

**VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
VIỆN TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG BIỂN**

BÁO CÁO TỔNG KẾT ĐỀ TÀI CẤP NHÀ NƯỚC
ĐỊNH GIÁ TỔN THẤT MÔI TRƯỜNG
DO HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM VEN BIỂN

Chủ nhiệm đề tài: THS. TRẦN ĐÌNH LÂN

6726

28/01/2007

HÀ NỘI - 2007

VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
VIỆN TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG BIỂN

Đề tài
ĐỊNH GIÁ TỔN THẤT MÔI TRƯỜNG
DO HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM VEN BIỂN

Chủ nhiệm: ThS Trần Đình Lân
Phó chủ nhiệm: ThS Lê Thị Thanh
Thư kí: ThS Hoàng Việt

BÁO CÁO TỔNG KẾT

Hải Phòng, 2007

VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
VIỆN TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG BIỂN

Đề tài
ĐỊNH GIÁ TỔN THẤT MÔI TRƯỜNG
DO HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM VEN BIỂN

Chủ nhiệm: ThS Trần Đình Lân
Phó chủ nhiệm: ThS Lê Thị Thanh
Thư kí: ThS Hoàng Việt

Tham gia chính:

Viện Tài nguyên và Môi trường biển

TS. Trần Đức Thanh	ThS. Phạm Văn Lượng
TS. Nguyễn Đức Cự	ThS. Nguyễn Thị Phương Hoa
TS. Lưu Văn Diệu	ThS. Trần Văn Điện
ThS. Đỗ Trọng Bình	ThS. Nguyễn Văn Thảo
ThS. Từ Lan Hương	CN. Đỗ Thị Thu Hương
CN. Đỗ Đình Chiến	CN. Cao Thị Thu Trang

Viện Qui hoạch và Kinh tế Thủy sản

PGS.TS. Nguyễn Chu Hồi

Đại học Kinh tế Quốc dân

PGS.TS. Nguyễn Khắc Minh

Bộ Khoa học và Công nghệ

ThS. Lê Thanh Bình

Sở Thủy sản Thừa Thiên - Huế

CN. Võ Thị Hồng

Hải Phòng, 2007

MỤC LỤC

Nội dung	Trang
DANH SÁCH NHỮNG NGƯỜI THAM GIA	i
DANH MỤC BIỂU BẢNG	ii
DANH MỤC HÌNH	v
CHỮ VIẾT TẮT	vi
MỤC LỤC	vii
MỞ ĐẦU	1
PHẦN 1: TỔ CHỨC THỰC HIỆN VÀ CÁC SẢN PHẨM	4
1. Các nội dung và nhiệm vụ	4
2. Phương pháp nghiên cứu	4
2.1. Nghiên cứu tổng quan tài liệu	6
2.2. Đánh giá nhanh môi trường	6
2.3. Viễn thám và hệ thống tin địa lí	6
2.4. Tiếp cận phân tích chi phí và mô hình	6
2.5. Khảo sát thực tế	7
3. Tổ chức thực hiện	7
3.1. Thống nhất kế hoạch và hình thành các nhóm chuyên đề	7
3.2. Thu thập tài liệu	8
3.3. Khảo sát thực tế	8
3.4. Xử lý và phân tích dữ liệu	9
3.5. Xây dựng mô hình và áp dụng	9
3.6. Hợp tác quốc tế	9
3.7. Tài chính	10
4. Sản phẩm của đề tài	10
4.1. Hệ thống tư liệu	10
4.2. Các báo cáo	10
4.3. Đào tạo, công bố và xuất bản	10
PHẦN 2: NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ CHI PHÍ MÔI TRƯỜNG CỦA CÁC HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM VEN BIỂN	11
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ HOẠT ĐỘNG NUÔI TRỒNG THỦY	11

SẢN TRÊN TOÀN DẢI VEN BIỂN VIỆT NAM, CÁC VẤN ĐỀ VỀ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG LIÊN QUAN	
1.1. Hiện trạng nuôi trồng thủy sản và nuôi tôm ven biển Việt Nam	11
<i>1.1.1. Các đối tượng nuôi ở ven biển Việt Nam</i>	11
<i>1.1.2. Các phương thức nuôi</i>	11
<i>1.1.3. Diện tích nuôi trồng thủy sản</i>	13
<i>1.1.4. Sản lượng nuôi</i>	15
1.2. Hiện trạng nuôi trồng thủy sản và nuôi tôm ở Hải Phòng, Thừa Thiên – Huế, Cà Mau	16
<i>1.2.1. Tổng quan về tình hình nuôi trồng thủy sản và tình hình nuôi tôm ở vùng ven biển Hải Phòng</i>	16
<i>1.2.1.1. NTTS ở vùng ven biển Hải Phòng</i>	16
<i>1.2.1.2. Hiện trạng nuôi tôm của vùng ven biển Hải Phòng</i>	18
<i>1.2.1.3. Một số nhận xét chung về tình hình nuôi tôm của vùng ven biển Hải Phòng</i>	19
<i>1.2.2. Tổng quan về tình hình nuôi trồng thủy sản và nuôi tôm ở vùng ven biển của tỉnh Thừa Thiên Huế</i>	20
<i>1.2.2.1. NTTS ở vùng ven biển Thừa Thiên – Huế</i>	20
<i>1.2.2.2. Một số nhận xét chung về tình hình nuôi tôm của vùng đầm phá Thừa Thiên Huế</i>	23
<i>1.2.3. Tổng quan về tình hình nuôi trồng thủy sản và nuôi tôm ở vùng ven biển của tỉnh Cà Mau</i>	24
<i>1.2.3.1. NTTS của tỉnh Cà Mau</i>	24
<i>1.2.3.2. Một số nhận xét chung về tình hình nuôi tôm của tỉnh Cà Mau</i>	26
1.3. Giá trị kinh tế của nuôi tôm: tiêu dùng nội địa và xuất khẩu	27
<i>1.3.1. Một vài dẫn liệu về giá tôm trên thị trường thế giới</i>	27
<i>1.3.2. Một vài dẫn liệu về giá tôm trên thị trường nội địa</i>	28
1.4. Các chính sách hiện hành liên quan nuôi trồng thủy sản ven biển	28
1.5. Định hướng phát triển và các vấn đề sử dụng tài nguyên và môi trường liên quan	29
CHƯƠNG 2. TÁC ĐỘNG CỦA HOẠT ĐỘNG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN VEN BIỂN ĐỐI VỚI TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN VÀ MÔI TRƯỜNG	31
2.1. Các tác động có thể có	31
<i>2.1.1 Tác động tới tài nguyên và môi trường đất ngập nước ven bờ</i>	31

2.1.2. Tác động tới tài nguyên và môi trường nước	33
2.1.3. Tác động tới tài nguyên sinh vật và các hệ sinh thái	35
2.1.4. Một số tác động xấu đến đời sống xã hội của địa phương	37
2.2. Các tác động đang diễn ra	38
2.2.1. Ở vùng ven biển Hải Phòng và Thừa Thiên - Huế	38
2.2.1.1. Tác động tới tài nguyên và môi trường đất ngập nước ven bờ	38
2.2.1.2. Tác động tới tài nguyên và môi trường nước	44
2.2.1.3. Đối với tài nguyên sinh vật và các hệ sinh thái	47
2.2.2. Các tác động đang diễn ra ở Cà Mau	50
2.2.2.1. Thu hẹp rừng ngập mặn và rừng tràm ven biển Cà Mau	50
2.2.2.2. Biến động tài nguyên đất ven biển	51
2.2.2.3. Biến động tài nguyên nước ven biển	53
2.3. Ma trận tác động	55
CHƯƠNG 3. ĐỊNH GIÁ TỔN THẤT MÔI TRƯỜNG CỦA CÁC HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM VEN BIỂN	59
3.1. Hệ thống nuôi tôm bền vững	60
3.2. Tiếp cận mô hình kinh tế trong đánh giá chi phí môi trường	61
3.2.1. Tiếp cận đánh giá chi phí môi trường	61
3.2.2. Mô hình kinh tế về đánh giá chi phí môi trường	62
3.2.2.1. Hệ thống chức năng sản xuất	63
3.2.2.2. Hệ thống cơ cấu chi phí	64
3.2.2.3. Cách tiếp cận đánh giá phi thị trường	64
3.2.2.4. Hệ thống phân tích chính sách	66
3.3. Ước tính tác động môi trường của nuôi tôm ven biển đối với tài nguyên và môi trường	66
3.3.1. Các tác động môi trường và phương pháp ước lượng	66
3.3.2. Ước tính tác động môi trường	68
3.4. Phân tích thực nghiệm tổn thất môi trường từ cách tiếp cận kinh tế	69
3.4.1. Cơ sở lý thuyết kinh tế cho việc phân tích vai trò của các yếu tố đến tăng trưởng sản lượng tôm	69
3.4.2. Cơ sở lý thuyết kinh tế và lựa chọn mô hình lý thuyết đánh giá tác động môi trường của nuôi tôm ven biển	71
3.4.3. Kiểm định chỉ định mô hình	74

<i>3.4.4. Phân tích hàm sản xuất - ước lượng thực nghiệm hàm sản xuất</i>	74
<i>3.4.5. Phân tích hàm chi phí môi trường của nuôi tôm</i>	75
KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ	78
Kết luận	78
Khuyến nghị về chính sách	79
<i>1. Khuyến nghị về chính sách cho việc quản lý tài nguyên bờ biển</i>	79
<i>2. Khuyến nghị chính sách cho ngành nuôi tôm và hải sản</i>	80
<i>3. Chính sách tài khóa trong ngành nuôi tôm</i>	81
<i>4. Chính sách cho quản lý chất lượng nước</i>	81
TÀI LIỆU THAM KHẢO	83
PHỤ LỤC	93
1. Một số kết quả khảo sát về sản lượng, diện tích và chi phí sản xuất nuôi tôm ở Hải Phòng và Thừa Thiên - Huế	93
2. Một số hình ảnh thực tế của các đầm nuôi ở Hải Phòng và Thừa Thiên – Huế	120
3. Một số ảnh vệ tinh và bản đồ phân bố rừng ngập mặn và đầm nuôi thủy sản ở Hải Phòng và Thừa Thiên – Huế	124
4. Kết quả ước lượng mô hình	130
5. Hệ thống chính sách, qui định liên quan đến NTTS ven biển	140

DANH MỤC BIỂU BẢNG

STT	Tên bảng	Trang
1	Danh mục các đối tượng NTTS ven biển Việt Nam	11
2	Diện tích tiềm năng NTTS ở ven biển Việt Nam	14
3	Diện tích NTTS đã sử dụng (ha)	14
4	Diện tích nuôi tôm sú (ha)	15
5	Sản lượng NTTS ở vùng ven biển Việt Nam (tấn)	15
6	Sản lượng tôm sú ở vùng ven biển Việt Nam (tấn)	16
7	Sản lượng nuôi trồng thủy sản mặn, lợ 1995 – 1999	17
8	Thống kê diện tích nuôi tôm sú của Hải Phòng 1999 - 2001	18
9	Diện tích, sản lượng và năng suất tôm nuôi vùng mặn lợ của Hải Phòng từ năm 1995 – 2001	19
10	Hiện trạng nuôi thủy sản năm 2000 của tỉnh Cà Mau	25
11	Diện tích nuôi trồng thủy sản của tỉnh Cà Mau từ 1996 – 2002	26
12	Giá tôm xuất khẩu qua các kích cỡ của tôm sú	27
13	Sản lượng và giá trị xuất khẩu tôm sú năm 2000	28
14	Sản lượng (tấn) tôm nuôi ở các tỉnh ven biển Việt Nam năm 2000 -2001	28
15	Biến động diện tích đầm nuôi và rừng ngập mặn (ha) ở một số huyện ven biển Hải Phòng	39
16	Biến động diện tích đầm nuôi các xã ven đầm phá Tam Giang - Cầu Hai	40
17	Một số yếu tố địa hoá trầm tích đầm nuôi Hải Phòng (Lớp trầm tích bề mặt 0 - 20cm)	41
18	Sự biến đổi độ muối và dinh dưỡng trong một số đầm nước lợ ven bờ Hải Phòng (năm 1990)	44
19	Nồng độ muối dinh dưỡng, khí độc trong ao nuôi tôm BTC "mở"	46
20	Biến đổi sinh lượng một số nhóm sinh vật vùng triều khi đắp đầm	48
21	Một số chỉ tiêu địa hoá đất ở Tây Ngọc Hiển	51
22	Một số chỉ tiêu đất, bùn đáy đầm tôm nơi có rừng và nơi đã chặt trắng rừng	52
23	Đặc điểm thủy hoá và chất lượng nước tại các cửa sông phía Đông Cà Mau	54
24	Đặc điểm thủy hoá và chất lượng nước tại các cửa sông phía Tây Cà Mau	54
25	Ma trận tác động của hoạt động nuôi tôm đến tài nguyên và môi trường vùng bờ biển Hải Phòng	57

