuyến khích nông dân trồng loài này. Hiện nay, nông dân đã tổ chức nuôi *Kapaphycus* trên mặt nước và được uỷ ban nhân dân xã cấp đất. Đầu năm nay, tỉnh Ninh Thuận đã xây dựng Quy hoạch tổng thể cho trồng rong biển và nuôi ốc hương. Đây được xem là một trong những sinh kế mới cho người nghèo ở Ninh Thuận. Không có hội hoặc nhóm nông dân trồng rong biển. Nguồn thông tin thị trường quan trọng chủ yếu đến từ trung gian mua bán.

*Gracilaria* nuôi tại Hải Phòng được nông dân và một doanh nghiệp nhà nước về nuôi trồng thủy sản thực hiện ở bán đảo Đỉnh Vũ, nơi không thuộc quyền quản lý hành chính của xã nào và thuộc quyền quản lý của Uỷ ban nhân dân thành phố. Hiện nay trồng rong biển ở đây chỉ là tạm thời trong khi khu công nghiệp Đỉnh Vũ vẫn chưa được lấp đầy. Khu vực trồng rong biển khác là đảo Cát Hải, huyện Cát Hải. Tuy nhiên, quyết định mới nhất về phát triển đảo Cát Hải là xoá bỏ tất cả các khu dân cư và các hoạt động để xây dựng khu cảng biển.

Ở cấp trung ương, không có quy hoạch cụ thể và/hoặc con số mục tiêu của trồng rong biển hiện nay.

Việc quản lý môi trường trong nuôi trồng thủy sản được đánh giá cao về mặt phối hợp có hiệu quả giữa Sở Tài nguyên và môi trường Ninh Thuận và Sở Thủy sản Ninh Thuận khi các cơ quan này chia sẻ thông tin hàng tháng mặc dù thông tin này không phục vụ cho trồng rong biển. Tuy nhiên, những thông tin này có thể giúp cung cấp thông tin về tình trạng môi trường cho quá trình quy hoạch nuôi trồng thủy sản.

Việc quản lý môi trường trong nuôi trồng thủy sản đã không được quan tâm tại Hải Phòng vì thành phố này có các ưu tiên phát triển khác cũng như là điểm nóng trong các vấn đề về môi trường với sự mở rộng nhanh chóng của các ngành công nghiệp, đô thị và mở rộng cảng biển trong tương lai gần trong khi Sở Tài nguyên và môi trường lại không có đủ thẩm quyền để giải quyết tất cả những vấn đề này.

### **Tóm lược các vấn đề về môi trường của trồng rong biển tại Việt Nam (*Kapaphycus* và *Gracilaria*)**

Trồng rong biển đang được xem là thân thiện với môi trường vì *Kapaphycus* được nuôi như một hệ thống nuôi kết hợp với tôm hùm ở tỉnh Khánh Hoà và Đầm Nai nơi đang tiếp nhận nước thải từ ao

tôm trên bờ. *Glacilaria* được nuôi thành vụ luân canh sau nuôi tôm ở Hải Phòng. Hệ thống nuôi đa loài trong nước lợ gồm cá vược, cá rô-phi và rong biển đã phổ biến tại Hải Phòng. Tất cả các hệ thống nuôi trồng thủy sản này có thể mang lại các lợi ích về mặt kinh tế và môi trường. Mặc dù trồng rong biển ở Ninh Thuận có thể mang lại sinh kế cho người nghèo ở Ninh Thuận với khả năng sinh lợi nhuận cao do nhu cầu thị trường cao thì trồng rong biển tại Hải Phòng lại đang phải đối mặt với vấn đề giá đầu bờ thấp vì không phù hợp với thị trường cũng như do ảnh hưởng của sự phát triển của các ngành khác.

<b>Tác động</b>	<b>Các hoạt động quản lý/các giải pháp</b>
<b>Trồng rong biển</b>	
Tác động 1. Loại trừ sự ô nhiễm trong nước	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thúc đẩy thành một hệ thống nuôi đa loài/nuôi kết hợp</li> <li>• Đẩy mạnh trồng rong biển trong xử lý nước thải (Thí dụ như ở Đầm Nai )</li> </ul>
Tác động 2. Giảm sự ô nhiễm của bùn lắng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đẩy mạnh trồng rong biển thành hệ thống nuôi đa loài/nuôi kết hợp</li> <li>• Đẩy mạnh trồng rong biển trong xử lý nước thải</li> </ul>
Tác động 3. Tác động đến sinh kế nhờ cung cấp thu nhập ổn định vì nhu cầu cao, tạo việc làm và thu nhập, giảm đói nghèo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Các nghiên cứu về công nghệ loài bản địa</li> <li>• Khuyến khích trồng rong biển trở thành một hoạt động AIG bền vững trong mối liên hệ với Khu vực Bảo tồn Biển và các chiến lược phát triển cộng đồng khác</li> </ul>
Tác động 5. Nhập khẩu loài ngoại lai	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nghiên cứu về rủi ro và tính xâm lấn của loài <i>Kapaphycus</i></li> </ul>

### 2.8.3 Các hướng dẫn thực hành quản lý tốt hơn

Phần này tập trung vào cung cấp hướng dẫn bằng tiếng Việt và tiếng Anh về quy hoạch thân thiện với môi trường và quản lý vận hành của từng hệ thống nuôi trồng thủy sản chủ yếu cho sự phát triển của vùng/miền.

Các nguyên tắc và quy tắc Quản lý tốt hơn cần coi các hoạt động quản lý là yêu cầu bắt buộc cho những vấn đề về môi trường chính. Những đề mục dưới đây chỉ là các hướng dẫn. Có thể thêm hoặc bớt các hướng dẫn phụ thuộc vào hệ thống mặt hàng/nuôi.

#### Vị trí các trại nuôi

Mặc dù thực tế là Quy hoạch quốc gia tổng thể đang thiếu một kế hoạch trồng rong biển ở cấp quốc gia, việc điều chỉnh quy hoạch tổng thể tỉnh cần chú trọng đến quy hoạch về trồng rong biển tại những địa điểm phù hợp. Vị trí trại trồng rong biển cần được đặt tại những khu vực nằm trong quy hoạch để tránh những ảnh hưởng tiêu cực đến trồng rong biển từ các ngành khác.

Liên quan đến việc phân vùng phát triển trồng rong biển, cần đảm bảo cung cấp đủ chất dinh dưỡng cho rong biển. Chính đặc điểm này khiến cho rong biển trở thành loài nuôi nhận các chất thải từ tôm. Các chất thải này đảm bảo một nguồn dinh dưỡng đủ cho trồng rong biển đồng thời sẽ góp phần làm giảm nguy cơ về phì dưỡng. Việc khoanh vùng rong biển để nó trở thành loài nhận nước thải từ nuôi tôm, sức tải của môi trường sẽ có khả năng tăng và vì vậy đây là sản phẩm có tiềm năng trong giải quyết ô nhiễm do các hệ thống nuôi trồng thủy sản gây ra.

Dưới đây là các quy tắc thực hành kỹ thuật và tiêu chí thiết kế và xây dựng trại và/hoặc vùng trồng rong biển:

Ma trận vị trí trại và/hoặc vùng trồng rong biển

TT	Thực hành	Tiêu chuẩn
1	Độ mặn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kapaphycus</i>: 20-35‰</li> <li>• <i>Gracilaria</i>: 15-30‰, mức tối ưu là 26‰</li> </ul>
2	Độ sâu của nước	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kapaphycus</i>: ít nhất là 6m trên mặt nước biển, 1-2m trong các ao/đầm khi nhiệt độ thấp hơn</li> <li>• <i>Gracilaria</i>: 1,5 m</li> </ul>
3	Khu vực/vị trí trại	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kapaphycus</i>: các ao, đầm, nước biển</li> <li>• <i>Gracilaria</i>: nước lợ tại các cửa sông, các ao và các bãi triều</li> </ul>
4	Chất lượng nước	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sạch và đáp ứng Các tiêu chuẩn về môi trường TCVN 5943-1995 (cột b)</li> </ul>
5	Đặc tính của sinh vật đáy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinh vật đáy sạch với cát và bùn</li> </ul>
5	Nơi cư trú	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tránh các khu vực san hô kể cả đó không phải là các khu vực được bảo vệ nhằm mục đích bảo tồn sự đa dạng sinh học của biển</li> </ul>

### Thiết kế và xây dựng trại theo cách giảm thiểu tác hại đối với môi trường

Thiết kế và xây dựng trại có thể mang lại năng suất cao hơn và sinh khối trong trồng rong biển đối với cả hai loài rong biển tại miền các tỉnh miền Bắc và miền Trung .

Dưới đây là các quy tắc thực hành kỹ thuật và tiêu chí thiết kế và xây dựng trại và/hoặc vùng trồng rong biển:

Ma trận thiết kế và xây dựng trại và/hoặc vùng trồng rong biển:

TT	Thực hành	Tiêu chuẩn/hệ thống
1	<i>Kapaphycus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thiết kế 1: trại có lưới vây xung quanh có thể mang lại năng suất cao hơn, thiết kế này có thể được sử dụng trong đầm có độ sâu của nước nông và có thể được sử dụng để phát triển giống</li> <li>• Thiết kế 3: trại được làm bằng dây, cọc và neo. Thiết kế này mang lại lợi nhuận cao nhất do năng suất cao.</li> </ul>
2	<i>Gracilaria</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hệ thống nuôi kết hợp có thể mang lại khả năng sinh lợi nhuận cao do tổng sản lượng cao hơn và đa dạng hóa sản phẩm.</li> <li>• trồng rong biển là vụ tiếp theo sau nuôi tôm có thể giúp cải thiện điều kiện môi trường.</li> </ul>

### Cung cấp giống

Mặc dù *Kapaphycus* là loài ngoại lai và được đưa vào Việt Nam từ năm 1993, loài này đã phát triển một cách nhanh chóng hàng năm về mặt sinh khối và sản lượng vì nông dân tại các tỉnh miền Trung coi những loài này như là cách để ổn định đời sống cho việc xóa đói giảm nghèo. Không có nghiên cứu về tác động sinh học đến loài bản địa và người ta cũng không xác định được đây có phải là loài sinh vật xâm lấn hay không.

Sự xuất hiện của *Kapaphycus* tự nhiên không qua nuôi có thể là bằng chứng của sự thích nghi nhanh chóng với điều kiện môi trường của những loài này tại khu vực ven biển Nam Trung bộ. Người ta không nhận thấy và cũng không có nghiên cứu nào về tính xâm lấn của loài này đối với loài bản địa.

## **Thức ăn và quản lý thức ăn**

Trồng rong biển không cần cho ăn, vì vậy không cần thiết có các hoạt động quản lý riêng.