26	Ma trận tác động của hoạt động nuôi tôm đến tài nguyên và môi trường vùng bờ biển Thừa Thiên Huế	58
27	Ma trận tác động của hoạt động nuôi tôm đến tài nguyên và môi trường vùng ven biển Cà Mau	59
28	Biểu thị về mặt kinh tế từ chi phí xã hội và tư nhân và phân tích doanh thu	66
29	Những tác động môi trường tiềm tàng từ việc nuôi tôm	67
30	Các tác động có thể ước tính được chi phí môi trường	68
31	So sánh giữa chi phí xã hội và chi phí tư nhân từ việc nuôi tôm ven biển (đơn vị: đ/kg)	69
32	Phân rã ảnh hưởng của việc tăng sản lượng tôm ở Hải Phòng qua các năm 1998-2001	75
33	Mối quan hệ giữa mở rộng diện tích sử dụng tài nguyên và môi trường cho Hải Phòng	75
34	Chi phí môi trường do tăng sản lượng tôm	77
35	Diện tích, sản lượng về nuôi tôm ở khu vực Đình Vũ - Hải Phòng năm 2001	93
36	Chi phí sản xuất nuôi tôm ở khu vực Đình Vũ - Hải Phòng năm 2001	94
37	Tổng chi phí của các hộ nuôi tôm ở khu vực Đình Vũ - Hải Phòng năm 2001	96
38	Tổng chi phí TC 2 ở khu vực Đình Vũ - Hải Phòng năm 2001	97
39	Diện tích, sản lượng về nuôi tôm ở Đường 14 - Hải Phòng năm 2001	98
40	Chi phí sản xuất nuôi tôm ở Đường 14 - Hải Phòng năm 2001	99
41	Tổng chi phí của các hộ nuôi tôm ở Đường 14 - Hải Phòng năm 2001	101
42	Tổng chi phí TC 2 ở Đường 14 - Hải Phòng năm 2001	102
43	Diện tích, sản lượng về nuôi tôm ở khu vực Kiến Thụy - Hải Phòng năm 2001	103
44	Chi phí sản xuất nuôi tôm ở khu vực Kiến Thụy - Hải Phòng năm 2001	104
45	Tổng chi phí của các hộ nuôi tôm ở khu vực Kiến Thụy - Hải Phòng năm 2001	106
46	Tổng chi phí TC 2 ở khu vực Kiến Thụy - Hải Phòng năm 2001	107
47	Diện tích, sản lượng về nuôi tôm ở xã Vĩnh Hưng – Thừa Thiên Huế năm 2001	108
48	Chi phí sản xuất nuôi tôm của xã Vĩnh Hưng – Thừa Thiên Huế năm 2001	109
49	Tổng chi phí và các loại chi phí cho đầm nuôi tôm ở xã Vĩnh Hưng	111

	- Thừa Thiên – Huế năm 2001	
50	Tổng chi nuôi tôm ở xã Vĩnh Hưng - Thừa Thiên – Huế năm 2001	112
51	Diện tích, sản lượng về nuôi tôm ở xã Tân An – Thuận An – Thừa Thiên Huế năm 2001	113
52	Chi phí sản xuất nuôi tôm của xã Tân An – Thuận An – Thừa Thiên Huế năm 2001	114
53	Tổng chi phí và các loại chi phí cho đầm nuôi tôm ở xã Tân An – Thuận An - Thừa Thiên – Huế năm 2001	116
54	Tổng chi nuôi tôm ở xã Tân An – Thuận An - Thừa Thiên – Huế năm 2001	117
55	Tổng chi TC2 ở xã Tân An – Thuận An - Thừa Thiên – Huế năm 2001	118
56	Diện tích và sản lượng nuôi tôm của các huyện thuộc tỉnh Thừa Thiên - Huế từ năm 1996 đến năm 2001	119
57	Kết quả ước lượng hàm sản xuất tôm cho Hải Phòng	130
58	Kết quả ước lượng hàm chi phí xã hội dạng Cobb-douglas - cho Hải Phòng	131
59	Kết quả ước lượng hàm sản chi phí xã hội dạng Cobb-douglas - cho Thừa Thiên- Huế	132
60	Kết quả ước lượng hàm sản chi phí xã hội dạng Tuyến tính cho Hải Phòng	133
61	Kết quả ước lượng hàm chi phí xã hội dạng Tuyến tính cho Thừa Thiên - Huế	134
62	Kết quả ước lượng hàm chi phí sản xuất dạng Cobb-douglas cho Hải Phòng	135
63	Kết quả ước lượng hàm chi phí sản xuất dạng Cobb-douglas cho Thừa Thiên- Huế	136
64	Kết quả ước lượng hàm chi phí sản xuất dạng tuyến tính cho Hải Phòng	137
65	Kết quả ước lượng hàm chi phí môi trường dạng Cobb-douglas cho Hải Phòng	138
66	Kết quả ước lượng hàm chi phí môi trường dạng Cobb-douglas cho Thừa Thiên Huế	139
67	Hệ thống chính sách liên quan đến NTTS ven biển	140
68	Danh mục các văn bản quy phạm pháp luật hiện hành : chính sách, chiến lược, quy hoạch có liên quan đến NTTS ven biển	158

DANH MỤC HÌNH

STT	Tên hình	Trang
1	Trình tự các bước thực hiện và phương pháp sử dụng trong đề tài	5
2	Diện tích và sản lượng nuôi tôm của tỉnh Thừa Thiên Huế từ năm 1996 – 2001	22
3	Phân bố đầm nuôi thủy sản và thực vật ngập mặn khu vực Hải Phòng năm 2000	39
4	Phân bố đầm nuôi thủy sản và thực vật ngập mặn khu vực Hải Phòng năm 2001	39
5	Phân bố rừng ngập mặn ở cà Mau năm 1990 và năm 1995	50
6	Hệ thống nuôi tôm bền vững	62
7	Một số hình ảnh thực tế về đầm nuôi tôm ở Hải Phòng	120
8	Một số hình ảnh thực tế về đầm nuôi tôm ở Thừa Thiên – Huế	122
9	Ảnh vệ tinh SPOT khu vực Đình Vũ – Cát Hải – Phù Long Hải Phòng năm 2000	124
10	Ảnh vệ tinh TERRA/ASTER khu vực của Thuận An – Thừa Thiên – Huế năm 2001	125
11	Bản đồ phân bố đầm nuôi thủy sản và thực vật ngập mặn khu vực Đình Vũ – Cát Hải – Phù Long – Hải Phòng năm 1994	126
12	Bản đồ phân bố đầm nuôi thủy sản và thực vật ngập mặn khu vực Đình Vũ – Cát Hải – Phù Long – Hải Phòng năm 2000	127
13	Bản đồ phân bố đầm nuôi thủy sản khu vực ven bờ Thừa Thiên – Huế năm 1997	128
14	Bản đồ phân bố đầm nuôi thủy sản khu vực ven bờ Thừa Thiên – Huế năm 2001	129

CHỮ VIẾT TẮT

BOD	Nhu cầu ô xy sinh hoá
BTC	Bán thâm canh
BVTV	Bảo vệ thực vật
COD	Nhu cầu ô xy hoá học
CTV	Cộng tác viên
DO	Ô xy hoà tan
ĐBSCL	Đồng bằng sông Cửu Long
ĐVĐ	Động vật đáy
ĐVPD	Động vật phù du
GIS	Hệ thông tin địa lí (Geographic Information System)
HST	Hệ sinh thái
MS Excel	Microsoft Excel
NAFIQACEN	Trung tâm kiểm tra chất lượng và vệ sinh thủy sản
NTTS	Nuôi trồng thủy sản
QC	Quảng canh
QCCT	Quảng canh cải tiến
QCTT	Quảng canh truyền thống
RNM	Rừng ngập mặn
ThC	Thâm canh
TC	Tổng chi phí
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
TFC	Tổng chi phí cố định
TR	Tổng doanh thu
TSS	Tổng chất rắn lơ lửng
TVC	Tổng chi phí luân chuyển
TVPD	Thực vật phù du

MỞ ĐẦU

Sự phát triển nuôi trồng thủy sản ở dải ven bờ biển đang bùng phát ở nhiều nước, đặc biệt ở các quốc gia có biển ở châu Á do lợi ích to lớn của việc xuất khẩu thủy hải sản. Nuôi tôm cũng là một nghề mang lại lợi nhuận kinh tế cao như đã thấy ở các nước Thái Lan, Đài Loan... Tác động tích cực của hoạt động nuôi trồng đã thấy rõ, nhưng các tác động tiêu cực cả về môi trường tự nhiên và xã hội thường lại bị bỏ qua. Để tiếp cận phát triển bền vững, nhiều nước như Thái Lan, Philippines, Trung Quốc, Mỹ, Đức... đã chú ý đánh giá các tác động của nuôi trồng ven biển bằng sử dụng các công cụ kinh tế như đánh giá chi phí lợi ích của hoạt động này. Ở các nước phát triển việc đánh giá các chi phí môi trường được thực hiện trong quá trình đánh giá tác động môi trường của mỗi dự án phát triển và đã trở thành yếu tố bắt buộc. Thế nhưng, ở các nước đang phát triển thì việc tiếp cận đánh giá chi phí môi trường của các dự án hay hoạt động phát triển như nuôi trồng thủy sản ven biển nói chung và nuôi tôm nói riêng vẫn còn đang ở giai đoạn hình thành phương pháp và thử nghiệm ở từng đối tượng phát triển.

Nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam đang được phát triển mạnh, đặc biệt nuôi tôm ở vùng ven biển. Đây cũng được xem là một hình thức thay thế cho việc khai thác hải sản ven bờ và xoá đói giảm nghèo cho cộng đồng dân cư sống ở cùng ven biển. Đã có nhiều nghiên cứu về tình trạng môi trường đầm nuôi ven biển và những dẫn liệu về lợi ích kinh tế cũng như những suy thoái môi trường do hoạt động này. Tuy nhiên, những nghiên cứu này thực sự vẫn chưa trả lời được câu hỏi đặt ra là liệu hoạt động nuôi trồng có thực sự mang lại lợi ích như người ta vẫn thấy, cần phát triển, giữ nguyên tình trạng hay hạn chế các hoạt động này. Sử dụng công cụ kinh tế để đánh giá đúng những chi phí môi trường của các hoạt động nuôi trồng thủy sản ven biển sẽ là cách tiếp cận định lượng để trả lời các câu hỏi trên. Tuy nhiên, trong phát triển nuôi trồng thủy sản nói chung ở vùng ven biển, chưa có một đánh giá về chi phí môi trường nào được thực hiện. Lợi ích kinh tế từ nuôi trồng thủy sản đang được xem là khá cao có thể do chưa đánh giá được hết những chi phí môi trường của các hoạt động này. Để tiếp cận quản lý môi trường cho phát triển bền vững thì những chi phí môi trường cần phải được gộp vào các chi phí chung của hoạt động nuôi trồng.

Ngày 7 tháng 3 năm 2000 tại Bang Kok, Việt Nam và Thái Lan đã ký thoả thuận hợp tác trong lĩnh vực khoa học và công nghệ, trong đó có nội dung hợp tác trong nghiên cứu biển với mục tiêu là nghiên cứu hình thành các chính sách, qui hoạch và luật trong quản lý tài nguyên đối bờ biển và trao đổi kinh nghiệm về quản lý tổng hợp đối bờ biển. Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng (nay là Viện Tài nguyên và Môi trường biển) là một trong những cơ quan được phân công là đối tác phía Việt Nam. Sau khi đã có những trao đổi, tiếp xúc, hai bên đối tác đã nhất trí lựa chọn vấn đề và hình thành đề tài có tên ***“Định giá tổn thất môi trường do hoạt động nuôi tôm ven biển”*** (Estimation of Environmental Costs from Coastal Shrimp Farming) cho

phía Việt Nam nhằm kế thừa và học tập những kinh nghiệm mà phía Thái Lan đã thu được khi triển khai đề tài có cùng mục tiêu. Đề tài đã hoàn tất các thủ tục và được phê duyệt tháng 8 năm 2001.

Tiếp cận một lĩnh vực khá mới đối với Việt Nam là sử dụng công cụ kinh tế trong quản lý đối bờ biển, đề tài đã đặt ra các mục tiêu như sau:

- Có được câu trả lời định lượng về những tổn thất về môi trường do các hoạt động nuôi tôm ven biển ở nước ta, tập trung ở 3 vùng điển hình.

- Xây dựng tập tài liệu hướng dẫn đánh giá chi phí môi trường cho các hoạt động nuôi tôm ven biển.

- Khuyến nghị về chính sách để bảo đảm an toàn môi trường và sử dụng lâu bền tài nguyên thiên nhiên trong phát triển nuôi tôm ở dải ven biển.

Báo cáo này được trình bày thành hai phần:

Phần 1 sẽ trình bày về công tác tổ chức thực hiện và các kết quả cũng như sản phẩm của đề tài.

Phần 2 trình bày các kết quả nghiên cứu khoa học.

Mặc dù tập thể thực hiện đề tài đã rất cố gắng hoàn thiện, nhưng đề tài còn có những hạn chế do cả chủ quan và khách quan. Về số liệu, dữ liệu theo đối tượng nuôi tôm quảng canh và bán thâm canh ven biển và các tác động trực tiếp tới môi trường được thu thập, phân tích, các hình thức khác như nuôi thâm canh và nuôi tôm trên cát không nằm trong phạm vi phân tích của đề tài, do đây là những hình thức có qui mô rất nhỏ ở các vùng nghiên cứu hoặc mới được phát triển gần đây. Vì vậy, đề tài không có đủ bề dày số liệu cũng như kinh phí để điều tra bổ sung để phân tích trong mô hình. Về phân tích giả thuyết, nghiên cứu này mới chỉ dừng lại ở phân tích tĩnh, những biến động về thị trường còn chưa được xem xét. Về khả năng áp dụng thực tế, các nghiên cứu phân tích mới thực hiện thí điểm tại Hải Phòng và Thừa Thiên - Huế với một số kiểu nuôi tôm phổ biến, do vậy khi áp dụng, các chỉ số ước lượng sẽ phải điều chỉnh theo từng nơi và từng kiểu nuôi. Hầu hết các giá trị ước lượng có thể được dùng làm cơ sở dữ liệu để cải tiến và phân tích kỹ hơn trong tương lai. Hạn chế có tính chủ quan đó là trong nghiên cứu môi trường hiện nay, việc đánh giá các giá trị của các cá nhân là khác nhau, các tiêu chuẩn ưu tiên, lựa chọn kỹ thuật đánh giá và độ tin cậy của ước lượng là theo cách của từng cá nhân. Do hạn chế về kinh phí được cấp (58% so với dự toán), đề tài đã không thể triển khai thu thập số liệu ở địa bàn xa như ở Cà Mau, nên phần mô hình tính toán chi phí môi trường cho địa điểm này không thực hiện được.

Để hoàn thành đề tài, trong thời gian hai năm thực hiện, tập thể các cán bộ thực hiện đề tài đã nhận được sự hợp tác và giúp đỡ tận tình của nhiều cơ quan, ban ngành trong nước và quốc tế. Nhân dịp này, chúng tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành tới Bộ Khoa học và Công nghệ, Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia, Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng, Sở Thủy sản Hải Phòng, Sở Thủy sản Thừa Thiên - Huế, Viện Nghiên cứu Hải sản, Viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản, Trường Đại học Kinh tế Quốc dân, Cục Chính sách và Quy hoạch Môi trường Thái Lan, Trường Đại học Kasetsart

Thái Lan. Xin cảm ơn toàn thể các cán bộ đã tham gia và có những đóng góp quý báu cho đề tài.

PHẦN 1: TỔ CHỨC THỰC HIỆN VÀ CÁC SẢN PHẨM

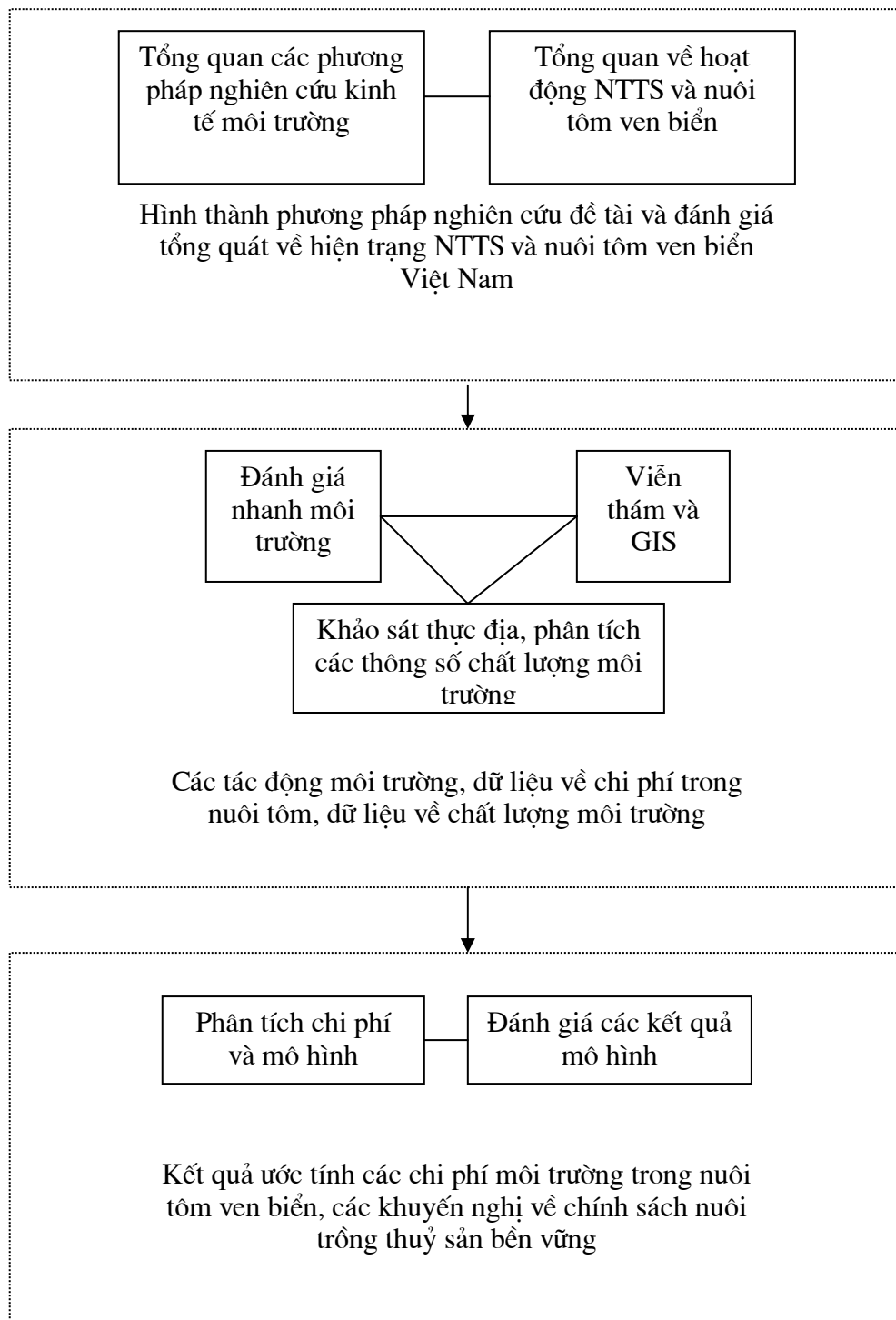
1. Các nội dung và nhiệm vụ

- Tổng quan về hoạt động nuôi trồng thủy sản trên toàn dải ven biển Việt Nam, các vấn đề về tài nguyên và môi trường liên quan
- Tác động của hoạt động nuôi trồng thủy sản ven biển đối với tài nguyên thiên nhiên và môi trường
- Nghiên cứu điển hình về đánh giá chi phí môi trường của các hoạt động nuôi tôm ven biển
- Trao đổi các kết quả khoa học và kinh nghiệm với các nước khác trong khu vực
- Khuyến nghị về chính sách cho nuôi tôm ven biển

2. Phương pháp nghiên cứu

Hệ phương pháp đã được hình thành sau khi trao đổi, thảo luận với đối tác Thái Lan và tham khảo các tư liệu của thế giới và ở Việt Nam. Các phương pháp nghiên cứu cơ bản dưới đây được sử dụng phối hợp các công cụ hiện đại với các kỹ thuật truyền thống.

Cơ sở phương pháp luận của đề tài là tiếp cận liên ngành do các vấn đề môi trường là vấn đề của nhiều ngành. Tuy nhiên, hướng tiếp cận chủ đạo là kinh tế môi trường trong quản lý bền vững tài nguyên thiên nhiên và môi trường đới bờ biển được cụ thể hoá bằng hệ thống quản lý tổng hợp đới bờ biển. Theo nguyên lý của kinh tế môi trường, bất kỳ một hoạt động nào ở đới bờ đều phải sử dụng đến tài nguyên để tạo ra hàng hoá và dịch vụ, đồng thời tạo ra những ngoại ứng (tác động tới môi trường). Các chi phí xã hội của bất kỳ hoạt động kinh tế nào cũng bao gồm chi phí “thị trường” và chi phí ngoại lai “phi thị trường”. Đối tượng tiếp cận nghiên cứu các chi phí môi trường ở đây là hoạt động nuôi tôm vốn đang phát triển rất mạnh ở nước ta. Về cơ bản, các phương pháp tiến hành nghiên cứu theo trật tự như sau: đánh giá tổng quan bức tranh về hoạt động nuôi trồng thủy sản ven biển nói chung và nuôi tôm nói riêng, từ đó xác định được các tác động tới môi trường của các hoạt động này. Sau khi các tác động đã được nhận dạng và xác định được mức độ tác động theo trọng số, các dữ liệu sẽ được thu thập theo nhóm các tác động cơ bản tới tài nguyên và môi trường. Các dữ liệu này sẽ là đầu vào của mô hình máy tính về kinh tế tài nguyên. Từ các kết quả của mô hình, các khuyến nghị về chính sách nuôi trồng thủy sản bền vững được đề xuất.



Hình 1: Trình tự các bước thực hiện và phương pháp sử dụng trong đề tài

2.1. Nghiên cứu tổng quan tài liệu

Do tính chất và mục tiêu của đề tài, phương pháp này đóng vai trò rất quan trọng trong việc lựa chọn, hình thành, kế thừa các nghiên cứu trên thế giới và trong nước. Do vậy, đề tài đã tiến hành thu thập các tài liệu về phương pháp liên quan lĩnh vực kinh tế môi trường, kinh tế sinh thái trên thế giới và trong nước. Sau đó phân tích lựa chọn các phương pháp nghiên cứu phù hợp. Đồng thời thu thập và phân tích, tổng hợp các nghiên cứu, tư liệu liên quan

hoạt động nuôi trồng thủy sản ven biển để đánh giá hiện trạng, tác động của nuôi trồng thủy sản và nuôi tôm ven biển.

2.2. Đánh giá nhanh môi trường

Phương pháp này được áp dụng để đánh giá cập nhật các tác động môi trường trong thời gian thực hiện đề tài. Các kỹ thuật đánh giá đã được thực hiện gồm: phỏng vấn bán chính thức và quan sát thực tế.

2.3. Viễn thám và hệ thống tin địa lý

Nhằm đánh giá sát thực hơn về tác động của nuôi trồng thủy sản và nuôi tôm đối với hệ sinh thái bãi triều và rừng ngập mặn cũng như đầm phá tại Hải Phòng và Thừa Thiên - Huế, phương pháp này đã được áp dụng để xác định biến động diện tích của các đối tượng trên liên quan suy thoái hệ sinh thái. Các kỹ thuật phân tích ảnh kỹ thuật số và phân tích không gian trong GIS đã được áp dụng.

2.4. Tiếp cận phân tích chi phí và mô hình

Đây là phương pháp chủ đạo trong thực hiện định giá chi phí môi trường của hoạt động nuôi tôm ven biển.

- *Tiếp cận phân tích hệ thống cấu trúc chi phí*

Cơ cấu chi phí thường bao gồm *Tổng chi phí (TC)*, *Tổng chi phí cố định (TFC)*, và *Tổng chi phí luân chuyển (TVC)*. Trong trường hợp chi phí hàng năm, TFC được tính bằng chi phí cơ hội hàng năm và khấu hao vốn cố định cũng như chi phí đất đai. Mặt khác, TVC sẽ bao gồm tất cả chi phí hoạt động cần trong việc nuôi tôm như là giống, thức ăn, nhiên liệu và hóa chất...

Khả năng sinh lợi từ việc nuôi tôm có thể được phân tích bằng cách dùng các số liệu chi phí và tổng doanh thu (TR). Đồng thời, *hàm chi phí* và *chi phí biên (MC)* hay tổng chi phí dành để sản xuất thêm một đơn vị sản phẩm có thể rút ra từ mối quan hệ giữa tổng chi phí phải trả và tổng lượng tôm thu được.

- *Tiếp cận định giá phi thị trường*

Những ảnh hưởng đã có của việc nuôi tôm lên nguồn tài nguyên và môi trường sẽ được tính qua việc ứng dụng cách tiếp cận định giá phi thị trường. Vì việc lựa chọn kỹ thuật đánh giá cho mỗi tác động môi trường thường rất chủ quan, nên sự lựa chọn này sẽ gồm ít nhất bốn điều kiện: tính giá trị về mặt lý thuyết, tính giá trị thị trường, yêu cầu số liệu, và tính giá trị về mặt kỹ năng.

Như vậy, việc tiếp cận đánh giá phi thị trường trong nghiên cứu này như sau.

1) Cách tiếp cận chi phí phòng ngừa

Cách tiếp cận này cơ bản có nội dung là tác động môi trường có thể được đánh giá từ tổng chi tiêu dành để phòng tránh hay giảm bớt tác động này trước khi nó thực sự xảy ra. Vì vậy, quan điểm này được ứng dụng để tính chi phí tác động môi trường do chất thải từ việc nuôi tôm.

2) Tiếp cận biến động năng suất

Việc tiếp cận này được ứng dụng trong trường hợp mà tác động môi trường thả ra ngoài phạm vi khu vực nuôi tôm. Thay vào đó, tổng giá trị của sự giảm năng suất của đơn vị sản xuất gần kề hay những nguồn tài nguyên xung quanh do tác động môi trường này gây ra sẽ được dùng như giá trị xấp xỉ cho chi phí đó.

3) Tiếp cận chi phí thay thế

Cách tiếp cận này được dùng khi nhận định sự mất mát nguồn tài nguyên và môi trường do việc nuôi tôm có thể được thay thế bởi tài nguyên và môi trường nhân tạo. Tổng chi phí sử dụng để tái tạo tài nguyên và môi trường nhân tạo như vậy được dùng như là cách tính giá trị xấp xỉ cho ảnh hưởng này.

Chi phí thay thế trong đề tài này chủ yếu được ứng dụng cho sự thiệt hại rừng ngập mặn do việc nuôi tôm gây nên. Chi phí tái tạo đất bỏ hoang sau quá trình nuôi tôm và chi phí xây dựng hệ thống bảo hộ ven biển do mất rừng được dùng như giá trị thay thế.

4) Tiếp cận chi phí cơ hội

Tiếp cận này được ứng dụng khi mất nguồn tài nguyên và môi trường từ việc nuôi tôm sẽ dẫn đến sự biến mất hay xuất hiện của một số hàng hóa hay dịch vụ tự nhiên. Nói cách khác, nếu không tồn tại việc nuôi tôm, những hàng hóa và dịch vụ từ nguồn tài nguyên vẫn còn có thể sử dụng vào mục đích khác.