## **Quản lý sức khoẻ**

Các yếu tố quan trọng nhất có thể ảnh hưởng đến các vấn đề về bệnh trong việc trồng *Kapaphycus* là nhiệt độ của nước, và các sinh vật nổi trong dòng chảy của biển. Thả đúng mùa sẽ mang lại hiệu quả về bảo vệ sức khoẻ cho rong.

## **Chất lượng và an toàn thực phẩm**

Có thể đảm bảo về chất lượng và an toàn thực phẩm bằng cách tránh các nguồn gây ô nhiễm như khu vực đô thị, các ngành công nghiệp.

## **Các vấn đề kinh tế và xã hội**

Trồng rong biển có thể được coi là một cách cải thiện đời sống tốt cho người nghèo, mặc dù quy hoạch rong biển cần giải quyết những mâu thuẫn với người sử dụng tài nguyên khác tại các vùng ven biển thông qua việc quy hoạch có sự tham gia.

## **Thị trường và nhu cầu**

Trong tương lai có thể mở rộng tiêu thụ rong biển trắng (các sản phẩm bán khô) trên thị trường trong nước. Tỷ lệ giữa sản phẩm tươi và sản phẩm rong biển trắng là 3:1 trong khi tỷ lệ này là 8:1 đối với các sản phẩm tươi và phẩm khô, giá của sản phẩm rong biển trắng là 20.000 đồng/kg. Sự thay đổi này trong mô hình tiêu thụ và việc mở rộng thị trường có thể giúp nông dân thu lợi nhuận cao hơn và sử dụng nguồn lực có hiệu quả hơn.

## **Các vấn đề về thể chế**

*Những yêu cầu cơ bản về thể chế và chính sách:*

- Nâng cao tính bền vững của quy hoạch tổng thể dài hạn cho toàn tỉnh giúp nuôi trồng thủy sản được ổn định về mặt sử dụng đất và đầu tư.
- DOFI cần đảm bảo rằng các vấn đề về môi trường từ các ngành khác được phối hợp với sự phát triển của rong biển nuôi trồng thủy sản trong quy hoạch nuôi trồng thủy sản và quá trình ra quyết định ở cấp tỉnh.
- Cần thành lập Hội nông dân nuôi trồng thủy sản để có tác động đến những người gây ô nhiễm tài nguyên đất có thể mang lại ảnh hưởng tiêu cực đến trồng rong biển cũng như vấn đề phát triển thị trường.
- Mạng lưới khuyến ngư cần được củng cố để giúp tiến hành quản lý tốt hơn và giúp nông dân trong trồng rong và đối phó với dịch bệnh (thu hoạch sớm để tránh lỗ).
- Tăng cường việc giám sát về các địa điểm nuôi và thực hiện các kế hoạch nuôi trồng thủy sản của chính phủ bằng việc xây dựng cơ sở dữ liệu ban đầu và cập nhật số liệu hàng năm thông qua cán bộ xã, hệ thống thống kê của tỉnh, hội nuôi trồng thủy sản và mạng lưới cán bộ khuyến ngư.
- Tăng cường sự trao đổi thông tin giữa Sở Tài nguyên và môi trường (DONRE) và Sở Thủy sản (DOFI) để bảo đảm rằng các vấn đề về môi trường trong nuôi trồng thủy sản được xét đến trong quy hoạch môi trường tổng thể.

#### **2.8.4 Trách nhiệm thực thi**

Các cơ quan nhà nước (cơ quan pháp chế, các văn phòng, tổ chức và chức danh) có thể tạo điều kiện thuận lợi giúp phát triển nghề nuôi trồng thủy sản và giảm những rủi ro không dự báo trước được về môi trường và các vấn đề về kinh tế. Những yêu cầu chung và trước mắt (cụ thể) dưới đây được coi trọng trong việc nâng cao tính bền vững của trồng rong biển.

- Ủy ban nhân dân tỉnh cần đóng vai trò quan trọng trong việc phối hợp với các ngành khác để có quy hoạch ngành ngang tổng thể trong dài hạn tốt hơn.
- DOFIs đóng vai trò quan trọng trong quy hoạch nuôi trồng thủy sản ở cấp tỉnh cần có các thực hành tốt hơn để bảo đảm tính bền vững của quy hoạch nuôi trồng thủy sản.
- DOFIs và hội nuôi trồng thủy sản cần yêu cầu các ngành khác giảm những ảnh hưởng của môi trường đến trồng rong biển.
- Việc giám sát chất lượng nước cần được DONRE thực hiện và chia sẻ thông tin với DOFI và hội nuôi trồng thủy sản và nông dân
- Các quy tắc quản lý tốt hơn cho quy hoạch rong biển và cần phát triển các tài liệu khuyến ngư cho trồng rong biển .

Các trung tâm khuyến ngư thủy sản tỉnh và hội nuôi trồng thủy sản cần được củng cố và xây dựng năng lực để phổ biến BMP.

## **Phụ lục 1: Tài liệu tham khảo**

Chính, N., 2005. Đánh giá về tình hình sử dụng hoá chất và thuốc thú y trong nuôi thâm canh cá tra/basa tại các tỉnh An Giang và Cần Thơ. Luận văn Thạc sĩ của Đại học Cần Thơ, 2005.

Christensen, S.M. và Macintosh, D.J., (2003). Thiết kế mới và các lựa chọn quản lý cải tiến đối với -nuôi trồng thủy sản-hệ thống nuôi tại đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam: có đạt được tính bền vững hay không trong việc quản lý vùng đệm ven biển và vùng được bảo tồn ở vùng thấp hơn của đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam, Luận văn tiến sĩ, Stig M.Christensen, Khoa Kinh tế và tài nguyên môi trường, Đại học Nông nghiệp và thú y hoàng gia, Copenhagen, Đan Mạch.

Corsin, F., Cương, N.T., Khang, P.V., Phillips, M.J. (2005). Đưa các nguyên tắc vào thực hành: Kinh nghiệm của Việt Nam về áp dụng các quy tắc thực hành quản lý tốt hơn. Bài trình bày tại Hội nghị Hội Nuôi trồng thủy sản thế giới. Hội nghị Khoa học. 9-13/05/2005, Bali, Indonesia.

CTU (2006). Số liệu thu thập tại hiện trường ở ĐBSCL. 2006.

DARD Quảng Ninh (2005). Trung tâm Khuyến ngư - Phòng Nông nghiệp huyện Cát Hải, thành phố Hải Phòng (2006). Thực trạng khó khăn và các giải pháp cho nghề cá tại huyện Cát Hải.

DARD An Giang, (2006). Kết quả của khảo sát nuôi trồng thủy sản tại tỉnh An Giang, 2006.

Deboyser P. (2006). Chính sách an toàn thực phẩm của EU - điều kiện nhập khẩu các sản phẩm thủy sản. Bài trình bày tại Hội thảo EU-ASEAN TREATI về những vấn đề Vệ sinh và An toàn thực phẩm trong ngành thủy sản. 15-16/06/2006, thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Đỗ, D.H. (2005). Sự tăng trưởng liên tục của ngành thủy sản Việt Nam vào năm 2004. Tạp chí Thủy sản Số. 1. 2005; tr. 3-5. (bằng tiếng Việt).

DOFI Bạc Liêu (2004a). Báo cáo chính thức về tình hình nuôi trồng thủy sản năm 2004 và kế hoạch thực hiện trong năm 2004 (Bằng tiếng Việt).

DOFI Bạc Liêu (2004b). Báo cáo chính thức về tình hình nuôi trồng thủy sản vào năm 2004 (Bằng tiếng Việt).

DOFI Bến Tre (2004). Thực trạng và nhu cầu về đào tạo trong ngành thủy sản đến năm 2010 (Bằng tiếng Việt).

DOFI Bến Tre (2005). Báo cáo chính thức về tình hình các hoạt động Nuôi trồng thủy sản năm 2005 và giải pháp thực hiện vào năm 2006 của ngành thủy sản tỉnh Bến Tre.

DOFI Khánh Hoà (2005). Đánh giá kết quả của việc thực hiện Nghị định 224/1999/QĐ-TTg của Chính phủ sau 6 năm (2000 – 2005).

- DOFI Sóc Trăng (2005a). Báo cáo chính thức về tình hình thực hiện quy hoạch vào năm 2004 và chiến lược, nhiệm vụ cho phát triển nuôi trồng thủy sản trong năm 2005 (Bằng tiếng Việt).
- DOFI Sóc Trăng (2005b). Báo cáo về tình hình thực hiện sáu tháng đầu năm và kế hoạch sáu tháng cuối năm 2005 (Bằng tiếng Việt).
- Dũng, D.T., (2006). Đánh giá và khuyến nghị về sự phát triển bền vững của nuôi tôm tại đồng bằng sông Cửu Long: nghiên cứu tình huống của tỉnh Bạc Liêu, Việt Nam. Luận văn thạc sĩ của AIT, Thái Lan, 2006.
- GOV (1999). Quyết định số 224/1999/QĐ-TTG về chương trình quốc gia về phát triển nuôi trồng thủy sản thời kỳ 1999-2010.
- GOV (2006). Quy hoạch tổng thể về phát triển ngành thủy sản đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020.
- GTZ (2005). Hoạt động nuôi cá tra/basa tại Việt Nam – Nghiên cứu về các vấn đề mang tính bền vững.
- Hà, P.L.H (2005). Thương hiệu cho ngao. [www.bentre.gov.vn](http://www.bentre.gov.vn) truy cập ngày 29/12/2005.
- Hà, T.T., (1999). Nghiên cứu về các ký sinh trùng trên cá trôi Ấn Độ con (*Labeo rohita* và *Cirrihina mrigala*) nuôi tại Đình Bảng (Bắc Ninh) và Đông Anh (Hà Nội), và các phương pháp kiểm soát dịch bệnh do các ký sinh trùng gây ra. Luận văn thạc sĩ, Đại học Thủy sản, Nha Trang, Việt Nam.
- Hải, Q. (2005). Triển vọng của tỉnh Sóc Trăng, truy cập ngày 26 tháng 12 năm 2005 trên website: [www.baocantho.com.vn/Vietnam/kinhte/33346/](http://www.baocantho.com.vn/Vietnam/kinhte/33346/) (tiếng Việt).
- Hào, N.V, RIA2 (2005). Tình hình nuôi cá tra/basa tại đồng bằng sông Cửu Long của Việt Nam. Bài trình bày tại Hội nghị Tôm toàn cầu: 2005 tại HCMC, Việt Nam.
- Khanh, T.L., (2005). Nghiên cứu về sức tải và khả năng tự làm sạch của nước tại khu vực nuôi lồng để xây dựng thông tin cơ bản cho phát triển nghề cá bền vững tại vùng ven biển ở thành phố Hải Phòng, tỉnh Quảng Ninh.
- Khoi, L.V, RIA1 (2006). Số liệu thu thập tại hiện trường miền Bắc. 2006.
- Lê, B.N. (2005). Nghiên cứu về môi trường nước ao trong nuôi thâm canh cá tra/basa (*Pangasius hypophthalmus*) tại làng Tân Lộc, huyện Thốt Nốt, tỉnh Cần Thơ. Luận văn thạc sĩ của Đại học Cần Thơ. 68tr. (bằng tiếng Việt)
- Lê, S.X. (2001). Nghiên cứu về sự nhiễm mặn tại ven biển đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam. Báo cáo trình bày tại Hội thảo khoa học về Môi trường và Thiên tai tại đồng bằng sông Cửu Long. 20-21/12/2002, 6 tr. (bằng tiếng Việt).
- Lê, T.H. và Huynh, P.V.H., (2006). Nghiên cứu tình huống về sử dụng thức ăn tự chế so với thức ăn công nghiệp cho cá tra/basa tại đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam. Trong: Báo cáo khoa học, Đại học Cần Thơ, 2006.