2.5. Khảo sát thực tế

Khảo sát, thu thập và phân tích mẫu vật về môi trường đất, nước khu vực nuôi tôm đã được thực hiện phục vụ đánh giá tác động môi trường, cung cấp dữ liệu cho đánh giá các giá trị tài nguyên và chạy mô hình toán.

3. Tổ chức thực hiện

3.1. Thống nhất kế hoạch và hình thành các nhóm chuyên đề

Sau khi đề cương của đề tài được thẩm định vào tháng 5/2001, các cán bộ có liên quan trực tiếp đến đề tài đã tiến hành thống nhất về tổ chức, kế hoạch thực hiện và hình thành các nhóm chuyên đề:

- Liên hệ với các đơn vị, tổ chức có liên quan đến công việc của đề tài như Viện Nghiên cứu Hải Sản, Viện Nuôi trồng Thủy sản 1, Viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản, Đại học Kinh tế Quốc dân...

- Liên lạc với đối tác phía Thái Lan, thăm và trao đổi hội thảo với đối tác tại Thái Lan

- Kiện toàn ban chủ nhiệm đề tài gồm 3 cán bộ:

Trần Đình Lân, Thạc sỹ môi trường và tài nguyên biển, chủ nhiệm đề tài

Lê Thị Thanh, Thạc sỹ sinh học nuôi trồng, phó chủ nhiệm

Hoàng Việt, Thạc sỹ quản lý tổng hợp đới bờ biển, thư ký

- Hội thảo triển khai đề tài và phân công trách nhiệm theo các mảng chuyên môn trong phạm vi đề tài, hình thành các nhóm chuyên đề về:

Tổng quan các vấn đề về nuôi thủy sản và nuôi tôm ven biển, tình hình nuôi tôm tại 3 điểm nghiên cứu Hải Phòng, Thừa Thiên - Huế và Cà Mau.

Ứng dụng viễn thám và GIS để đánh giá hiện trạng và biến động tài nguyên đới bờ biển tại các khu vực nghiên cứu điển hình.

Đánh giá tác động của những hoạt động nuôi tôm ven biển đối với tài nguyên và môi trường đới bờ.

Hiện trạng môi trường nước và trầm tích tại các đầm nuôi tôm tại khu vực Hải Phòng.

Xây dựng mô hình máy tính về kinh tế môi trường cho các hoạt động nuôi tôm ven biển.

Tổng hợp và phân tích các vấn đề về thể chế và chính sách nuôi trồng thủy sản ven biển Việt Nam.

Các hội thảo về tiến độ thực hiện và về kết quả thực hiện đề tài đã được tổ chức vào tháng 3 và tháng 10 năm 2003 có các thành viên và đại diện của các cơ quan tham gia đề tài và của Bộ Khoa học và Công nghệ.

3.2. Thu thập tư liệu

Các bộ tư liệu dưới đây cũng đã được thu thập:

Bộ ảnh vệ tinh theo các thời gian khác nhau khu vực ven biển Thừa Thiên - Huế (5 ảnh 1996, 1997, 1999, 2000, 2001) phục vụ giải đoán hiện trạng và đánh giá biến động tài nguyên vùng bờ.

Bộ ảnh vệ tinh theo các thời gian khác nhau khu vực ven biển Hải Phòng (5 ảnh 1996, 1997, 1999, 2000, 2001) phục vụ giải đoán hiện trạng và đánh giá biến động tài nguyên vùng bờ.

Bộ tư liệu về nghiên cứu các vấn đề kinh tế môi trường và áp dụng mô hình kinh tế trong đánh giá chi phí môi trường của các hoạt động nuôi trồng thủy sản ven biển trên thế giới.

Bộ tư liệu về hoạt động nuôi trồng thủy sản ven biển nhiều năm ở Việt Nam.

Bộ tư liệu về các hoạt động nuôi tôm, tài nguyên và môi trường đới bờ biển khu vực Hải Phòng và Thừa Thiên – Huế.

Kết quả khảo sát tổng quan khu vực ven biển Thừa Thiên – Huế và ven bờ Hải Phòng (báo cáo và tư liệu ảnh).

3.3. Khảo sát thực tế

Đã tổ chức được 2 đợt khảo sát về mùa mưa (11/2001) và khô (7/2002) tại Thừa Thiên – Huế, 1 đợt khảo sát tổng quan và 3 đợt khảo sát theo các chuyên đề ở khu vực Hải Phòng. Ngoài ra còn hợp tác với sở Thủy sản Thừa

Thiên - Huế thu thập các thông số môi trường nước tại hai khu vực nuôi tôm của tỉnh tại Tam Giang - Cầu Hai từ tháng 7-12/2002.

3.4. Xử lý và phân tích dữ liệu

Dữ liệu thu thập được qua các đợt khảo sát cũng như từ các cơ quan liên quan đã được phân tích, đánh giá và tổ chức thành cơ sở dữ liệu để sử dụng cho các phân tích, đánh giá và mô hình (phụ lục).

3.5. Xây dựng mô hình và áp dụng

Sau khi trao đổi và hội thảo với đối tác Thái Lan, tham khảo các tư liệu quốc tế và trong nước, khả năng cung cấp dữ liệu và điều kiện thực tiễn ở Việt Nam, ban chủ nhiệm đề tài và Khoa Kinh tế, Đại học kinh tế Quốc dân đã thống nhất áp dụng mô hình kinh tế mà đã được phía Thái Lan áp dụng thành công. Tuy nhiên, do điều kiện khó khăn về dữ liệu đầu vào, mô hình này đã được cải tiến để sử dụng trong điều kiện thực tế ở Việt Nam. Việc thay đổi chủ yếu liên quan sử dụng dữ liệu đầu vào. Do có chiến lược quan trắc và quản lý dữ liệu tốt, phía Thái Lan đã có cơ sở dữ liệu có bề dày 15 - 20 năm tại các vùng nghiên cứu thí điểm, rất thuận lợi cho áp dụng mô hình. Về phía Việt Nam, chúng ta chưa có được nguồn dữ liệu hệ thống như vậy, nên đề tài đã phải tổ chức thu thập dữ liệu thực tế qua các cuộc điều tra, khảo sát trực tiếp các hộ nuôi tôm và các đầm nuôi trên diện rộng tại các vùng nghiên cứu thí điểm, nhằm đảm bảo dữ liệu đầu vào và độ chính xác của mô hình.

3.6. Hợp tác quốc tế

Thông qua Bộ Khoa học và Công nghệ, đề tài đã liên hệ với đối tác Thái Lan là Cục Chính sách và Qui hoạch môi trường (Office of Environmental Policy and Planning) thuộc Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường Thái Lan. Đã tổ chức một chuyến công tác sang hội thảo trao đổi kinh nghiệm và tham quan thực tế tại Thái Lan trong 4 ngày (6-9/3/2002) với thành phần đoàn là các cán bộ chuyên môn chủ chốt trong đề tài của Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng, Bộ Khoa học và Công nghệ và Đại học Kinh tế Quốc dân. Trên thực tế, đến 2002, cơ quan thực hiện đề tài phía Thái Lan là Trường Đại học Kasetsart đã hoàn thành đề tài. Thông qua hội thảo do Cục Chính sách và Qui hoạch môi trường, Thái Lan tổ chức, cơ quan thực hiện đề tài phía Thái Lan đã trình bày phương pháp và những kết quả của đề tài. Phía Việt Nam đã trình bày đề cương thực hiện nhiệm vụ và được phía đối tác Thái Lan thảo luận, đóng góp trong việc áp dụng phương pháp cũng như triển khai đề tài. Việc tham quan thực tế tại điểm nghiên cứu điển hình của phía Thái Lan ở tỉnh Chanthaburi cho những kinh nghiệm quý giá về cách lựa chọn đối tượng khảo sát nghiên cứu và phương pháp thu thập tài liệu thực tế cho đề tài. Một số tư liệu quan trọng liên quan phương pháp cũng được phía Thái Lan cung cấp. Mặc dù có những hạn chế trong trao đổi đoàn để học tập và trao đổi kinh nghiệm giữa hai bên do đề tài phía Thái Lan đã kết thúc, nhưng một trong những thuận lợi lớn nhất mà đề tài có được là phương pháp và kinh nghiệm từ việc triển khai đề tài từ phía Thái Lan. Thuận lợi này giúp đề tài nhanh chóng lựa chọn được phương pháp phù hợp để thực hiện.

3.7. Tài chính

Tổng kinh phí được cấp cho 2 năm là	500 000 000 đồng.
Năm 2001:	300 000 000 đ
Năm 2002:	200 000 000 đ
Đã quyết toán hết kinh phí của cả 2 năm:	500 000 000đ (đạt 100%)

4. Sản phẩm của đề tài

4.1. Hệ thống tư liệu

Tư liệu về nghiên cứu kinh tế môi trường trên thế giới và ở Việt Nam, tư liệu về nuôi trồng thủy sản và tôm ven biển Việt Nam, tư liệu ảnh vệ tinh, tư liệu về môi trường khu vực các đầm nuôi tôm ở Hải Phòng và Thừa Thiên - Huế được tổ chức thành cơ sở dữ liệu trong MS Exel.

4.2. Các báo cáo

- Các báo cáo chuyên đề về:

Tổng quan về hoạt động nuôi tôm ven biển Việt Nam.

Môi trường nước và đầm nuôi tôm trong vùng ven biển Hải Phòng và Thừa Thiên - Huế.

Thành lập bản đồ hiện trạng và đánh giá biến động diện tích đầm nuôi thủy sản vùng ven biển Hải Phòng và Thừa Thiên - Huế từ ảnh vệ tinh.

Tác động của hoạt động nuôi trồng thủy sản đối với tài nguyên thiên nhiên và môi trường vùng bờ biển Hải Phòng, Thừa Thiên - Huế và Cà Mau.

Tiếp cận phương pháp thực hiện đánh giá chi phí môi trường cho các hoạt động nuôi tôm ven biển với hai đề mục:

+ Tiếp cận phương pháp lượng hoá chi phí môi trường trong quản lý tổng hợp đối bờ biển.

+ Áp dụng mô hình kinh tế ước lượng chi phí môi trường từ việc nuôi tôm ven biển.

Các vấn đề về thể chế và chính sách liên quan đến nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam.

- Báo cáo tổng kết.

- Tóm tắt báo cáo tổng kết.

4.3. Đào tạo, công bố và xuất bản:

- Kết quả của dự án đã hỗ trợ 01 NCS làm luận án tiến sỹ và các luận án thạc sỹ và khóa luận sinh viên.

- Công bố 02 bài báo trong các Hội nghị khoa học kỷ niệm 45 năm thành lập Phân viện hải dương học tại Hải Phòng và Hội nghị Toàn quốc về Môi trường và Bảo vệ nguồn lợi thủy sản.

PHẦN 2: NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ CHI PHÍ MÔI TRƯỜNG CỦA CÁC HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM VEN BIỂN

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ HOẠT ĐỘNG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN TRÊN TOÀN DẢI VEN BIỂN VIỆT NAM, CÁC VẤN ĐỀ VỀ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG LIÊN QUAN

1.1. Hiện trạng nuôi trồng thủy sản và nuôi tôm ven biển Việt Nam

Nước ta có khoảng 3.260 km bờ biển chạy dọc theo hướng Bắc – Nam, từ Móng Cái đến mũi Cà Mau, với tổng diện tích khoảng 1 triệu km², trong đó có khoảng 710.000ha diện tích phát triển nuôi trồng thủy sản (NTTS) vùng triều. Ngoài ra, còn có trên 3000 hòn đảo lớn nhỏ trong vùng biển và 112 cửa sông. Địa hình như vậy đã tạo ra nhiều đầm, phá, cửa sông, vũng vịnh và các ao hồ nhỏ thuộc vùng triều. Đây là tiềm năng rất lớn cho việc phát triển NTTS ở ven biển.

Việc NTTS ở nước ta đã có từ nhiều thập kỷ qua. Trong thập kỷ 70 của thế kỷ trước (1970 – 1980), người dân tiến hành NTTS theo phương thức quảng canh truyền thống (QCTT), nuôi tôm cùng với các đối tượng hải sản khác thông qua hệ thống cống lấy nước ra, nước vào đầm theo chế độ thủy triều, không thả thêm con giống và thức ăn. Phương thức nuôi này chỉ cung cấp sản phẩm đủ cho tiêu dùng nội địa. Từ năm 1990, nhu cầu tiêu thụ sản phẩm thủy sản trong nước và xuất khẩu tăng lên, thu nhập kinh tế từ các sản phẩm NTTS và đặc biệt đối tượng tôm đã mang lại lợi ích kinh tế rất cao cho người dân. Vì thế, nghề NTTS bùng nổ và lan rộng trong cả nước, với sự phong phú về loại hình và đa dạng về đối tượng nuôi.

1.1.1. Các đối tượng nuôi ở ven biển Việt Nam

Các đối tượng nuôi được tóm tắt trong bảng 1.

1.1.2. Các phương thức nuôi

Căn cứ vào mức độ đầu tư về vật tư, con giống, thức ăn và kỹ thuật mà người ta chia ra 4 kiểu NTTS: nuôi quảng canh truyền thống (QCTT), nuôi quảng canh cải tiến (QCCT), nuôi bán thâm canh (BTC) và nuôi thâm canh (ThC).

- QCTT: không đầu tư con giống, thức ăn mà chỉ đầu tư vốn đắp đê bao quanh vùng nước ở vùng triều ven biển (được gọi là đầm nuôi hay đĩa nuôi). Diện tích nuôi từ vài ha đến 100ha. Đầm có ít nhất hai cống, những cống này đảm nhiệm cả hai chức năng: cấp và tiêu nước. Con giống và nguồn thức ăn hoàn toàn dựa vào thiên nhiên (do nguồn nước lấy từ con nước cường của thủy triều trong các tháng, trong năm vào đầm nuôi). Mặc dù đầu tư ít vốn, hiệu quả về kinh tế cao, năng suất nuôi đạt ước tính: 50 -100kg/ha/vụ, nhưng nuôi QCTT gây thiệt hại đến nguồn lợi tự nhiên nhiều nhất, do việc lấy giống tự nhiên vào đầm thường là mùa sinh sản của các đối tượng hải sản ở ven biển (tháng 12, tháng 1, 2 âm lịch) làm giảm số lượng cá thể trong quần đàn dẫn

đến nguồn lợi tôm, cá... ở các vùng ven biển bị suy giảm mạnh. Ngoài ra, do phát triển quai đấp đầm nuôi nên rừng ngập mặn bị tàn phá, mất nhiều (khoảng 50 – 70%). Tuy nhiên, hình thức nuôi này ít gây ô nhiễm môi trường nhất, do mật độ nuôi không dày, chất thải ra môi trường không lớn (không có lượng thức ăn dư thừa trong đầm).

Bảng 1: Danh mục các đối tượng NTTS ven biển Việt Nam

TT	Các đối tượng nuôi	Tên khoa học
1	Cá biển	
	Cá song	
	Cá song đỏ	<i>Epinephelus akaara</i>
	Cá song hoa nâu	<i>E. fuscoguttatus</i>
	Cá song vạch	<i>E. brunneus</i>
	Cá song chấm tổ ong	<i>E. merra</i>
2	Tôm	
	Tôm sú	<i>Penaeus monodon</i>
	Tôm rảo	<i>Metapenaeus ensis</i>
	Tôm càng xanh	<i>Macro branchium</i>
	Tôm hùm xanh	<i>Panulirus ornatus</i>
	Tôm hùm đá	<i>P. homarus</i>
	Tôm hùm đỏ	<i>P. longipes</i>
	Tôm hùm lông	<i>P. s timsoni</i>
3	Rong biển	
	Rong câu chỉ vàng	<i>Gracilaria asiatica</i>
	Rong câu mảnh	<i>G. tenuistipitata</i>
	Rong câu thô	<i>G. blodgettii</i>
	Rong sụn	<i>Kappaphycus alvarezii</i>
4	Cua xanh	<i>Scylla serrata</i>
5	Nhuyễn thể	
	Sò huyết	<i>Anadara granosa</i>
	Ngao	<i>Meretrix meretrix</i>
	Trai ngọc	<i>Pinctata margaritifera</i>

- QCCT: kiểu nuôi QCTT nhưng có bổ sung thêm giống và thức ăn vào đầm. Trung bình mật độ con giống (tôm, cá) được bổ sung thêm vào đầm dao động trong khoảng 5 – 10con/m² (phần lớn nguồn giống bổ sung thêm vào đầm là giống nhân tạo). Thức ăn bổ sung vào đầm thường là cá tạp, don, dất được xay nhỏ và thức ăn tổng hợp. Năng suất nuôi thường đạt: 250 –

500kg/ha/vụ. Hình thức nuôi này được phổ biến và phát triển mạnh từ năm 1990 cho đến nay, khi nguồn lợi tự nhiên bị suy giảm nghiêm trọng, không đủ để cung cấp lượng giống lấy vào đầm. Phương thức nuôi này giảm thiểu được sự suy giảm nguồn lợi ven bờ.

- BTC: xuất hiện từ năm 1995 cho đến nay, khi sức ép của thị trường ngày càng tăng, người nuôi thủy sản nói chung và nuôi tôm nói riêng không chỉ giải quyết nhu cầu tiêu thụ trong nước mà còn cho nhu cầu xuất khẩu. Nuôi QCCT không đáp ứng sản phẩm tiêu thụ trong và ngoài nước, do vậy xuất hiện nuôi BTC. Trong những năm 1990, một số liên doanh nuôi tôm giữa Việt Nam với các đối tác nước ngoài đã đưa nhiều mô hình nuôi tôm công nghiệp vào nước ta như mô hình Vatex, mô hình Nobala, mô hình nuôi công nghiệp của Liên doanh Đại – Khánh (giữa Trường Đại học Thủy sản Nha Trang với Doanh nghiệp Đài Loan). Từ năm 1996 trở lại đây, Việt Nam du nhập một số mô hình nuôi tôm như mô hình nuôi tuần hoàn từ Thái Lan. Khi vào Việt Nam, mô hình này được cải tiến thành mô hình nuôi thay nước cho phù hợp. Nuôi BTC được phát triển trên diện tích ao đầm nhỏ khoảng 0,5 – 1 ha, cần đầu tư vốn và kỹ thuật cao, con giống và thức ăn hoàn toàn nhân tạo. Mật độ giống thả 20 – 30 con tôm P_{15}/m^2 , một năm nuôi 2 vụ. Năng suất nuôi đạt khá cao, ở các tỉnh phía Bắc năng suất nuôi đạt: 6 – 7 tấn/ha/năm, các tỉnh nam trung bộ: 4 – 6 tấn/ha/năm. Với hình thức nuôi này, nếu không tuân thủ nghiêm ngặt các yêu cầu kỹ thuật (xử lý lượng nước thải, chất thải) sẽ có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường do các chất thải có nguồn gốc hóa học.

- ThC: có thể dùng bể hoặc ao nhỏ có diện tích 0,25 – 2,5ha để nuôi, con giống và thức ăn hoàn toàn chủ động, mật độ nuôi 40 con/ m^2 , năng suất đạt 3,5 – 5,0 tấn/ha/vụ, một năm nuôi 2 vụ. Nuôi TC đòi hỏi người quản lý phải có trình độ cao về kỹ thuật và quản lý điều hành, phải chủ động ở tất cả các khâu: nước, giống, thức ăn, sục khí, đảo nước, phòng trừ dịch bệnh...ở Việt Nam mô hình này được triển khai từ năm 1996, nhưng trên thực tế chưa hoàn thiện được ao nuôi thâm canh, vì vậy hình thức nuôi này không phát triển được. Vài năm gần đây, hình thức nuôi tôm trên cát phát triển ở các tỉnh miền trung cũng có thể coi là nuôi ThC, hiệu quả kinh tế khá cao nhưng các tác động môi trường thì chưa được đánh giá đầy đủ.

1.1.3. Diện tích nuôi trồng thủy sản

Tiềm năng NTTS ở ven biển Việt Nam chủ yếu thể hiện ở diện tích mặt nước của các thủy vực ven biển có thể sử dụng cho NTTS như: eo, ngách, vũng, vịnh, đầm phá và vùng bãi ngang cửa sông. Trong những năm gần đây (1995 – 2003), khi công nghệ NTTS phát triển mạnh, người ta có thể khai thác các vùng biển xa để nuôi lồng bè: như nuôi tôm hùm, cá bè, hàu, vẹm, ngọc trai...hoặc sử dụng nuôi tôm sú trên các vùng cát, thì tiềm năng cho NTTS ven biển được mở rộng rất nhiều.

**Bảng 2: Diện tích tiềm năng NTTS ở ven biển Việt Nam
(Bộ Thủy sản, 1999)**

TT	Vùng địa lý	Diện tích (ha)
1	Các tỉnh ven biển phía Bắc	96.502
2	Các tỉnh ven biển phía bắc Trung Bộ	60.185
3	Các tỉnh ven biển phía nam Trung Bộ	70.987
4	Các tỉnh đông Nam Bộ	28.510
5	Các tỉnh tây Nam Bộ	403.816
Tổng cộng:		666.000

Đến nay, các loại hình mặt nước sau đã được sử dụng: thấp triều, trung triều, vùng cửa sông, vùng đất nhiễm mặn trên triều không có khả năng phát triển nông nghiệp, khai thác eo ngách, vũng vịnh kín gió, bãi ngang đồng bằng châu thổ sông Hồng và sông Cửu Long.

**Bảng 3: Diện tích NTTS đã sử dụng (ha)
(Bộ Thủy sản, các Sở Thủy sản, 1999 – 2001)**

TT	Vùng địa lý	Năm 1998	Năm 1999	Năm 2000	Năm 2001
1	Các tỉnh ven biển phía Bắc	30.680	28.876	32.095	53.595
2	Các tỉnh ven biển phía bắc Trung Bộ	10.953	8.724	10.280	37.638
3	Các tỉnh ven biển phía nam Trung Bộ	10.528	11.153	12.569	21.744
4	Các tỉnh đông Nam Bộ	6.805	4.380	5.944	10.943
5	Các tỉnh tây Nam Bộ	231.474.0	229.061.0	204.777.0	472.884.0
Tổng cộng:		290.440	282.194	265.715	596.804

Diện tích NTTS năm 1999 và năm 2000 giảm đi so với năm 1998 do cuối 1998, cơn bão số 5 đã gây thiệt hại khá nghiêm trọng tới sản xuất của ngành thủy sản ở các tỉnh ven biển miền tây Nam Bộ. Cuối năm 1999, tình hình lũ lụt xảy ra nghiêm trọng đã ảnh hưởng xấu đến NTTS. Bên cạnh đó, công nghệ nuôi có những bước phát triển mới, vốn đầu tư sản xuất tăng, quá trình chuyển dịch từ nuôi QCTT, QCCT lên BTC và ThC. Nhiều diện tích NTTS mở rộng trái phép mâu thuẫn với các ngành kinh tế khác: nông nghiệp, phá rừng ngập mặn đều bị cưỡng bức phá hủy. Nhưng đến năm 2001 diện tích NTTS lại tiếp tục tăng, do có Nghị định 09/1999/NĐ - CP của Chính Phủ đã

cho phép chuyển đổi diện tích nông nghiệp nhằm nâng suất thấp sang NTTS. Vì vậy, nhiều địa phương đã chuyển đổi và đầu tư xây dựng những vùng nuôi tôm sú: như các tỉnh tây Nam Bộ năm 2001 có diện tích tăng gấp đôi so với năm 2000, cụ thể tỉnh Cà Mau: năm 2000 có diện tích: 115.000ha và năm 2001: 202.000ha, tỉnh Bạc Liêu tương tự: 48.070ha – 85.503ha.

Diện tích nuôi tôm sú đang có xu thế tăng ở tất cả các vùng nuôi (bảng 4)

Bảng 4: Diện tích nuôi tôm sú (ha)
(Bộ Thủy sản, các Sở Thủy sản, 1999 – 2001)

TT	Vùng địa lý	Năm 1999	Năm 2000	Năm 2001
1	Các tỉnh ven biển phía Bắc	6.650	14.774	19.503
2	Các tỉnh ven biển phía bắc Trung Bộ	5.024	6.735	9.671
3	Các tỉnh ven biển phía nam Trung Bộ	11.303	12.384	14.764
4	Các tỉnh đông Nam Bộ	3.815	3.920	6.373
5	Các tỉnh tây Nam Bộ	222.413	276.248	395.897
Tổng cộng:		249.205	314.061	446.208

1.1.4. Sản lượng nuôi

Bảng 5: Sản lượng NTTS ở vùng ven biển Việt Nam (tấn)
(Bộ Thủy sản, các Sở Thủy sản, 1999 – 2001)

TT	Vùng địa lý	Năm 1999	Năm 2000	Năm 2001
1	Các tỉnh ven biển phía Bắc	30.582.0	36.056	74.971
2	Các tỉnh ven biển phía bắc Trung Bộ	6.938.0	7.819	32.728
3	Các tỉnh ven biển phía nam Trung Bộ	11.893.0	21.454	30.239
4	Các tỉnh đông Nam Bộ	1.690	2.471	5.000
5	Các tỉnh tây Nam Bộ	126.158	163.241	275.823
Tổng cộng:		177.262	231.041	418.761

Từ kết quả trên cho thấy, mặc dầu năm 1999 và 2000 diện tích NTTS bị giảm song sản lượng nuôi vẫn tăng với tốc độ cao. Các tỉnh miền tây Nam Bộ vẫn đứng đầu cả nước về diện tích nuôi, sản lượng NTTS và cả sản lượng tôm sú.