Long, D.V., (2006). Xây dựng các mô hình về phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững tại đảo Cát Bà. Hội thảo quốc gia về phát triển thủy sản bền vững tại Việt Nam, những vấn đề và các giải pháp. Thành phố Hải Phòng, vào tháng 5/2006.

Minh, T.H. (2006). Số liệu thu thập tại hiện trường tại ĐBSCL. 2006.

Minh T.V, và đồng nghiệp, (2005). Quy hoạch Vùng nuôi cá tra/basa của tỉnh Vĩnh Long. 2005.

MOFI (1996). Chiến lược phát triển nuôi trồng thủy sản trong thời kỳ 1995-2000.

MOFI (2000). Báo cáo tiến độ về phát triển nuôi trồng thủy sản vào năm 2000 và giải pháp để thực hiện chương trình phát triển nuôi trồng thủy sản vào năm 2001

MOFI (2001). Báo cáo tiến độ về phát triển nuôi trồng thủy sản vào năm 2001 và giải pháp để thực hiện chương trình phát triển nuôi trồng thủy sản vào năm 2002

MOFI (2002). Quy hoạch tổng thể của Bộ Thủy sản về phát triển kinh tế - xã hội cho ngành thủy sản đến 2020 (Dự thảo, 4/2002).

MOFI (2003). Báo cáo tiến độ về phát triển nuôi trồng thủy sản vào năm 2002 và giải pháp để thực hiện chương trình phát triển nuôi trồng thủy sản vào năm 2003, 40tr.

MOFI (2004a). Báo cáo tiến độ về phát triển nuôi trồng thủy sản vào năm 2003 và giải pháp để thực hiện chương trình phát triển nuôi trồng thủy sản vào năm 2004.

MOFI (2004b). Tạp chí Thủy sản số 3/2004. Tình hình nuôi trồng thủy sản tại Việt Nam vào năm 2003 (Bằng tiếng Việt).

MOFI (2005a). Quy hoạch nuôi trồng thủy sản bền vững ven biển. SUMA và MOFI. 2005

MOFI (2005b). Đánh giá tác động môi trường. 2005

MOFI (2005c). Báo cáo tiến độ về phát triển nuôi trồng thủy sản vào năm 2004 và giải pháp để thực hiện chương trình phát triển nuôi trồng thủy sản vào năm 2005, 19tr.

MOFI (2005d). Số liệu thống kê từ Chương trình phát triển nuôi trồng thủy sản, 2000-2005.

MOFI (2006a). Báo cáo tiến độ về phát triển nuôi trồng thủy sản vào năm 2005 và giải pháp để thực hiện chương trình phát triển nuôi trồng thủy sản vào năm 2006 của các tỉnh miền Bắc, 15 tr.

MOFI (2006b). Báo cáo về đánh giá chương trình phát triển nuôi trồng thủy sản 2000-2005 và phương hướng đến năm 2010.

MOFI (2006c). Tình hình sản xuất và thương mại thủy sản của Việt Nam. 2006.

MOFI và Ngân hàng Thế giới (2005). Nghiên cứu ngành khai thác và nuôi trồng thủy sản Việt Nam. 2005.

MONRE (2005a). Báo cáo quốc gia về ô nhiễm đất tại Việt Nam năm 2004.

MONRE (2005b). Báo cáo tình hình môi trường Việt Nam năm 2005.

MOSTE (1995). TCVNs 1995 - Các tiêu chuẩn Việt Nam về môi trường vào năm 1995.

Báo Giáo dục và thời đại Việt Nam (2006). Lý do trẻ em bỏ học tăng lên tại Vĩnh Châu, Sóc Trăng. Truy cập từ website: www.edu.net.vn ngày 04/01/2006 (Bằng tiếng Việt).

Nga, N. T. P. (2004). Phân tích về thị trường hoá chất và thuốc thú y tại Sóc Trăng, Bạc Liêu và Cà mau. Luận văn thạc sĩ, Khoa Thủy sản, CTU.

Ngân, T.T.T (2006). Số liệu thu thập hiện trường tại Hải Phòng. 2006.

Nguyễn, N.V, Hà, D.V. và Tùng, L.T. (2004). Nghiên cứu về một số loại tảo độc tại khu vực nuôi tại các vùng ven biển ở miền Bắc Việt Nam. Hội thảo về môi trường và bảo tồn nguồn lợi thủy sản ở Hải Phòng.

Nguyễn, T.P. (1998). Nuôi cá tra/basa lồng tại đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam: Phân tích thực trạng và các nghiên cứu về cải tiến cách cho ăn. L'Institut National Polytechnique de Toulouse, France (Luận văn Tiến sĩ) (bằng tiếng Pháp).

Nguyễn, TP, Trần T.T.H, D.T.Yến và Nguyễn A.T., (2003). Các nghiên cứu về Yêu cầu dinh dưỡng cá tra/basa tại Việt Nam. Báo cáo trình bày tại Hội nghị Nuôi trồng thủy sản châu Á-Thái Bình Dương năm 2003 ở Băng-cốc, Thái Lan.

Nguyễn, T.P., Phạm, M.D., Vũ, N.S., Trần V.B. và Âu, T.A.N. (2004). Áp dụng công nghệ cao để nâng cao chất lượng các sản phẩm cá tra/basa, cá rô-phi và tôm càng xanh và giảm chi phí sản xuất. Báo cáo trình Sở Khoa học và công nghệ An Giang, 24 tr. (bằng tiếng Việt).

Nguyễn T.P, Yang Yi, Lê Bảo Ngọc, Đặng Thi Hoàng Oanh và Don Griffiths, (2006). Nuôi cá tra/basa và những vấn đề về môi trường tại đồng bằng sông Cửu Long của Việt Nam.

Nhì, T.V., (2005). Đánh giá về những nguyên liệu thô tại địa phương để chế biến thức ăn cho cá tra/basa (*P. hypophthalmus*) nuôi lồng tại tỉnh An Giang. Luận văn thạc sĩ, Đại học Cần Thơ.

Nhường, T. V. và Hà, B.T.T. (2005). Phát triển bền vững trong nuôi tôm- cơ hội và thách thức đối với Việt Nam. Thông tin Kinh tế - Công nghệ - Khoa học thủy sản. Số 5, MOFI (Bằng tiếng Việt).

Niên, P.M. (2004). Tình hình nuôi trồng thủy sản ven biển tại đồng bằng sông Cửu Long Việt Nam. Kỹ yếu hội thảo quốc gia về nghiên cứu và công nghệ áp dụng trong nuôi trồng thủy sản. MOFI. Tr 101-114 (Bằng tiếng Việt).

Phuong, N.T., Minh, T.H. và Tuấn, N.A. (2004). Tổng quan về nuôi tôm ven biển tại đồng bằng sông Cửu Long. Báo cáo tại Hội thảo về Phát triển các nguồn lợi thủy sản ven biển tại UEF, Hồ Chí Minh, 2004.

Phuong, N.T, Châu, H.H. và Tạo, C.T. (2006). Tình hình sản xuất tôm (*Penaeus monodon*) giống tại tỉnh Cà Mau và thành phố Cần Thơ. Tạp chí Khoa học của Đại học Cần Thơ, Việt Nam.

Sinh, L.X. (2002). Sử dụng tôm bố mẹ tại các trại giống. Tạp chí Thủy sản Số 6/2003, MOFI (Bằng tiếng Việt).

Sinh, L.X. (2003). Mô hình hoá kinh tế-sinh học trại tôm giống tại đồng bằng sông Cửu Long của Việt Nam, Luận văn tiến sĩ, Đại học Sydney, Australia.

Sinh, L.X., (2004). Nuôi trồng thủy sản và đa dạng sinh học tại Việt Nam: Tổng quan. Báo cáo trình Văn phòng Ngân hàng Thế giới tại Hà Nội, Việt Nam, 03/2004.

Sinh, L.X. (2005). Phân tích về kinh tế và kỹ thuật trong nuôi trồng thủy sản ven biển tại đồng bằng sông Cửu Long, giải pháp cho mở rộng tín dụng để phát triển nuôi trồng thủy sản ven biển của các tỉnh tại đồng bằng sông Cửu Long.

Sinh, L.X và Nga, N.T.P., (2005). Những vấn đề liên quan đến nuôi cá tra/basa (*Pangasius spp.*) bền vững tại Việt Nam. Báo cáo trình bày tại hội thảo “Tính kinh tế xã hội của các loài thủy sản trong nuôi trồng thủy sản bền vững” do Viện Hải dương học tổ chức tại Hawaii, 17-19/10/2005.

Sinh, L.X, Chung, D.M., Khuyển, P.T.N. và Truyền, T.T. (2006). Những tác động về mặt xã hội của nuôi trồng thủy sản ven biển tại đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học của Đại học Cần Thơ, Việt Nam.

Son, N.P., và đồng nghiệp, (2006). Nghiên cứu về thị trường Cá tra/basa tại đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam. Trong: Hội thảo về nghiên cứu thị trường của cá tra/basa tại Đại học Cần Thơ, 28/03/2006.

Son và đồng nghiệp, (2003)-do Sinh trích dẫn, 2004. Sinh, L.X., 2004. Chính sách môi trường cho phát triển nuôi trồng thủy sản. Báo cáo trình Văn phòng Ngân hàng Thế giới tại Hà Nội, Việt Nam, 11/2004

SUMA (2005). Hồ sơ nuôi trồng thủy sản Việt Nam. VIFEP, SUMA và SUFA. 2005.

Thành, N.V, RIA1 (2006). Số liệu thu thập tại hiện trường ở Nam Định. 2006.

Trần T.D. và Nguyễn N.A. (2001). Xác định, thông báo, kiểm soát và tháo nước lũ với mục đích “sống với lũ” tại đồng bằng sông Cửu Long. Báo cáo trình bày tại hội thảo khoa học về Môi trường và Thiên tai tại đồng bằng sông Cửu Long. 20-21/12/2002, 7 tr. (bằng tiếng Việt)

Trần, T.M. (2004). Những vấn đề về quy hoạch và quản lý trong nuôi cá tra/basa đến năm 2010. Báo cáo trình bày tại Hội thảo quốc gia về Chất lượng và Tên thương mại cho cá tra/basa của Việt Nam. Tỉnh An Giang, 14-15/12/2004, 14 tr (bằng tiếng Việt).