Bảng 6: Sản lượng tôm sú ở vùng ven biển Việt Nam (tấn)
(Bộ Thủy sản, các Sở Thủy sản, 1999 – 2001)

TT	Vùng địa lý	Năm 1999	Năm 2000	Năm 2001
1	Các tỉnh ven biển phía Bắc	1.219	2.114	4.382
2	Các tỉnh ven biển phía bắc Trung Bộ	935	2.518	3.552
3	Các tỉnh ven biển phía nam Trung Bộ	9.986	16.853	23.727
4	Các tỉnh đông Nam Bộ	871	990	3.153
5	Các tỉnh tây Nam Bộ	48.751	88.895	123.941
Tổng cộng:		61.762	111.370	158.755

1.2. Hiện trạng nuôi trồng thủy sản và nuôi tôm ở Hải Phòng, Thừa Thiên – Huế và Cà Mau

1.2.1. Tổng quan về tình hình nuôi trồng thủy sản và tình hình nuôi tôm ở vùng ven biển Hải Phòng

1.2.1.1. NTTS ở vùng ven biển Hải Phòng

Dải ven biển Hải Phòng nằm ở rìa Đông Bắc đồng bằng Bắc Bộ, chịu tác động trực tiếp của hệ thống sông Thái Bình, có diện tích vùng bãi triều khoảng 24.239ha. Hải Phòng là một địa phương hội tụ được nhiều lợi thế cho việc phát triển nuôi trồng thủy sản với nhiều tiềm năng cho mọi đối tượng, trong đó có cả tôm. Nghề nuôi thủy sản ở Hải Phòng đã có từ lâu đời, trước những năm 1970, người dân ven biển nuôi thủy sản theo phương thức lấy giống tự nhiên – nuôi QCTT. Hình thức nuôi này thuộc dạng nuôi đa loài, tôm được nuôi cùng với cua, cá và rong câu. Đến năm 1985 – 1990, nhu cầu tiêu thụ sản phẩm thủy sản trong nước và xuất khẩu tăng, thu nhập kinh tế từ các sản phẩm nuôi thủy sản và đặc biệt là sản phẩm tôm đã mang lại lợi ích kinh tế cho người dân rất cao. Vì thế, nghề nuôi thủy sản và nghề nuôi tôm bùng nổ không những ở khu vực mà trong cả nước ta và trong đó phải kể đến vùng nước lợ ven biển Hải Phòng. Ngoài hình thức nuôi QCTT, người dân nuôi theo phương thức QCCT, BTC, nuôi chuyên và nuôi thâm canh. Những năm gần đây còn phát triển phương thức nuôi lồng bè ở khu vực Cát Bà (Hải Phòng).

Diễn biến về sản lượng nuôi các đối tượng hải sản của vùng ven biển Hải Phòng được thể hiện ở bảng 7.

Bảng 7: Sản lượng nuôi trồng thủy sản mặn, lợ 1995 – 1999
(Viện Quy hoạch kinh tế Bộ thủy sản, 1999)

Đối tượng nuôi	Năm 1995		Năm 1996		Năm 1997		Năm 1998		Năm 1999	
	Tấn	%	Tấn	%	Tấn	%	Tấn	%	Tấn	%
Rong câu	7.950	81	8.116	80	10.415	80	12.433	81.1	14.580	81.27
Cá	1.261	13	1.355	13.3	1.800	13.83	1.944	12.67	1.947	10.85
Tôm	368	3,7	441	4.3	547	4.22	653	4.25	953	5.33
Cua	218	2	246	2.35	247	1.89	291	1.89	441	2.45
Đặc sản	3	0.3	5	0.05	8	0.06	14	0.09	18	0.1
Tổng	9.800	100	10.163	100	13.017	100	15.335	100	17.939	100

Tổng sản lượng nuôi hải sản ở vùng ven biển Hải Phòng năm 1999 tăng so với năm 1995 là 83%, các sản phẩm thu là rong câu, cá nước lợ, tôm, cua và các loại đặc sản. Nhìn chung, sản lượng thu hoạch của các đối tượng nuôi hải sản đều tăng tính từ năm 1995 đến 1999, nhưng tỷ lệ giữa các đối tượng nuôi hầu như không thay đổi hàng năm như: tỉ lệ sản lượng thu hoạch rong câu so với các đối tượng khác vẫn cao nhất và chiếm khoảng 80% so với tổng sản lượng, thứ hai là cá nước lợ chiếm khoảng 12%, thứ ba đến tôm chiếm khoảng 5%, sau đó là cua chiếm khoảng 3% và thấp nhất là các đối tượng đặc sản chỉ chiếm khoảng 1%.

Phần lớn chất đáy ở vùng ven biển Hải Phòng là bùn, bùn nhuyễn, gần cửa sông có điều kiện sinh thái rất phù hợp cho việc nuôi trồng rong câu. Rong câu trồng trong các ao đầm nước lợ ở khu vực Hải Phòng có chất lượng tốt, hàm lượng agar – agar cao, là mặt hàng tiêu thụ trong nước và xuất khẩu rất tốt. Chính vì vậy, rong câu là một trong những đối tượng được người dân chú trọng sản xuất do đem lại lợi ích kinh tế cao, hầu hết các chủ đầm nuôi đều quan tâm đến đối tượng này. Sau rong câu là con tôm. Mặc dù ý tưởng nuôi tôm đã có từ lâu, nhưng trong những năm 1970 sản phẩm nuôi chủ yếu vẫn là tôm rảo, tôm sú mới được đưa vào nuôi từ năm 1989. Trong các phương thức nuôi tôm, QCTT cho đến nay vẫn cho sản lượng lớn nhất và có tốc độ tăng khá nhanh từ 328 tấn năm 1995 tăng lên 721 tấn năm 1999, bình quân mỗi năm tăng 96 tấn. QCCT tuy có sản lượng tăng nhưng tốc độ tăng chậm từ 40 tấn năm 1995 lên 90 tấn năm 1999, bình quân mỗi năm tăng 13 tấn. BTC có tốc độ tăng sản lượng rất nhanh từ 1 tấn năm 1996 tăng lên 151 tấn năm 1999, bình quân mỗi năm tăng 50 tấn.

An Hải là nơi có sản lượng nuôi QCTT lớn nhất, 300 tấn, tiếp đến là Cát Bà, 233 tấn năm 1999. Đồ Sơn có sản lượng nuôi QCCT lớn nhất, 27 tấn năm 1996 và 65 tấn năm 1999. Kiến Thụy là nơi có sản lượng nuôi BTC lớn nhất, năm 1999 đạt 90 tấn.

Kiến An có diện tích nuôi thủy sản thấp nhất so với toàn tỉnh: diện tích nuôi 35ha, chiếm 0,4% so với tổng diện tích, ngược lại Cát Bà có diện tích nuôi lớn nhất 3.076ha chiếm 32,9% tổng diện tích. Tuy nhiên, sản lượng không tương xứng với diện tích, huyện An Hải tuy có diện tích nuôi không bằng Cát Bà, nhưng sản lượng nuôi đạt cao nhất tỉnh, 9.700 tấn chiếm 54% so với tổng sản lượng của toàn tỉnh, huyện Thủy Nguyên có sản lượng 5.000 tấn đứng thứ hai, tiếp đến là huyện Kiến Thụy đạt 925 tấn và Kiến An có sản lượng nuôi thấp nhất.

Nuôi trồng thủy sản nước ngọt của Hải Phòng rất đa dạng và đa diện như nuôi trong các ao, hồ nhỏ, hồ tự nhiên, thúng đấu, kênh rạch, mương, ruộng trũng và sông suối. Diện tích nuôi chủ yếu tập trung vào hai loại hình là ao, hồ nhỏ và ruộng trũng với tổng diện tích khoảng 4.700 ha. Trong đó, ao hồ nhỏ là 3.287ha chiếm 59,6%, ruộng trũng là 1.412ha chiếm 26,6%. Ngoài ra, gần đây còn phát triển nuôi trong các mương vườn, 60ha, sông suối, 73ha. Đối tượng nuôi khá phong phú, ngoài các đối tượng nuôi truyền thống như mè, trôi, trắm, chép còn có một số đối tượng nuôi mới và đặc sản như: tôm càng xanh, rô phi đơn tính, cá chim trắng và baba. Nuôi thủy sản nước ngọt tập trung ở những huyện sau: Vĩnh Bảo với diện tích 1.298ha, Thủy Nguyên: 1.252ha, Tiên Lãng: 1.162ha, Kiến An: 156ha, và ít nhất là Đồ Sơn 17ha. Sản lượng nuôi trồng thủy sản nước ngọt được tập trung vào hai huyện có sản lượng lớn, đó là huyện Thủy Nguyên: 3.305 tấn, Vĩnh Bảo: 1.949 tấn, những huyện khác như Kiến Thụy đạt: 803 tấn, Kiến An: 30 tấn và Đồ Sơn có sản lượng thấp nhất - 7 tấn/năm.

1.2.1.2. Hiện trạng nuôi tôm vùng ven biển Hải Phòng

Hải Phòng nằm trong khu vực gió mùa nhiệt đới, nhiệt độ thấp vào mùa đông, nhiệt độ tăng cao vào mùa hè. Điều kiện khí hậu như vậy không hoàn toàn thuận lợi cho việc nuôi tôm trong cả năm, chính vì thế ở vùng ven biển Hải Phòng, tôm được nuôi một vụ xuân hè.

Bảng 8: Thống kê diện tích nuôi tôm sú của Hải Phòng 1999 - 2001
(Sở Thủy sản Hải Phòng, 2002)

Năm	Tổng diện tích (ha)	Diện tích nuôi QC	Diện tích nuôi QCCT (ha)	Diện tích nuôi BTC và nuôi chuyên (ha)	Diện tích nuôi thâm canh (ha)
1999	7.170	2.924	3.091	1.155	
2000	9.324	4.012	3.383	1.929	
2001	9.769	5.890	598	3.265	16

Các hình thức nuôi được áp dụng cho đối tượng tôm chủ yếu là QCTT, QCCT và BTC. Hình thức nuôi thâm canh chưa được áp dụng nhiều và với diện tích không cao, nuôi QCTT có diện tích tăng nhanh nhất: năm 1999 diện tích nuôi đạt 2.924ha đến năm 2001 diện tích là 5.890ha (bình quân mỗi năm tăng 988ha), hình thức nuôi QCCT được xếp thứ hai về diện tích nuôi, nhưng

tốc độ mở rộng lại có xu hướng giảm, năm 1999 diện tích nuôi đạt 3.091 ha nhưng đến năm 2001 diện tích giảm xuống còn 598ha và hình thức nuôi BTC tăng khá nhanh về diện tích trong giai đoạn 1999 – 2001 (từ 1.155ha nuôi năm 1999 đến 2001 là 3.265ha, bình quân mỗi năm diện tích nuôi được mở rộng 703ha).

Số liệu thống kê ở bảng 9 cho thấy, từ năm 1995 đến 2001 diện tích nuôi tôm gia tăng từ 5.249 ha lên 9.769 ha, đồng thời sản lượng nuôi tôm cũng tăng lên từ 368 tấn lên 1650 tấn. Năng suất nuôi tôm cũng tăng từ 69,5kg/ha/năm lên 169kg/ha/năm.

Bảng 9: Diện tích, sản lượng và năng suất tôm nuôi vùng mặn lợ của Hải Phòng từ năm 1995 – 2001
(Sở Thủy sản Hải Phòng, 2002)

Năm	Diện tích (ha)	Sản lượng (tấn)	Năng suất kg/ha/năm
1995	5249	368	69,5
1996	5763	441	76,5
1997	6232	547	87,7
1998	6701	653	97,4
1999	7170	1170	163,1
2000	9324	1366	146,5
2001	9769	1650	169

1.2.1.3. Một số nhận xét chung về tình hình nuôi tôm của vùng ven biển Hải Phòng

Xét về phương thức, nuôi QC ở vùng ven biển Hải Phòng vẫn còn phổ biến, sản lượng tôm từ phương thức nuôi này đạt giá trị lớn nhất: từ 328 tấn tôm thu được năm 1995 tăng lên 721 tấn năm 1999. Sản lượng tôm thu được từ phương thức nuôi QCCT tuy có tăng nhưng tốc độ tăng chậm từ 40 tấn trong năm 1995 lên 90 tấn trong năm 1999. Phương thức nuôi BTC có tốc độ tăng sản lượng rất nhanh từ 1 tấn năm 1996 tăng 151 tấn năm 1999.

Năng suất nuôi của các phương thức nuôi đạt được ở các xu thế khác nhau: năng suất bình quân của phương thức nuôi QC có xu thế tăng từ 65,5kg/ha/năm trong năm 1995 lên 127kg/ha/năm vào năm 1999, năng suất bình quân của phương thức nuôi BTC cũng có chiều hướng tăng từ 200kg/ha/năm (1996) lên 340kg/ha/năm (1999).

Năm 1999 là năm đánh dấu bước ngoặt và quá trình chuyển tiếp nuôi tôm sú ở vùng ven biển Hải Phòng, tôm sú được đầu tư nuôi qui mô hơn và năm 1999 cũng là năm có lợi nhuận kinh tế cao nhất trong việc nuôi tôm sú. Tuy nhiên, hiệu quả nuôi tôm sú ở khu vực Hải Phòng vẫn chưa ổn định, năm 2000 nuôi tôm sú ở các đầm nước lợ Hải Phòng vẫn có kết quả, song đến năm

2001 hầu hết các đầm nuôi đều bị thua lỗ từ việc nuôi tôm. Nguyên nhân của việc nuôi tôm bị thua lỗ ở hầu hết các đầm nuôi của Hải Phòng năm 2001 là do nhiều yếu tố sau:

- Do thiên tai lũ lụt của khu vực miền Nam và miền Trung dẫn đến thiếu tôm bố mẹ, các trại ương tôm giống bị lũ đánh trôi, lượng tôm giống bị giảm sút đáng kể không đủ đáp ứng nhu cầu sản xuất như những năm trước.

- Thời tiết ở miền Bắc thay đổi bất thường, mưa nhiều và xuất hiện sớm hơn mọi năm (vào tháng 4, tháng 5 âm lịch đã có mưa rào liên tục hàng tuần và tần suất xuất hiện nhiều).

- Các hộ nuôi tôm chạy theo lợi nhuận (năm 1999 và năm 2000 nuôi tôm thắng lợi) đến năm 2001 đầu tư lớn hơn (thả mật độ cao hơn từ 15 – 20 con/m² với phương thức nuôi QCCT) cho thức ăn nhiều hơn mà không tính đến yếu tố kỹ thuật khác gây hậu quả không lường.

- Giá thành tôm bán trên thị trường (trong nước và xuất khẩu) đều bị giảm nhanh (đang từ 180 – 200 nghìn đồng/kg hạ xuống còn 80 – 100 nghìn đồng/kg tôm sú loại 1).