Trần, V.N. (2005). Đánh giá việc sử dụng những thức ăn sẵn có tại địa phương cho cá tra/basa (*Pangasius hypophthalmus*) nuôi lồng tại tỉnh An Giang. Luận văn thạc sĩ của Đại học Cần Thơ. 79tr. (bằng tiếng Việt)

Tuấn, P.A và Tuyết, B.T (2002). Đánh giá về tác động của việc du nhập cá chép, cá mè và cá trôi vào Việt Nam. in: Bản tin Kinh tế và khoa học. Số 5, 2002. Bộ Thủy sản.

Tuấn, P.T. (2004). Khảo sát ban đầu về sử dụng hoá chất và thuốc thú y trong nuôi thâm canh cá tra/basa tại tỉnh Đồng Tháp. Luận văn Đại học, Khoa Thủy sản, CTU.

Trinh, N.T.T. (2004). Khảo sát về hoá chất và thuốc thú y trong nuôi tôm ở Nam Căn – Ngọc Hiển, tỉnh Cà Mau. Luận văn Đại học, Khoa Thủy sản, CTU.

VASEP (2006). Tình hình nuôi tôm ở Việt Nam. Bài trình bày tại Hội nghị tôm toàn cầu 2005 của Tiến sĩ Nguyễn Hữu Dũng. HCMC, Việt Nam.

Việt, T.V., (2006). Đánh giá về quản lý nuôi thâm canh và bán thâm canh tôm sú (*P. monodon*) ở tỉnh Sóc Trăng, đồng bằng sông Cửu Long. Luận văn thạc sĩ của AIT, Thái Lan, 2006.

Yang, Y., Y., Derun, Y., Nguyễn T.P., Trường, Q.P., Lin, C.K. và Diana, J.S. (2003). Các tác động đến môi trường của nuôi cá tra/basa lồng ở Hồng Ngự, Việt Nam. Báo cáo trình trong buổi làm việc lần thứ 10, nghiên cứu về nước thải và sự ô nhiễm 3 (10ER3). Cơ chế ao nuôi/Nuôi trồng thủy sản CRSP, Đại học Oregon State, Corvallis, Oregon. 20tr.

## **Phụ lục 2: Danh sách những người tham gia hội thảo và thành viên nhóm nghiên cứu**

Tham gia trong hội thảo tham vấn các bên có liên quan do MOFI tổ chức vào ngày 24/06/2006 về Việc quản lý môi trường trong Đầu tư nuôi trồng thủy sản tại Việt Nam.

	Họ tên	Chức vụ	Nơi làm việc
1	<b>Lê Thanh Lựu</b>	<b>Giám đốc</b>	<b>RIA1</b>
2	<b>Bùi Văn Điền</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>RIA1</b>
3	<b>Đình Văn Thành</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>RIA1</b>
4	<b>Đoàn Thanh Loan</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>RIA1</b>
5	<b>Lê Văn Khôi</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>RIA1</b>
6	<b>Lê Xuân Sứ</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>RIA1</b>
7	<b>Nguyễn Huy Điền</b>	<b>Phó giám đốc</b>	<b>NAFEC</b>
8	<b>Phạm Trọng Yên</b>	<b>Phó vụ trưởng</b>	<b>DIC/MOFI</b>
9	<b>Bùi Hữu Mạnh</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>NAFIQAVED/MOFI</b>
10	<b>Ngô Phương Hoa</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>NAFIQAVED/MOFI</b>
11	<b>Nguyễn Thị Chính</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>DPF/MOFI</b>
12	<b>Nguyễn Tiến Long</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>DoST/MOFI</b>
13	<b>Vũ Thị Hồng Ngân</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>VIFEP/MOFI</b>
20	<b>Lê Thanh Phương</b>	<b>Trưởng Khoa Thủy sản</b>	<b>CTU</b>
21	<b>Trương Hoàng Minh</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>CTU</b>
14	<b>Michael Phillips</b>	<b>Chuyên gia về môi trường</b>	<b>NACA</b>
15	<b>Flavio Corsin</b>	<b>Chuyên gia Sức khỏe động vật thủy sản</b>	<b>NACA</b>
16	<b>Trần Thị Thu Ngân</b>	<b>Chuyên gia về môi trường</b>	<b>NACA</b>
17	<b>Nguyễn Hải Hà</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>NACA</b>
18	<b>Jesper Clausen</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>FAO</b>
19	<b>Thắm Ngọc Diệp</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>WWF</b>

Các thành viên của nhóm nghiên cứu

	Họ tên	Chức vụ	Nơi làm việc
1	<b>Lê Thanh Lựu</b>	<b>Giám đốc</b>	<b>RIA1</b>
2	<b>Bùi Văn Điền</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>RIA1</b>
3	<b>Đình Văn Thành</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>RIA1</b>
4	<b>Đoàn Thanh Loan</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>RIA1</b>
5	<b>Lê Văn Khôi</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>RIA1</b>
6	<b>Lê Xuân Súc</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>RIA1</b>
7	<b>Lê Thanh Phương</b>	<b>Trưởng Khoa Thủy sản</b>	<b>CTU</b>
8	<b>Trương Hoàng Minh</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>CTU</b>
9	<b>Michael Phillips</b>	<b>Chuyên gia về môi trường</b>	<b>NACA</b>
10	<b>Flavio Corsin</b>	<b>Chuyên gia Sức khỏe động vật thủy sản</b>	<b>NACA</b>
11	<b>Trần Thị Thu Ngân</b>	<b>Chuyên gia về môi trường</b>	<b>NACA</b>
12	<b>Nguyễn Hải Hà</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>NACA</b>
13	<b>Jesper Clausen</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>FAO</b>
14	<b>Thẩm Ngọc Diệp</b>	<b>Cán bộ</b>	<b>WWF</b>
15	<b>Christoph Mathiesen</b>	<b>Chuyên gia về các vấn đề thể chế</b>	<b>IFM</b>
16	<b>Anders Dalsgaard</b>	<b>Chuyên gia An toàn thực phẩm và sức khỏe cộng đồng</b>	<b>KVL</b>
17	<b>Stig Møller Christensen</b>	<b>Chuyên gia Quy hoạch</b>	

### **Phụ lục 3: Các quy định của chính phủ liên quan đến nuôi trồng thủy sản**

#### **Các quy định chung liên quan đến quản lý và phát triển nuôi trồng thủy sản**

- **Luật Thủy sản Số 17/2003/QH11** ngày 26/11/2003 của Quốc hội nước CHXHCN Việt Nam.
- **Pháp lệnh Thú y năm 2004**
- **Pháp lệnh Thú y bổ sung năm 2005**
- **Nghị định 86/2001/ND-CP** ngày 16/11/2001 của Chính phủ về những điều kiện hoạt động kinh doanh trong khai thác và nuôi trồng thủy sản và **Thông tư 02/2002/TT-BTS** ngày 6/12/2002 của Bộ Thủy sản hướng dẫn thực hiện Nghị định 86/2001/ND-CP
- **Nghị định Số 43/2003/ND-CP** của Chính phủ ngày 2/05/2003 ban hành quy định về các chức năng, nhiệm vụ và cơ cấu tổ chức của Bộ Thủy sản.
- **Nghị định Số 70/2003/ND-CP** của Chính phủ ngày 17/06/2003 ban hành quy định xử phạt vi phạm hành chính trong ngành thủy sản
- **Nghị định Số 27/2005/ND-CP** của Chính phủ ngày 8/03/2005 cung cấp các hướng dẫn thực hiện Luật Thủy sản
- **Nghị định 59/2005/ND-CP** ngày 04/05/2005, quy định về điều kiện sản xuất và thương mại trong một số ngành nghề thủy sản
- **Hướng dẫn Số 32/1998** về quy hoạch tổng thể cho phát triển kinh tế - xã hội
- **Quyết định 251/1998/QĐ-TTg** ngày 25/12/1998 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt chương trình phát triển cho xuất khẩu các sản phẩm thủy sản đến năm 2005 (Quyết định đã được sửa đổi và gia hạn chương trình đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020)
- **Quyết định số 224/1999/QĐ-TTg** của Thủ tướng Chính phủ ngày 08/12/1999 phê duyệt chương trình phát triển nuôi trồng thủy sản đến 2010
- **Quyết định số 112/2004/QĐ-TTg** ngày 23/6/2004 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chương trình quốc gia về sản xuất giống cung cấp cho ngành thủy sản
- **Quyết định 131/2004/QĐ - TTg** của Thủ tướng Chính phủ ngày 16/07/2004 phê duyệt Chương trình quốc gia về phát triển và bảo vệ nguồn lợi thủy sản
- **Quyết định Số 22/2004/ QĐ-BTS** ngày 15/09/2004 của Bộ Thủy sản ban hành Các tiêu chuẩn ngành và **Quyết định Số 06/2005/QĐ-BTS** ngày 17/02/2005 ban hành các tiêu chuẩn ngành
- **Quyết định Số 33/2005/QĐ-BTS** ngày 23/12/2005 phê duyệt chương trình phát triển cơ khí thủy sản đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020
- **Quyết định số 10/2006/QĐ-TTg** của Thủ tướng Chính phủ ngày 11/01/2006 phê duyệt Quy hoạch tổng thể cho phát triển các ngành thủy sản đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020

- **Thông tư 02/2004/TT-BTS** của Bộ Thủy sản ngày 22/03/2004 hướng dẫn thực hiện Nghị định Số 70/2003/ND-CP
- **Thông tư số 03/2006/TT-BTS** của Bộ Thủy sản ngày 12/04/2006 hướng dẫn thực hiện Quy hoạch tổng thể phát triển ngành thủy sản đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020.

#### **Các quy định về việc sử dụng đất, đất rừng và nước**

- **Luật Đất đai Số 13/2003/QH11** ngày 26/11/2003 của Quốc hội nước CHXHCN Việt Nam
- **Luật về bảo vệ và phát triển rừng Số 29/2004/QH11** ngày 3/12/2004 của Quốc hội nước CHXHCN Việt Nam
- **Luật về nguồn nước Số /2003** của Quốc hội nước CHXHCN Việt Nam
- **Nghị định 09/NQ/CP** ngày 15/6/2000 của Chính phủ về chuyển đổi cơ cấu kinh tế và thương mại các sản phẩm nông nghiệp, và Thông tư 05 của Bộ Thủy sản ngày 03/11/2000 hướng dẫn thực hiện Nghị định 09
- **Nghị định 181/2004/ND-CP** ngày 29/10/2004 của Chính phủ cung cấp hướng dẫn chi tiết để thực hiện Luật Đất đai mới.
- **Nghị định 182/2004** ngày 29/10/2004 của Chính phủ về phí nộp phạt trong các vi phạm về quản lý đất đai/nguồn nước
- **Nghị định 142/2005/ND-CP** của Chính phủ về việc thu phí cho thuê đất và bề mặt nước
- **Quyết định 773-TTg** ngày 21/12/1994 phê duyệt Chương trình khai thác đất hoang, đất bồi ven sông, các vùng ven biển và bề mặt nước.
- **Quyết định 04/2002/QĐ-BTS** ngày 24/12/2001 của Bộ Thủy sản về các quy định quản lý môi trường tại các khu vực nuôi tôm tập trung.
- **Quyết định 264/2003/QĐ-TTg** ngày 24/12/2001 của Thủ tướng Chính phủ về một số các giải pháp cho việc sử dụng và quản lý đất trong các doanh nghiệp nhà nước trong lĩnh vực nông nghiệp và lâm nghiệp..
- **Thông tư 82/2000/TT-BTC** ngày 14/8/2000 của Bộ Tài chính hướng dẫn các chính sách tài chính và đất đai nhằm khuyến khích phát triển kinh tế trang trại.

#### **Các quy định về giống, thức ăn, loại hoá chất, kháng sinh và vi sinh, và quản lý chất lượng các sản phẩm thủy sản**

- **Pháp lệnh về an toàn và vệ sinh thực phẩm** thông qua ngày 07/08/2003
- **Nghị định Số 93/CP** ngày 27/11/1993 của Chính phủ về công tác thú y đối với động vật thủy sản và các sản phẩm thủy sản, và **Thông tư 02/TS-TT** ngày 25/06/1994 của Bộ Thủy sản hướng dẫn thực hiện Nghị định Số 93/CP
- **Nghị định 1091/1999/QĐ-BKHCNMT** ngày 22/06/1999 của Bộ Khoa học-Công nghệ và Môi trường về hoạt động kiểm tra của nhà nước đối với các hàng hoá xuất/nhập khẩu.
- **Nghị định 08/2000/QĐ-BTS** ngày 07/01/2000 của Bộ Thủy sản quy định việc kiểm tra và chứng nhận chất lượng các sản phẩm thủy sản.



- **Quyết định 865-QĐ/NC** của Bộ Thủy sản ngày 23/10/1996 về ban hành tài liệu “Quy hoạch và sắp xếp lại các trại giống thủy sản trong thời kỳ 1996 – 2000”;
- **Quyết định 103/2000/QĐ-TTg** ngày 25/08/2000 của Thủ tướng Chính phủ về một số chính sách khuyến khích sự phát triển của sản xuất giống cho nuôi trồng thủy sản. Quyết định này được hướng dẫn chi tiết trong Thông tư 04/2000/TT-BTS ngày 3/11/2000 của Bộ Thủy sản.
- **Quyết định số 01/2002/QĐ-BTS** của Bộ Thủy sản ngày 22/01/2002 về việc cấm sử dụng một số loại hoá chất và kháng sinh trong sản xuất và kinh doanh thủy sản chú trọng vào nuôi tôm.
- **Quyết định Số 03/2002/QĐ-BTS** ngày 23/01/2002 ban hành quy định về quản lý thuốc thú y thủy sản
- **Quyết định 15/2002/QĐ-BTS** ngày 17/05/2002 ban hành các quy định về kiểm soát dư lượng hoá chất và thuốc trong thủy sản và sản phẩm nuôi trồng thủy sản, bao gồm các sản phẩm tôm,
- **Quyết định 18/2002/QĐ-BTS** ngày 03/06/2002 ban hành các quy định về kiểm dịch giống thủy sản, thức ăn, thuốc, hoá chất và vi sinh sử dụng trong nuôi trồng thủy sản bao gồm nuôi tôm;
- **Quyết định số 07/2005/QĐ-BTS** của Bộ Thủy sản ngày 24/02/2005 về việc cấm sử dụng một số loại hoá chất và kháng sinh trong sản xuất và kinh doanh thủy sản. Quyết định này thay cho Quyết định số 01/2002/QĐ-BTS về vấn đề trên.
- **Quyết định số 26/2005/QĐ-BTS** của Bộ Thủy sản ngày 18/08/2005 về việc cấm sử dụng kháng sinh nhóm Fluoroquinolones trong các sản phẩm thủy sản xuất khẩu sang Hoa Kỳ và Bắc Mỹ.
- **Quyết định 176/QĐ-BTS** ngày 01/03/2006 về việc ban hành tạm thời các quy định về quản lý nuôi tôm chân trắng (*P.vannamei*).
- **Quyết định 06/2006/QĐ-BTS** ngày 10/04/2006 về việc ban hành các quy định về quản lý cơ sở nuôi tôm và vùng nuôi tôm an toàn
- **Thông tư số 03/2005/CT-BTS** ngày 07/03/2005 của MOFI về đẩy mạnh kiểm soát kháng sinh và các chất sử dụng trong chế biến và kinh doanh thức ăn có nguồn gốc thủy sản
- **Tiêu chuẩn quốc gia số TCVN 6986: 2001** - Các tiêu chuẩn chất lượng nước đối với nước thải công nghiệp thải vào nước ven biển nhằm mục đích bảo vệ đời sống động vật thủy sản.
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 96-1996** - Các yêu cầu kỹ thuật đối với tôm sú bố mẹ.
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN-102: 1997 và được sửa đổi vào năm 2004** - thức ăn viên tổng hợp cho tôm sú (*Penaeus monodon*)
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 101: 1997** - quy trình kiểm tra các mặt hàng thủy sản.
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 099: 1996 và được sửa đổi trong 28 TCN 124: 1998** – Yêu cầu chất lượng cho tôm giống biển Postlarvae 15.
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN-125: 1998** - Kỹ thuật ương giống tôm sú (PL15 đến PL45).

- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN-111: 1998** - Quy trình phòng chống dịch bệnh cho cá nuôi lồng nước ngọt.
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN-171: 2001** - Quy trình nuôi thâm canh tôm sú (*penaeus monodon*).
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 167: 2001** - Các yêu cầu kỹ thuật đối với cá tra/basa bố mẹ.
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 168: 2001** - Các yêu cầu kỹ thuật đối với cá tra/basa bột.
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 169: 2001** - Các yêu cầu kỹ thuật đối với cá tra/basa giống nhỏ.
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 170: 2001** - Các yêu cầu kỹ thuật đối với cá tra/basa giống.
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 176: 2002 và Sửa đổi bổ sung vào năm 2004** - Nuôi cá tra/basa lồng nổi – Điều kiện về an toàn thực phẩm.
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 187 : 2004** - thức ăn viên tổng hợp cho tôm càng xanh
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 188 : 2004** - thức ăn viên tổng hợp cá tra/basa.
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 189 : 2004** - thức ăn viên tổng hợp cho cá rô-phi
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 190 : 2004 và Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 191: 2004** – Vùng nuôi tôm - Điều kiện về an toàn thực phẩm.
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 192 : 2004** – Khu vực nuôi cá bè- Điều kiện về an toàn thực phẩm
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 193 : 2004** – Vùng thu hoạch thể hai mảnh vỏ – Điều kiện về an toàn thực phẩm
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 202: 2004** - Quy trình chẩn đoán bệnh đốm trắng trong tôm thẻ bằng PCR.
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 211: 2004** - Quy trình nuôi thâm canh cá tra/basa thương phẩm.
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 212: 2004** - Quy trình sản xuất giống cá Basa .
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 213: 2004** - Quy trình sản xuất giống cá tra.
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 214: 2004** - Quy trình nuôi thâm canh thương phẩm cá basa.
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 092: 2005** - Trại giống tôm biển – Những yêu cầu về Vệ sinh và Kỹ thuật.
- **Tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 220: 2005** - Trại giống tôm càng xanh– Những yêu cầu về Vệ sinh và Kỹ thuật.

#### **Các quy định về mua bán và xuất khẩu đối với các sản phẩm thủy sản**

- **Nghị định 178/1999/QĐ-TTg** do Thủ tướng Chính phủ ban hành về các quy định về ghi nhãn hàng hoá trên thị trường trong nước và xuất nhập khẩu. Nghị định này được quy định chi tiết trong Thông tư 34/1999/TT-TTg ngày 15/12/1999 và **Thông tư số 03/2000/TT-BTS** ngày 22/9/2000 cung cấp hướng dẫn thực hiện

Quyết định 178/1999/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 30/8/1999 ban hành các quy định về ghi nhãn các sản phẩm thủy sản trên thị trường;

- **Nghị định 95/2000/QĐ-TTg** ngày 15/8/2000 của Thủ tướng Chính phủ về sửa đổi bổ sung các quy định trong Nghị định 178/1999/QĐ-TTg về ghi nhãn hàng hoá.
- **Quyết định Số 650/2000/QĐ-BTS** ngày 04/08/2000 ban hành quy định về việc nhà nước kiểm tra và chứng nhận chất lượng hàng hoá thủy sản (thay thế cho Quyết định của MOFI 08/2000/QĐ-BTS ngày 07/1/2000 với mục đích tương tự).
- **Quyết định 61/QĐ-TTg** ngày 17/01/2002 của Thủ tướng Chính phủ về hỗ trợ phát triển thị trường các sản phẩm thủy sản

### **Các quy định về việc bảo vệ các nguồn lợi tự nhiên và môi trường liên quan đến nuôi trồng thủy sản**

- **Luật về Bảo vệ môi trường** thông qua ngày 27/12/1993.
- **Pháp lệnh** về bảo vệ và phát triển của các nguồn lợi thủy sản ngày 25/04/1989 của Hội đồng Nhà nước
- **Nghị định 175/CP** của Chính phủ ngày 18/10/1994 hướng dẫn thực hiện Luật về bảo vệ môi trường
- **Nghị định Số 26/CP** ngày 26/4/1996 của Chính phủ về xử phạt hành chính đối với việc vi phạm trong bảo vệ môi trường
- **Nghị định Số 67/2003/ND-CP** của Chính phủ về phí bảo vệ môi trường áp dụng cho nước thải.
- **Nghị định 109/2003/ND-CP** ngày 23/09 2003 của Chính phủ về khai thác bền vững vùng đất ngập nước.
- **Quyết định số 06/2006/QĐ-BTS** ngày 10/04 2006 của Bộ Thủy sản ban hành quy định về vùng nuôi tôm và cơ sở nuôi tôm an toàn.
- **Thông tư 04/TS-TT** ngày 30/08/1990 của Bộ Thủy sản hướng dẫn thực hiện Pháp lệnh về bảo vệ và phát triển của các nguồn lợi thủy sản ngày 25/04/1989 của Hội đồng Nhà nước và **Nghị định Số 195/HDBT** ngày 2/06/1990 của Hội đồng Bộ trưởng về bảo vệ và phát triển các nguồn lợi thủy sản
- **Thông tư số 490/1998/TT-BKHCMNT** ngày 29/04/1998 của Bộ Khoa học công nghệ và môi trường về xây dựng và thẩm định các báo cáo đánh giá tác động môi trường có liên quan tới các dự án đầu tư
- **Thông tư 01/2000/TT-BTS** ngày 28/04/2000 của Bộ Thủy sản sửa đổi và bổ sung Thông tư 04/TS-TT ngày 30/08/1990 của Bộ Thủy sản hướng dẫn thực hiện Quy định về bảo vệ và phát triển của các nguồn lợi thủy sản ngày 25/04/1989 của Hội đồng Nhà nước và **Nghị định Số 195/HDBT** ngày 02/06/1990 của Hội đồng Bộ trưởng về bảo vệ và phát triển của các nguồn lợi thủy sản
- **Thông tư 02** ngày 06/12/2002 của Bộ Thủy sản liên quan đến những điều kiện kinh doanh trong khai thác và nuôi trồng thủy sản.