1.2.2. Tổng quan về tình hình nuôi trồng thủy sản và nuôi tôm ở vùng ven biển của tỉnh Thừa Thiên - Huế

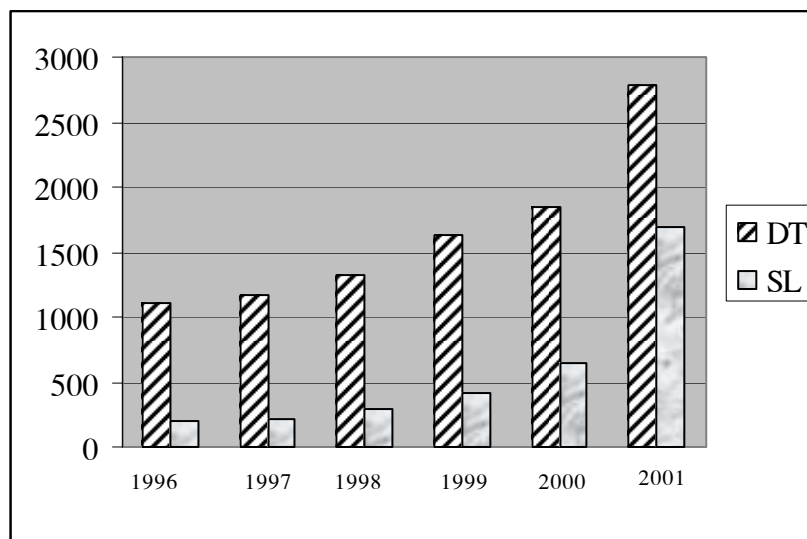
1.2.2.1. NTTS ở vùng ven biển Thừa Thiên – Huế

Nói đến vùng ven biển Thừa Thiên Huế là nói đến hệ đầm phá, một nét đặc thù của vùng ven biển miền Trung. Đầm phá Tam Giang-Cầu Hai có diện tích khoảng 22.000ha, dài 70km, có dạng một con sông lớn nối liền hơn 20 đầm lớn nhỏ. Bị chi phối bởi đặc điểm địa lý, thủy văn của miền Trung, trong hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai tồn tại hai hệ sinh thái mang đặc tính khác biệt rõ rệt. Đó là hệ sinh thái nước ngọt hình thành hàng năm khi bắt đầu vào mùa mưa (từ tháng 9-11 âm lịch), hệ sinh thái biển vào thời gian còn lại (tháng 12 đến tháng 8 âm lịch). Do tương tác của sông biển, nên độ mặn của hệ đầm phá sau mùa mưa đạt 7 – 10‰, thích hợp cho các đối tượng nuôi nước lợ như: cua, ghẹ, tôm, cá, rong câu... Có khoảng 300.000 cư dân của 236 làng trong 31 xã sống định cư ven đầm phá. Những cư dân ở đây trực tiếp hay gián tiếp sống bằng nghề khai thác nguồn tài nguyên thiên nhiên xung quanh hệ đầm phá Tam Giang – Cầu Hai. Từ những năm 1970 trở về trước, người dân khai thác nguồn lợi thủy sản chủ yếu bằng các dụng cụ cầm tay như: lưới, xiếc, xẻo, dũi, đèn soi....

Dưới áp lực gia tăng về dân số và nhu cầu phát triển kinh tế – xã hội, việc khai thác quá mức đã dẫn đến sự suy giảm nguồn lợi đầm phá. Nuôi trồng thủy sản như một giải pháp thay thế khi sản lượng đánh bắt tự nhiên không đáp ứng được nhu cầu đời sống của cộng đồng. Nuôi trồng thủy sản ở đầm phá được coi là phương thức sản xuất rất mới. Đến năm 1977, phong trào nuôi rong câu được phát triển ở khu vực Phú Tân. Năm 1978, Xí nghiệp nuôi trồng thủy sản tỉnh khoanh lấp 100ha để trồng rong câu. Từ 1989 – 1994, Công ty nuôi tôm thành phố Huế liên doanh với Úc - VATECH tiến hành nuôi tôm sú theo phương thức bán thâm canh trên diện tích 8 ha, nhưng thất bại. Vào

những năm đầu thập kỷ 90 là thời kỳ bùng nổ nghề nuôi trồng thủy sản ở đầm phá tỉnh Thừa Thiên - Huế, không chỉ là sự tăng nhanh chóng về diện tích ao nuôi mà còn cả về đa dạng hóa các hệ thống nuôi. Hệ thống nuôi đầu tiên là ao có đê bao bằng đất, sau đó người dân trên phá đã dùng lưới mùng khoanh thành các ao nhỏ trên phạm vi khoanh nuôi của mình, lúc đầu với mục đích thả những con nhỏ đánh bắt được để nuôi cho lớn rồi đem bán.

Năm 1994, nghị quyết tỉnh ủy Thừa Thiên - Huế coi đầm phá là thế mạnh thứ hai sau du lịch và chủ trương đẩy mạnh phát triển nuôi trồng thủy sản. Người dân làm nghề sáo ven đầm phá xin chuyển mặt nước khai thác sang nuôi trồng thủy sản. Đây là thời điểm đánh dấu sự ra đời một phương thức nuôi trồng thủy sản mới ở ven đầm phá - nuôi trồng sáo khoanh, một loại hình sản xuất kết hợp nuôi trồng bằng lưới vây và khai thác thủy sản tự nhiên bằng sáo trong một ngư trường vây kín lưới. Với hình thức nuôi này, người dân chọn phương thức nuôi BTC cải tiến hoặc QCCT – một cách nuôi mà người dân rút ra từ phương thức nuôi BTC không thành công của các cơ sở quốc doanh, liên doanh những năm trước đó. Trong các ao vây, người dân áp dụng nuôi xen ghép các đối tượng: nuôi tôm xen ghép với cua, cá, hoặc rong câu. Đặc thù của vùng đầm phá là thường xuyên ngập nước, vì vậy người dân ở đây áp dụng phương thức "đánh tủa, thả bù". Cách thức nuôi, mùa vụ nuôi, đối tượng nuôi và cả thu hoạch cũng được đa dạng hóa để phù hợp với điều kiện tự nhiên của vùng đầm phá. Từ năm 1990, nghề nuôi trồng thủy sản ở tỉnh Thừa Thiên - Huế phát triển, chỉ tính từ năm 1990 đến năm 2000 (trong vòng 10 năm diện tích nuôi trồng thủy sản đã tăng gấp 20 lần: diện tích nuôi của tỉnh năm 1990 đạt 85ha đến năm 2000 diện tích là 1.850ha. Tuy nhiên, do tính không ổn định của hai cửa biển Thuận An và Tư Hiền, nghề nuôi trồng thủy sản của tỉnh cũng bị biến đổi theo, đặc biệt là nghề nuôi tôm. Khi cửa biển bị lấp, nước đầm trao đổi kém, nghề nuôi tôm bị thất thu, khi cửa biển thông thoáng thì nghề nuôi tôm thắng lợi. Diễn biến tình hình nuôi tôm của tỉnh Thừa Thiên Huế từ năm 1996 đến 2001 cho thấy: từ năm 1996 diện tích nuôi tôm toàn tỉnh đạt 1.102ha đến năm 2001 diện tích nuôi tăng đến 2.787ha (tăng 2,5 lần so với năm 1996), sản lượng tôm thu được trong năm 1996 đạt 202 tấn, đến năm 2001 là 1.697 tấn (tăng 8,4 lần so với năm 1996) (hình 2). Nghề nuôi thủy sản tập trung chủ yếu ở 4 huyện: Phú Vang, Phú Lộc, Quảng Điền và Phong Điền, trong đó, huyện Phú Vang có diện tích nuôi thủy sản cao nhất tỉnh (năm 1996 diện tích nuôi 502 ha, chiếm 45,5% tổng diện tích toàn tỉnh đến năm 2001, diện tích nuôi đạt: 1.354ha, chiếm 48,5% tổng diện tích toàn tỉnh). Tiếp đến là huyện Phú Lộc có diện tích nuôi thủy sản cao thứ hai của tỉnh và có diện tích nuôi thấp nhất là huyện Phong Điền: năm 1996 diện tích nuôi đạt 27 ha, chiếm 2,4%, đến năm 2001 diện tích nuôi đạt 13 ha – chiếm 0,5% tổng diện tích toàn tỉnh.



Hình 2: Diện tích và sản lượng nuôi tôm của tỉnh Thừa Thiên Huế từ năm 1996 – 2001

Huyện Phong Điền có diện tích giảm dần (tính từ năm 1996 đến 2001 diện tích nuôi giảm 50%). Song song với diện tích nuôi tôm, sản lượng tôm nuôi thu được của các huyện qua các năm cho thấy: huyện Phú Vang có sản lượng tôm cao nhất so với các huyện khác và năm 2001 tăng gấp 5 lần so với năm 1996.

Ngoài đối tượng tôm, bà con ngư dân còn nuôi một số đối tượng hải sản khác như nuôi cua, cá, trồng rong câu. Các đối tượng kể trên được tập trung nuôi ở một số địa bàn trong tỉnh, đó là Phú An, Phú Mỹ, Phú Tân, Phú Xuân, Điền Hải, Quảng Công ở những diện tích ao vây chắn sáo nuôi theo phương thức hỗn hợp tôm cùng với các đối tượng kể trên. Mô hình nuôi này cho năng suất và hiệu quả không cao nhưng ít ảnh hưởng xấu đến môi trường.

Năm 2001, cá rô phi đơn tính nuôi cao sản đã được đưa về nuôi thử nghiệm tại Thuận An. Thời gian nuôi thử nghiệm hơn 4 tháng và ước tính năng suất nuôi đạt 10 tấn cá/ha. Ngoài ra, nghề nuôi các đối tượng nhuyễn thể (vẹm xanh, hàu, trìa cửa sông, ốc hương...) đang được phát triển mạnh ở tỉnh Thừa Thiên - Huế, sản lượng ước tính đạt 1.000 tấn/năm. Trong đó, vẹm xanh ước tính: 100 tấn/năm, hàu: 100 tấn/năm, là những đối tượng được coi là đặc sản, có giá trị thương phẩm cao và được thị trường ưa chuộng. Trìa cửa sông có sản lượng cao nhưng giá trị thương phẩm thấp và chỉ tiêu thụ nội địa. Các đối tượng này được nuôi phổ biến ở vùng biển Lăng Cô, vùng Quảng Thái, Quảng Lợi. Nghề nuôi nhuyễn thể đã tạo ra công ăn việc làm cho hơn 500 hộ ngư dân làm nghề khai thác nhỏ trên đầm phá, việc nuôi đã đem lại kinh tế cho người dân và đã góp phần xóa đói giảm nghèo, tăng thu nhập, ổn định cuộc sống cho một bộ phận dân cư nghèo ở các xã nói trên.

Nghề nuôi cá mú bằng lồng đã phát triển từ năm 1996 – 1998, sản lượng ước tính đạt 20 tấn cá/năm. Đây là một nghề mang lại lợi nhuận cao nhưng đến nay không phát triển được vì phụ thuộc hoàn toàn vào nguồn giống tự nhiên.

Đối tượng ốc hương mới được đưa vào nuôi thử năm 2001 nhưng chưa đạt được kết quả.

Ngoài các đối tượng nuôi mặn, lợi người dân còn nuôi cá nước ngọt, đến năm 2001 diện tích nuôi cá nước ngọt đạt 700ha, sản lượng đạt 400 tấn cá/năm.

1.2.2.2. Một số nhận xét chung về tình hình nuôi tôm của vùng đầm phá Thừa Thiên Huế

Phong trào nuôi trồng thủy sản nói chung và nuôi tôm nói riêng ở vùng đầm phá Huế bắt đầu từ năm 1990, phát triển năm 1995 - 1996, và đến năm 2001 đánh dấu một bước ngoặt lớn: diện tích nuôi tôm của năm 2001 tăng 937ha (năm 2000: diện tích nuôi đạt: 1.850ha – năm 2001:2.787ha), chủ yếu các ao nuôi là ao đất. Phương thức là nuôi tôm QCCT và BTC, bước đầu thử nghiệm mô hình TC. Sản lượng tôm của năm 2001 cũng tăng đánh kể so với năm 2000, 1.051 tấn (năm 2000, sản lượng tôm thu được 646 tấn, năm 2001 sản lượng tôm đạt 1.697 tấn). Sản lượng tôm thu được toàn tỉnh Thừa Thiên - Huế năm 2001 tăng vọt so với nhiều năm trước đây, mặc dù trong năm 2001 thời tiết bất lợi, đặc biệt cơn lũ tiểu mãn sớm xuất hiện vào 24 – 27/5/2001 đã gây thiệt hại đến năng suất và hiệu quả nuôi của nhiều địa phương trong tỉnh. Phong trào nuôi tôm được phát triển rộng khắp, thể hiện diện tích ao nuôi được mở rộng ở cả 3 khu vực: khu vực mặt nước đầm phá, đất nhiễm mặn ven phá và diện tích đất cát bãi ngang ven biển.

Qua thống kê đến năm 2001, các hình thức nuôi tôm trong tỉnh được thể hiện như sau:

- Hình thức nuôi ThC đạt 36ha (chiếm 1,29% tổng diện tích nuôi), năng suất cao nhất đạt: 3,4 tấn – 3,8tấn/ha/năm.

- Hình thức nuôi BTC đạt 653ha (chiếm 23,43% tổng diện tích nuôi), năng suất bình quân đạt 1,14tấn/ha/năm.