## Phụ lục 4: Bảng tổng hợp các hành động quản lý môi trường cho từng loài nuôi

Bảng dưới đây tóm tắt các khuyến nghị quản lý tốt hơn chủ yếu cho mỗi báo cáo về loài nuôi/hệ thống nuôi. Thông tin chi tiết hơn có trong các báo cáo về loài nuôi.

### a) Nuôi tôm

Các khuyến nghị về quản lý	Nuôi tôm
Xác định vị trí/địa điểm trại nuôi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xây dựng trại nuôi tôm mới ở trên vùng triều</li> <li>• Tránh gây tổn hại đến rừng ngập mặn hoặc các nơi cư trú ngập nước nhạy cảm khác</li> <li>• Tránh làm trại trên vùng đất phèn</li> <li>• Không đặt trại trên những khu vực đất cát</li> <li>• Phát triển trại tôm bán thâm canh/thâm canh mới cần tuân theo EIA và/hoặc bên trong các khu vực được thiết kế phù hợp</li> </ul>
Thiết kế và xây dựng hệ thống	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cần nâng cao hiệu quả của trại nuôi quảng canh trong vùng triều</li> <li>• Tách riêng các điểm xả nước thải ra khỏi kênh cấp nước để giảm sự tự ô nhiễm và duy trì an toàn sinh học</li> <li>• Giảm thiểu xói mòn và nhiễm mặn trong quá trình xây dựng và vận hành.</li> <li>• Giảm chất thải và nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn lợi thông qua nuôi kết hợp, thiết kế hệ thống và quản lý</li> <li>• Kết hợp với các loài khác (nhuyễn thể và nuôi rong biển ),</li> <li>• Khuyến khích các hệ thống nuôi tôm/lúa để giảm phụ thuộc vào nước biển và giảm sự xâm nhập của nước mặn ở các vùng trồng lúa</li> <li>• Áp dụng các biện pháp để giảm thiểu việc xả các chất thải (ví dụ: rác thải sinh hoạt, dầu) ra môi trường ven biển</li> </ul>
Quản lý nước/bùn lắng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giảm sử dụng nước bằng cách giảm thay nước nước và quay vòng</li> <li>• Loại bỏ bùn theo cách thân thiện với môi trường. Tìm cách tận dụng bùn vào mục đích khác</li> </ul>
Quản lý giống	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xử lý nước thải để giảm tác động đến môi trường sống tự nhiên.</li> <li>• Sử dụng nguồn tôm đã được thuần hoá nếu có thể.</li> <li>• Khuyến khích việc sản xuất tôm sú (SPF <i>P.monodon</i>) bố mẹ sạch mầm bệnh</li> <li>• Xây dựng các tiêu chuẩn chặt chẽ về quản lý trại giống và tôm chất lượng.</li> <li>• Xây dựng hệ thống chứng nhận về chất lượng các trại giống tốt hơn (cạnh tranh lành mạnh giữa các trại giống)</li> <li>• Nâng cao sự hiểu biết và khuyến khích sử dụng chất lượng giống tốt hơn trong nông dân nuôi tôm</li> <li>• Cải tiến hoạt động đánh bắt tôm bố mẹ.</li> <li>• Loài ngoại lai (ví dụ: <i>P.vannamei</i>) chỉ được nuôi khi lấy từ những nguồn không nhiễm dịch bệnh, áp dụng các biện pháp để giảm thiểu rủi ro do tôm thoát ra khỏi trại.</li> </ul>
Quản lý thức ăn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sử dụng thức ăn công nghiệp phù hợp về chất lượng và số lượng</li> <li>• Đẩy mạnh việc kiểm tra thức ăn thường xuyên, giảm chất thải và cải thiện FCR thông qua quản lý thức ăn tốt hơn.</li> </ul>
Kiểm soát dịch bệnh	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sử dụng nguồn tôm sú sạch mầm bệnh SPF <i>P.monodon</i>. Nếu không có nguồn SPF, sử dụng con giống có chất lượng và đã qua kiểm tra.</li> <li>• Quản lý dựa trên phòng bệnh và quản lý sức khoẻ có trách nhiệm hơn là sử dụng hoá chất</li> </ul>
An toàn thực phẩm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xây dựng và thực hiện hệ thống giám sát và cảnh báo</li> <li>• Xây dựng năng lực về quản lý sức khoẻ, theo dõi và giám sát ở cấp tỉnh và huyện</li> <li>• Không sử dụng hoá chất bị cấm</li> <li>• Không sử dụng hoá chất để phòng bệnh.</li> <li>• Thực hiện các biện pháp quản lý sức khoẻ phòng ngừa và chẩn đoán đúng các</li> </ul>

Các lợi ích xã hội và việc làm

vấn đề dịch bệnh.

- Bảo đảm điều kiện vệ sinh cho trại và bảo quản, xử lý tôm sau thu hoạch.
- Hiểu biết của nông dân và trung gian mua bán về những yêu cầu của thị trường
- Đẩy mạnh nuôi tôm quảng canh và quảng canh cải tiến và nuôi tôm có tổ chức tại các tỉnh phía Nam (Cà Mau) cho người nghèo vì các hệ thống này có rủi ro bị lỗ và dịch bệnh thấp hơn.
- Cung cấp các khoá tập huấn cho nông dân và người làm thuê về BMPs
- Giảm thiểu những mâu thuẫn và bảo đảm các lợi ích cho cộng đồng địa phương

## b) Nuôi cá biển và tôm hùm lông

### Các khuyến nghị về quản lý

Xác định vị trí/địa điểm trại nuôi

#### Nuôi cá biển

- Tránh khu bảo tồn biển, rạn san hô, thảm cỏ biển và các khu vực được bảo vệ theo luật khác
- Cần tránh các khu vực có tàu bè đi lại, bãi đẻ và ương khi đặt lồng
- Tránh mâu thuẫn về lợi ích với người sử dụng tài nguyên khác chẳng hạn như ngư dân, du lịch, v.v..
- Đặt trại cách xa các điểm có rác thải công nghiệp/đô thị
- Đặt tại các khu vực được bảo vệ khỏi gió/sóng mạnh hoặc sử dụng lồng phù hợp với nhiều điều kiện
- Bảo đảm an toàn với đường giao thông thuận tiện và cơ sở hạ tầng cơ bản
- Bố trí trại tại các khu vực đã được khoanh vùng/thiết kế phù hợp cho nuôi cá biển

#### Nuôi tôm hùm

- Tránh khu bảo tồn biển, rạn san hô, thảm cỏ biển và các khu vực được bảo vệ theo luật khác
- Xác định vị trí tại những khu vực được che chắn tránh ảnh hưởng của sóng/gió mạnh.
- Đặt trại cách xa các điểm có rác thải công nghiệp/đô thị
- Lựa chọn các vùng biển có chất lượng nước tốt và tránh những nơi cửa sông có dao động về độ mặn
- Những vùng có sinh vật đáy sạch với cát hoặc bùn
- Tránh các khu vực san hô ngay cả tại nơi không phải là khu vực được bảo vệ để bảo tồn đa dạng sinh học biển
- Tránh mâu thuẫn về lợi ích với người sử dụng tài nguyên khác chẳng hạn như ngư dân, du lịch, v.v..

Thiết kế và xây dựng hệ thống

- Các lồng nổi cần đủ vững để chịu được gió và dòng chảy mà không bị hư hại
- Không tập trung tất cả các trại trong một khu vực. Cần dành không gian cho việc luân chuyển.
- Đẩy mạnh nuôi kết hợp với rong biển và nhuyễn thể để giảm chất thải và nâng cao hiệu quả hoạt động của trại nuôi
- Áp dụng các biện pháp để giảm thiểu việc xả chất thải (ví dụ: rác thải sinh hoạt, dầu) vào môi trường biển

- Các lồng nổi thích hợp cho nuôi tôm hùm hơn do dễ di chuyển và vận hành theo cách thân thiện với môi trường
- Kích cỡ của các trại cần là 4-10 lồng để quản lý và vận hành tốt hơn
- Cần áp dụng việc nuôi kết hợp bao gồm vẹm xanh trên dây lồng, cá vược trong một số lồng và/hoặc rong biển trên bề mặt
- Áp dụng các biện pháp để giảm thiểu việc xả chất thải (ví dụ: rác thải sinh hoạt, dầu) vào môi trường biển

Quản lý nước/bùn lắng

- Bảo đảm chất lượng nước là phù hợp đối với loài nuôi
- Dành đủ không gian bên trong các khu vực nuôi trồng thủy sản để luân chuyển các trại để giảm thiểu sự hình thành chất thải.
- Tránh các khu vực có nước lưu chuyển kém
- Thực hiện việc giám sát để bảo đảm duy trì chất lượng của nước và bùn lắng

- Tránh các khu vực có dao động lớn về chất lượng nước chẳng hạn như vùng cửa sông, đặc biệt là độ mặn.
- Dành đủ không gian bên trong các khu vực nuôi trồng thủy sản để luân chuyển các trại để giảm thiểu sự hình thành chất thải.
- Thực hiện việc giám sát để bảo đảm duy trì chất lượng của nước và bùn lắng

Quản lý giống

- Sử dụng cá ương trong trại giống nếu có

- Sử dụng các phương pháp thu giống tự

	<ul style="list-style-type: none"> <li>thể.</li> <li>Tránh đánh bắt cá con trong tự nhiên, tránh dùng các phương pháp đánh cá mang tính huỷ diệt</li> <li>Xây dựng các tiêu chuẩn chặt chẽ về quản lý trại giống và chất lượng của trại cá giống.</li> <li>Cần tránh đưa các loài ngoại lai vào. Nếu cần thiết, tham vấn và xin phê chuẩn từ các nhà chức trách có liên quan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nhiên làm tăng tỉ lệ sống và giảm các tác động về sinh thái (ví dụ: bẫy thu giống tự nhiên)</li> <li>Chuyển giao kỹ thuật làm giảm stress và tăng tỉ lệ sống.</li> <li>Sử dụng giống chất lượng tốt và tỉ lệ thả bảo đảm tỉ lệ sống tối ưu</li> <li>Giữ tôm hùm mẹ liền với trứng để cho phép thả trứng vào môi trường.</li> </ul>
Quản lý thức ăn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Giảm sử dụng cá tạp nguyên liệu.</li> <li>Nâng cao hiệu quả sử dụng thức ăn thông qua việc sử dụng thức ăn âm hoặc thức ăn chế biến theo công thức</li> <li>Đẩy mạnh việc kiểm tra thức ăn thường xuyên, giảm chất thải thông qua quản lý thức ăn tốt hơn.</li> <li>Loại trừ thức ăn thừa để tránh ô nhiễm môi trường.</li> <li>Làm vệ sinh lồng để duy trì môi trường trong sạch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kiểm tra tôm hùm hàng ngày và loại bỏ một cách an toàn các thức ăn thừa.</li> <li>Làm vệ sinh lồng theo định kỳ để duy trì môi trường trong sạch</li> <li>Chế biến tốt cá tạp tại nhà bằng cách băm nhỏ và bỏ vỏ.</li> <li>Sử dụng kết hợp giữa cá và nhuyễn thể để tăng tỉ lệ sống và giảm FCR.</li> </ul>
Kiểm soát dịch bệnh	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thực hiện kiểm tra sức khoẻ định kỳ và thực hiện tắm nước ngọt theo định kỳ.</li> <li>Đảm bảo thực hiện quan trắc môi trường thường xuyên và duy trì các điều kiện về môi trường một cách tối ưu.</li> <li>Chỉ di chuyển những con khoẻ mạnh</li> <li>Chữa trị cho cá bị mắc bệnh đúng cách, tùy theo triệu chứng.</li> <li>Loại bỏ cá chết và xả nước cho phù hợp. Thông báo dịch bệnh cho các nhà chức trách địa phương để có thể ứng phó nhanh với dịch bệnh</li> <li>Nông dân và/hoặc các hội nông dân thành lập các kênh thông tin về dịch bệnh và các phương pháp chữa trị.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thực hiện kiểm tra sức khoẻ định kỳ</li> <li>Duy trì các điều kiện về môi trường một cách tối ưu</li> <li>Chỉ di chuyển những con khoẻ mạnh</li> <li>Tiến hành quan trắc môi trường thường xuyên</li> <li>Thông báo dịch bệnh cho các nhà chức trách địa phương để có thể ứng phó nhanh với dịch bệnh</li> <li>Nông dân và/hoặc các hội nông dân thành lập các kênh thông tin về dịch bệnh và giải pháp chữa trị.</li> </ul>
An toàn thực phẩm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đặt tránh xa các nguồn có nguy cơ gây ô nhiễm</li> <li>Không sử dụng hoá chất bị cấm</li> <li>Không sử dụng hoá chất trong phòng bệnh.</li> <li>Thực hiện quản lý sức khoẻ phòng ngừa và chẩn đoán đúng các vấn đề dịch bệnh.</li> <li>Không xả nước thải chưa được trung hoà sau khi xử lý bằng hoá chất.</li> <li>Bảo đảm điều kiện vệ sinh của trại và bảo quản cá thu hoạch.</li> <li>Hiểu biết của nông dân và trung gian mua bán về những yêu cầu của thị trường</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đặt tránh xa các nguồn có nguy cơ gây ô nhiễm</li> <li>Không sử dụng hoá chất bị cấm</li> <li>Không sử dụng hoá chất trong phòng bệnh.</li> <li>Thực hiện quản lý sức khoẻ phòng ngừa và chẩn đoán đúng các vấn đề dịch bệnh.</li> <li>Bảo đảm điều kiện vệ sinh của trại và bảo quản tôm hùm thu hoạch.</li> <li>Hiểu biết của nông dân và trung gian mua bán về những yêu cầu của thị trường</li> </ul>
Các lợi ích xã hội	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chính quyền địa phương cần có quy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chính quyền địa phương cần có quy hoạch</li> </ul>

và việc làm	hoạch chi tiết và nông dân cần đăng ký hoạt động của họ. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phát triển nhóm nuôi lồng để chia sẻ kỹ thuật nuôi, kinh nghiệm và nguồn nước</li> <li>• Sử dụng quỹ tín dụng xoay vòng để cải thiện khả năng tiếp cận với vốn</li> <li>• Cung cấp các khoá tập huấn cho công nhân về quản lý trại tốt hơn</li> </ul>	chi tiết và nông dân cần đăng ký hoạt động của họ. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phát triển nhóm nuôi lồng để chia sẻ kỹ thuật nuôi, kinh nghiệm và nguồn nước</li> <li>• Sử dụng quỹ tín dụng xoay vòng để cải thiện khả năng tiếp cận với vốn</li> <li>• Cung cấp các khoá tập huấn cho công nhân về quản lý trại tốt hơn</li> </ul>
-------------	---	---

### c) Nuôi nhuyễn thể ven biển

<b>Các khuyến nghị về quản lý</b>	<b>Nhuuyễn thể</b>
Xác định vị trí/địa điểm trại nuôi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đặt trại cách xa các điểm có rác thải công nghiệp/đô thị</li> <li>• Tránh những nơi có mâu thuẫn về lợi ích với người sử dụng tài nguyên khác chẳng hạn như ngư dân, du lịch, v.v..</li> </ul>
Thiết kế và xây dựng hệ thống Quản lý nước/bùn lắng Quản lý giống	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giảm thiểu việc thả giống quá dày và duy trì việc nuôi trong giới hạn sức tải</li> <li>• Bảo đảm vị trí của trại không bị ảnh hưởng của sự hình thành chất thải bùn lắng</li> <li>• Sử dụng nhuyễn thể giống được sản xuất trong các trại giống nếu có thể.</li> <li>• Xây dựng các tiêu chuẩn chặt chẽ về quản lý trại giống và chất lượng của trại giống nhuyễn thể.</li> </ul>
Quản lý thức ăn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Không phù hợp với hình thức ăn lọc của nhuyễn thể</li> <li>• Đối với những loài chân bụng biển (ví dụ ốc hương <i>Babylonia</i>), áp dụng các biện pháp để giảm chất thải và nâng cao hiệu quả sử dụng thức ăn.</li> </ul>
Kiểm soát dịch bệnh An toàn thực phẩm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thực hiện kiểm tra sức khỏe định kỳ</li> <li>• Thường xuyên kiểm tra nhuyễn thể để bảo đảm về các yêu cầu đối với an toàn thực phẩm.</li> <li>• Bảo đảm điều kiện vệ sinh của trại và bảo quản nhuyễn thể thu hoạch.</li> </ul>
Các lợi ích xã hội và việc làm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trại nuôi nhuyễn thể tạo cơ hội tốt cho người nghèo do rủi ro thấp..</li> <li>• Hỗ trợ người nghèo tiếp cận với công nghệ nuôi nhuyễn thể</li> </ul>

### d) Nuôi rong biển ven biển

<b>Các khuyến nghị về quản lý</b>	<b>Nuôi rong biển</b>
Xác định vị trí/địa điểm trại nuôi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đặt trại cách xa các điểm có rác thải công nghiệp/đô thị</li> <li>• Tránh mâu thuẫn về lợi ích với người sử dụng tài nguyên khác chẳng hạn như ngư dân, khách du lịch, v.v..</li> <li>• Khuyến khích nuôi biển kết hợp để tăng sức tải của môi trường ven biển cho nuôi trồng thủy sản</li> </ul>
Thiết kế và xây dựng hệ thống	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giảm thiểu việc thả giống quá dày và duy trì việc nuôi trong giới hạn sức tải</li> <li>• Loại bỏ bất kỳ loại chất thải nào (rác thải sinh hoạt, dây/bè cũ) cũng cần theo cách an toàn về môi trường</li> </ul>
Quản lý nước/bùn lắng Quản lý giống Quản lý thức ăn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bảo đảm vị trí của trại không bị ảnh hưởng của sự hình thành chất thải</li> <li>• Sử dụng rong biển thực vật không mắc bệnh và có chất lượng</li> <li>• Không thích hợp đối với rong biển</li> </ul>
Kiểm soát dịch bệnh An toàn thực phẩm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thực hiện kiểm tra sức khỏe định kỳ</li> <li>• Bảo đảm điều kiện vệ sinh của trại và bảo quản nhuyễn thể thu hoạch.</li> </ul>
Các lợi ích xã hội và việc làm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Khuyến khích người nghèo tại các vùng ven biển trồng rong biển</li> <li>• Hỗ trợ người nghèo tiếp cận với công nghệ nuôi rong biển</li> </ul>

## e) Nuôi cá tra/basa (*Pangasius*) lồng và ao

Các khuyến nghị về quản lý	Nuôi cá tra/basa lồng	Nuôi cá tra/basa ao
Xác định địa điểm/bố trí	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chỉ bố trí trại nuôi tại những khu vực phù hợp.</li> <li>Cần quy hoạch tốt hơn để xác định những khu vực phù hợp cho nuôi cá tra/basa và trong giới hạn sức tải.</li> <li>Đặt trại cách xa các điểm có rác thải công nghiệp/đô thị</li> <li>Tránh những nơi có mâu thuẫn về lợi ích với người sử dụng tài nguyên khác chẳng hạn như ngư dân, du lịch, v.v..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chỉ bố trí trại nuôi tại những khu vực cung cấp đủ nước.</li> </ul>
Xây dựng, thiết kế hệ thống và có sự tương tác với đời sống tự nhiên/nơi cư trú	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lồng/lưới cần kiểm tra thường xuyên và được bảo dưỡng để tránh hư hại và thất thoát</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Khuyến khích nuôi đa loài với loài dọn ao</li> <li>Nước thải từ ao cá tra/basa cần được xả vào hệ thống nuôi trồng kết hợp với lúa .</li> <li>Áp dụng các biện pháp để giảm chất thải từ trại nuôi (ví dụ, vỏ bao thức ăn và rác thải sinh hoạt khác và chất thải hữu cơ)</li> <li>Bờ ao cần cao hơn mực nước cao nhất từng được ghi nhận trong khu vực nhằm ngăn cá thoát ra ngoài trong lũ.</li> </ul>
Quản lý nước và bùn lắng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áp dụng các biện pháp để giảm chất thải từ trại nuôi (ví dụ, vỏ bao thức ăn và rác thải sinh hoạt khác và chất thải hữu cơ)</li> <li>Giám sát các điều kiện về môi trường</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thực hiện quy định về xây dựng ao xử lý trước khi xả ra vùng nước xung quanh</li> <li>Khuyến khích sử dụng bùn cho việc trồng trọt</li> <li>Thiết lập hệ thống quan trắc về ô nhiễm môi trường</li> <li>Vị trí của ao phải được chọn liền kề trực tiếp với sông, để không sử dụng nước gián tiếp từ những người sử dụng khác.</li> <li>Cần vét bùn lắng và sử dụng nó để gia cố bờ cho trại – tuyệt đối không được bỏ ra sông.</li> </ul>
Quản lý giống	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sử dụng giống chất lượng từ các trại giống, không dùng giống tự nhiên</li> <li>Kiểm tra giống trước khi thả vào lồng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sử dụng giống chất lượng từ các trại giống, không dùng giống tự nhiên</li> <li>Kiểm tra giống trước khi thả vào các ao</li> </ul>
Quản lý thức ăn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hạn chế sử dụng cá tạp đánh bắt gần bờ và ven sông vốn được coi là những nơi hầu như đã bị cạn kiệt.</li> <li>Ưu tiên cho thức ăn chế biến theo công thức để giảm chất thải</li> <li>Cho ăn có hiệu quả để giảm chất thải và FCR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hạn chế sử dụng cá tạp đánh bắt gần bờ và ven sông vốn được coi là những nơi hầu như đã bị cạn kiệt.</li> <li>Ưu tiên cho thức ăn chế biến theo công thức để giảm chất thải</li> <li>Cho ăn có hiệu quả để giảm chất thải và FCR</li> </ul>
Kiểm soát dịch bệnh	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thực hiện các biện pháp quản lý sức khỏe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thực hiện các biện pháp quản lý</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• để giảm stress</li> <li>• Duy trì an toàn sinh học và rủi ro đưa mầm bệnh vào</li> <li>• Giảm những rủi ro về lây lan dịch bệnh bằng việc vứt bỏ cá chết kịp thời và theo đúng phương pháp.</li> <li>• Bảo đảm sử dụng có trách nhiệm thuốc thú y và hoá chất</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sức khoẻ để giảm stress</li> <li>• Duy trì an toàn sinh học và rủi ro đưa mầm bệnh vào (hình thức nuôi ao để thực hiện hơn)</li> <li>• Giảm những rủi ro về lây lan dịch bệnh bằng việc vứt bỏ cá chết kịp thời và theo đúng phương pháp.</li> <li>• Bảo đảm sử dụng có trách nhiệm thuốc thú y và hoá chất</li> </ul>
An toàn thực phẩm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xây dựng và phổ biến BMP/các tiêu chuẩn về sử dụng hoá chất có trách nhiệm trong nông dân</li> <li>• Mua đúng hoá chất có nhãn mác của nhà cung cấp đáng tin cậy</li> <li>• Cần thực hiện việc giám sát, ghi chép vào sổ sách (các yếu tố đầu vào chẳng hạn như thức ăn và thuốc chữa bệnh, tỉ lệ chết, dự trữ đầu vào, hoá đơn và sổ sách kế toán)</li> <li>• Không nên để nước thải từ nhà vệ sinh, bếp và nơi giặt giũ gây ô nhiễm nước. Tất cả các trại cần có bể tự hoại – một yêu cầu trong luật đối với các trại nuôi tại Việt Nam.</li> <li>• Bảo đảm vệ sinh thu hoạch và bảo quản cá tra/basa từ ao đến người chế biến</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xây dựng và phổ biến BMP/các tiêu chuẩn về sử dụng hoá chất có trách nhiệm trong nông dân</li> <li>• Mua đúng hoá chất có nhãn mác của nhà cung cấp đáng tin cậy</li> <li>• Cần thực hiện việc giám sát, ghi chép vào sổ sách (các yếu tố đầu vào chẳng hạn như thức ăn và thuốc chữa bệnh, tỉ lệ chết, dự trữ đầu vào, hoá đơn và sổ sách kế toán) .</li> <li>• Không nên để nước thải từ nhà vệ sinh, bếp và nơi giặt giũ gây ô nhiễm nước. Tất cả các trại cần có bể tự hoại – một yêu cầu trong luật đối với các trại nuôi tại Việt Nam.</li> <li>• Bảo đảm vệ sinh thu hoạch và bảo quản cá tra/basa từ ao đến người chế biến</li> </ul>
Các lợi ích xã hội và việc làm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tạo mối liên hệ bình đẳng giữa nông dân và các nhà chế biến để cân đối cung và cầu tốt hơn.</li> <li>• Tạo sự hiểu biết về các vấn đề thị trường trong nông dân</li> <li>• Tạo sự hiểu biết của khách hàng về nuôi cá tra/basa bền vững, đổi lại, sẽ đòi hỏi người nông dân hướng tới kỹ thuật của thị trường để thu được giá cao hơn.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tạo mối liên hệ bình đẳng giữa nông dân và các nhà chế biến để cân đối cung và cầu tốt hơn.</li> <li>• Tạo sự hiểu biết về các vấn đề thị trường trong nông dân</li> <li>• Tạo sự hiểu biết của khách hàng về nuôi cá tra/basa bền vững, đổi lại, sẽ đòi hỏi người nông dân hướng tới kỹ thuật của thị trường để thu được giá cao hơn.</li> </ul>

## f) Nuôi cá chép ao và lồng

Các khuyến nghị về quản lý	Nuôi cá chép lồng	Nuôi cá chép ao
Xác định địa điểm/bố trí	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đặt trại cách xa các điểm có rác thải công nghiệp/đô thị</li> <li>• Tránh mâu thuẫn về lợi ích với người sử dụng tài nguyên khác chẳng hạn như ngư dân, du lịch, v.v..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đặt trại tại những khu vực có nền đất phù hợp (đất sét/đất phù sa)</li> <li>• Tránh để thuốc trừ sâu làm ô nhiễm đất và nước cung cấp (nước và đất nên đáp ứng các tiêu chuẩn về môi trường)</li> <li>• Đặt trại cách xa khu công nghiệp, các khu vực bị ô nhiễm do con người và các hoạt động nông nghiệp gây ra.</li> </ul>
Xây dựng, thiết kế hệ thống và có sự tương tác với đời sống tự nhiên/nơi cư trú	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xây dựng lồng và lưới với vật liệu đủ bền để giảm hư hại từ gió và dòng chảy của nước và giảm những rủi ro về thất thoát cá.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sử dụng hệ thống nuôi kết hợp (chẳng hạn như VAC) sử dụng có hiệu quả các nguồn lực của trại</li> <li>• Đắp đập ao thật chắc để tránh nước rò rỉ</li> </ul>

Quản lý nước	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áp dụng các biện pháp để giảm chất thải từ trại nuôi (ví dụ: vỏ bao thức ăn và rác thải sinh hoạt và chất thải hữu cơ khác)</li> <li>• Giám sát các điều kiện về môi trường</li> <li>• Di chuyển lồng để tránh sự hình thành chất thải tập trung ở một số vị trí</li> </ul>	<p>làm mất nước</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bảo đảm cung cấp đủ nước.</li> <li>• Bảo đảm đầy đủ về chất lượng nước và đáp ứng các tiêu chuẩn về môi trường TCVN 5942-1995 (cột b) về các tiêu chuẩn chất lượng bề mặt nước</li> <li>• Các trại nuôi ao thâm canh cần có cống cấp và thoát nước và nơi xử lý để tránh sự ô nhiễm nước</li> </ul>
Quản lý giống	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sử dụng giống chất lượng của loài đã biết</li> <li>• Kiểm tra giống trước khi thả vào ao</li> <li>• Không thả loài ngoại lai trừ khi được chính phủ phê duyệt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sử dụng giống chất lượng của loài đã biết</li> <li>• Kiểm tra giống trước khi thả vào các ao</li> <li>• Không thả loài ngoại lai trừ khi được chính phủ phê duyệt</li> </ul>
Quản lý thức ăn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cho ăn có hiệu quả thông qua việc quan sát hành vi của cá và điều chỉnh kích thước và hàm lượng đạm của khẩu phần ăn theo kích cỡ cá</li> <li>• Sử dụng khay đựng thức ăn trong ao cá để giám sát lượng thức ăn tiêu thụ và giảm bớt thức ăn thừa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cho ăn có hiệu quả thông qua việc quan sát hành vi của cá và điều chỉnh kích thước và hàm lượng đạm của khẩu phần ăn theo kích cỡ cá</li> <li>• Sử dụng khay đựng thức ăn trong ao cá để giám sát lượng thức ăn tiêu thụ và giảm bớt thức ăn thừa</li> </ul>
Kiểm soát dịch bệnh	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duy trì môi trường trong lồng lành mạnh để giảm stress cho cá</li> <li>• Giám sát môi trường</li> <li>• Bảo đảm cá giống không bị bệnh.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duy trì môi trường ao trong lành để giảm stress cho cá</li> <li>• Giám sát môi trường</li> <li>• Bảo đảm cá giống không bị bệnh.</li> <li>• Không sử dụng hoá chất và thuốc thú y bị cấm dùng trong nuôi trồng thủy sản.</li> <li>• Khuyến khích sử dụng chế phẩm sinh học trong việc quản lý môi trường và việc điều trị bệnh.</li> <li>• Tránh sử dụng “bùn đen”</li> <li>• Thực hiện các quy tắc quản lý tốt hơn để phá vỡ chu kỳ sống của các ký sinh động vật</li> </ul>
An toàn thực phẩm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Không sử dụng hoá chất và thuốc thú y bị cấm dùng trong nuôi trồng thủy sản.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Khuyến khích sử dụng chế phẩm sinh học trong việc quản lý môi trường và việc điều trị bệnh.</li> <li>• Tránh sử dụng “bùn đen”</li> <li>• Thực hiện các quy tắc quản lý tốt hơn để phá vỡ chu kỳ sống của các ký sinh động vật</li> </ul>
Các lợi ích xã hội và việc làm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phát triển các nhóm nuôi cá để chia sẻ kỹ thuật nuôi, kinh nghiệm và nguồn nước</li> <li>• Huy động quỹ tín dụng trong cộng đồng để tăng cường khả năng tiếp cận vốn</li> <li>• Xây dựng các quy định cho từng nhóm khác nhau cùng đang sử dụng chung các nguồn lực chẳng hạn như nước và đất</li> <li>• Khuyến khích phụ nữ tham gia vào các hoạt động nuôi trồng thủy sản</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Khuyến khích nuôi đa loài nuôi tại khu vực nông thôn nghèo</li> <li>• Phát triển các nhóm nuôi cá để chia sẻ kỹ thuật nuôi, kinh nghiệm và nguồn nước</li> <li>• Huy động quỹ tín dụng trong cộng đồng để tăng cường khả năng tiếp cận vốn</li> <li>• Xây dựng các quy định đối với từng nhóm khác nhau cùng đang sử dụng chung các nguồn lực chẳng hạn như nước và đất</li> <li>• Khuyến khích phụ nữ tham gia vào các hoạt động nuôi trồng thủy sản</li> </ul>