- Hình thức nuôi QCCT đạt 1.200ha (chiếm 50,95% tổng diện tích), năng suất 0,468 tấn/ha/năm.

- Hình thức nuôi QC chắn sáo: 678ha (chiếm 24,32% tổng diện tích), năng suất đạt 0,23 tấn/ha/năm.

Theo thống kê nuôi tôm ở các địa phương của đầm phá Huế, hình thức nuôi BTC và QCCT thu được lợi nhuận ổn định: hình thức nuôi BTC trừ chi phí, mức lãi từ 30 – 50 triệu đồng/ha/năm.

Hình thức nuôi QCCT, mức lãi từ 20 – 30 triệu đồng/ha/năm. Đây là mô hình nuôi duy trì từ nhiều năm trước đây. Hiện nay, có một số hộ có vốn và nhân lực đang chuyển từ hình thức nuôi này sang nuôi BTC.

QC chắn sáo chỉ phù hợp với vùng mặt nước ít sóng gió với ngư dân có kinh nghiệm sông nước. Hình thức nuôi này cần ít vốn nhưng năng suất bình quân thấp, rất dễ bị thất thu do sự biến động của môi trường hoặc dịch bệnh. Hình thức này thường được áp dụng cho những người dân đang làm nghề khai thác thủy sản trên phá chuyển sang nuôi thủy sản kết hợp với khai thác nhỏ.

Do phát triển nuôi tôm ô at, mở rộng diện tích ở vùng đầm phá Thừa Thiên - Huế dẫn đến chiếm cứ không gian tùy tiện, không có quy hoạch tổng thể và đồng bộ hợp lý. Vì vậy, vùng nước của ao nuôi bị tù đọng, lưu thông kém gây ô nhiễm cục bộ. Điển hình ở những ao nuôi của vùng Thuận An – Thừa Thiên Huế, nền đáy của ao nuôi ở khu vực này bị ô nhiễm khí H_2S .

Để nuôi trồng thủy sản nói chung và nuôi tôm nói riêng ở ven đầm phá được ổn định và bền vững, cần phải có quy hoạch tổng thể, không nên phát triển diện tích nuôi một cách tùy tiện và tự phát. Cần phải có chủ trương thống nhất từ cấp tỉnh đến cấp huyện và cấp xã, ví dụ như xã Vĩnh Hưng đã có mô hình nuôi hợp lý và đạt hiệu quả tốt.

1.2.3. Tổng quan về tình hình nuôi trồng thủy sản và nuôi tôm ở vùng ven biển của tỉnh Cà Mau

1.2.3.1. NTTS của tỉnh Cà Mau

Tỉnh Cà Mau nằm trọn trong vùng bán đảo Cà Mau, có bờ biển dài 255km, với ngư trường 80.000km², hệ thống sông rạch chằng chịt, có 33 cửa sông thông ra biển và hai hệ sinh thái rừng, đó là rừng ngập ngọt (rừng tràm) và rừng ngập mặn (rừng đước). Do tính chất đặc thù, không nhận nước ngọt từ hệ thống sông Mê Kông, chịu tác động lớn của thủy triều, nên xâm nhập mặn diễn ra rất mạnh, gần như toàn bộ phía đông, phía nam và phía tây của tỉnh. Với điều kiện tự nhiên như trên, Cà Mau có tiềm năng đa dạng và phong phú để phát triển toàn diện nuôi trồng, khai thác và chế biến xuất khẩu thủy sản. Hơn 20 năm qua, dưới sự chỉ đạo và quan tâm của Trung ương và sự nỗ lực của nhân dân tỉnh Cà Mau, kinh tế thủy sản của tỉnh Cà Mau đã không ngừng lớn mạnh, phát triển với tốc độ cao và đã có những đóng góp rất lớn vào nhịp độ tăng trưởng kinh tế xã hội của tỉnh và của ngành Thủy sản cả nước.

Trước năm 1980, thế mạnh của ngành Thủy sản tỉnh Cà Mau là khai thác biển và chế biến thủ công (cá khô, nước mắm, mắm), hình thức khai thác thủy sản tự nhiên là chủ yếu. Từ thập niên 80, do tốc độ tăng trưởng dân số, nhu cầu thực phẩm đòi hỏi ngày càng cao, khai thác thủy sản với cường độ mạnh, nguồn lợi tự nhiên ngày càng giảm sút dẫn đến nghề nuôi thủy sản được người dân quan tâm. Do điều kiện tự nhiên và tiềm năng của vùng ven biển Cà Mau ưu việt, nguồn giống tự nhiên ở vùng này phong phú, người dân địa phương đã phát triển mạnh nghề nuôi thủy sản. Phương thức nuôi trong giai đoạn này là nuôi QCTT. Đến năm 1994 – 1996, do khai thác thủy sản quá mức, nguồn lợi ngày càng cạn kiệt, nguồn giống tự nhiên giảm sút cộng thêm dịch bệnh làm tôm chết hàng loạt, người dân địa phương cùng với chính quyền quyết tâm tìm phương thức nuôi mới và đối tượng nuôi mới. Từ năm 1996 trở lại đây, người dân Cà Mau đã chuyển đổi từ phương thức nuôi QCTT sang nuôi QCCT và tôm sú là đối tượng nuôi chủ yếu. Ngoài nuôi thủy sản mặn, ở Cà Mau còn nuôi cá nước ngọt trong ao, hồ, mương, vườn trong mùa mưa, đối tượng nuôi là cá đen (cá quả, trê, rô, sặc rằn, sặc điện, sặc bóm), cá trắng (cá mè hoa, mè trắng, mè vinh, trắm, chép, trôi). Đặc biệt, trong hai năm trở lại đây người dân nuôi cá rô phi đơn tính và rô phi thường, năng suất đạt 0,17 – 0,3 tấn/ha/năm. Phương thức nuôi QCCT xen canh lúa, nuôi cá trong rừng tràm.

Bảng 10: Hiện trạng nuôi thủy sản năm 2000 của tỉnh Cà Mau

TT	Đối tượng nuôi	Diện tích (ha)	Sản lượng(tấn)	Năng suất (kg/ha/năm)
I	Nuôi cá nước ngọt	80910	41.876,0	517,50
A	Nuôi ao, hồ, mương vườn	8100	17820,0	2200,00
	QCTT	6480	9720,0	1500,00
	QCCT	1620	8100,0	5000,00
	BTC	0	0,0	0,00
B	Nuôi xen canh lúa	61630	20030,0	325,00
	QCTT	43140	10785,0	250,00
	QCCT	18490	9245,0	500,00
C	Nuôi xen đất rừng tràm	11180	4026,0	360,00
	QCTT	8940	2682,0	300,00
	QCCT	2240	1344,0	600,00
II	Nuôi tôm nước lợ	106660	38283,6	359,00
A	Nuôi tôm ao, đầm mương vườn	35447	18232,8	515,36
	QCTT	25312	10124,8	400,00
	QCCT	10135	8108,0	800,00
	BTC	0	0,0	0,00
B	Nuôi luân canh đất lúa	8510	2808,0	329,90
	QCTT	7660	2298,0	300
	QCCT	850	510,0	600
C	Nuôi xen canh đất rừng	62703	17242,8	275
	QCTT	56435	14108,8	250
	QCCT	6268	3134,0	500

Cho đến năm 2000, tỉnh Cà Mau nuôi tôm theo phương thức QCCT (bằng cách nuôi tôm xen kẽ với trồng lúa, nuôi tôm với trồng rừng và bảo vệ rừng ngập mặn), phương thức nuôi BTC và ThC với năng suất cao từ 2 – 5 tấn/ha/vụ. Tôm được nuôi 2 vụ/năm.

Hiện trạng nuôi thủy sản của tỉnh Cà Mau năm 2000 được thể hiện ở bảng 10.

Từ bảng 10 cho thấy phương thức sản xuất ở vùng ven biển Cà Mau đa dạng và phong phú, người dân nuôi thủy sản ở ao, hồ, ruộng vườn, nuôi xen canh lúa, nuôi xen canh đất rừng. Đặc biệt phương thức nuôi thủy sản xen canh lúa, xen canh đất rừng là phương thức nuôi hữu hiệu nhất, vì không những mang lại hiệu quả kinh tế mà còn góp phần cân bằng sinh thái và an toàn môi trường. Mô hình nuôi tôm kết hợp bảo vệ rừng ở tỉnh Cà Mau là một trong những biện pháp quan trọng góp phần giải quyết mâu thuẫn gay gắt giữa rừng và tôm về vấn đề kinh tế – xã hội và môi trường ở vùng biển Cà Mau.

Từ số liệu của bảng 10 có thể thấy vào năm 2000, diện tích nuôi tôm của tỉnh Cà Mau đạt 106.660ha, diện tích nuôi cá nước ngọt: 80.910ha. Như vậy, năm 2000 ở tỉnh Cà Mau diện tích nuôi tôm chiếm 56,8% tổng số diện tích. Diện tích nuôi tôm của tỉnh Cà Mau từ năm 1998 đến 2000, không tăng, giữ mức ổn định.

Bảng 11: Diện tích nuôi trồng thủy sản của tỉnh Cà Mau từ 1996 – 2002
(Số liệu của Viện Quy hoạch và Sở Thủy sản Cà Mau)

Năm	Diện tích (ha)	Sản lượng (tấn)	Năng suất tôm (kg/ha/năm)
1996	104.431	18.325	175,4
1997	104.371	18.932	181,3
1998	111.100	16.817	151,3
1999	90.511	19.720	217,8
2000	187.570	38.283,6	204,1
2001	217.898	-	-
2002	228.914	-	-

1.2.3.2. Một số nhận xét chung về tình hình nuôi tôm của tỉnh Cà Mau

Cà Mau là một tỉnh có xu thế phát triển mạnh diện tích NTTS nói chung và nuôi tôm nói riêng so với các tỉnh vùng duyên hải của Nam Bộ và của cả nước. Nghề NTTS của tỉnh Cà Mau trong giai đoạn 1992 – 1998 chủ yếu do dân tự phát, hình thức nuôi chủ yếu là QCTT. Những hậu quả xấu do việc chặt phá rừng làm cho năng suất nuôi thấp, hiệu quả sản xuất không cao. Trong những năm 1992 – 1993 dịch bệnh đã làm cho tôm chết hàng loạt, ảnh hưởng rất lớn đến cuộc sống cũng như thu nhập của người dân ven biển. Những năm gần đây (1999 – 2002) lãnh đạo cấp tỉnh, cấp huyện, cấp xã và người dân Cà Mau đã nhận thức sâu sắc rằng muốn NTTS nói chung và nuôi tôm nói riêng đạt được hiệu quả, cần phải giữ môi trường tốt, cân bằng sinh thái. Vì vậy, bà con ngư dân đã chuyển đổi phương thức sản xuất, từ nuôi QCTT sang nuôi QCCT (nuôi tôm xen kẽ với trồng rừng và bảo vệ rừng ngập mặn, nuôi tôm xen kẽ trồng lúa). Và bước đầu đã xây dựng mô hình nuôi BTC. Mặc dù, có những bước đột phá về diện tích nuôi, sản lượng nuôi và phương thức nuôi, nhưng năng suất nuôi vẫn thấp, giá trị trung bình đạt 200 – 300kg/ha/năm. Sở

đĩ năng suất nuôi tôm thấp chưa đạt năng suất cao là do những nguyên nhân sau:

- Tỉnh Cà Mau phát triển NTTS trên mặt rộng nhưng chưa sâu (chưa đầu tư thích đáng), để dân tự làm, mô hình nuôi chủ yếu là QCTT.
- Người dân nuôi tôm theo phong trào tự phát, trình độ kỹ thuật còn thấp, ô ạt mở rộng diện tích đầm nuôi theo hướng chặt phá rừng.
- Chưa chủ động được con giống (cả về chất lượng lẫn số lượng).
- Chưa có hệ thống cấp nước và thoát nước riêng biệt cho ao nuôi.
- Không đủ vốn để đầu tư nuôi tôm theo mô hình BTC.

Hiệu quả kinh tế từ việc NTTS ven biển rất lớn, không những giải quyết công ăn việc làm góp phần ổn định cuộc sống của người dân ven biển, mà còn đóng góp đáng kể vào việc tăng xuất khẩu thu lợi nhuận.

1.3. Giá trị kinh tế của nuôi tôm: tiêu dùng nội địa và xuất khẩu

1.3.1. Một vài dẫn liệu về giá tôm trên thị trường thế giới

Do tình hình cung, cầu về sản phẩm tôm trên thị trường thế giới không ổn định và có xu thế biến động mạnh, giá tôm trên thị trường quốc tế năm 2000 tăng trung bình khoảng 30 – 40% so với năm 1999. Năm 2001, trước tình hình kinh tế của một số nước đang bị suy thoái và đặc biệt sự kiện ngày 11/9/2001, giá tôm thấp hơn năm 1999 khoảng 6 – 8%, cuối năm 2001 và đầu năm 2002 giá tôm có xu hướng tăng lên. Tuy nhiên theo dự báo, việc giá tôm trở lại tăng cao như năm 2000 là rất khó có thể đạt được, vì trong năm 2000 một số vùng nuôi tôm với quy mô lớn trên thế giới bị mất mùa. Hệ số giữa cung và cầu có hướng lệch về bên cầu, như vậy làm cho giá tôm tăng vọt so với năm 1999 và năm 2001. Năm 2002, sản lượng tôm nuôi trên thế giới vẫn tăng, nhu cầu tiêu dùng hàng thủy sản và đặc biệt mặt hàng tôm vẫn có khả năng tăng. Số liệu về giá tôm sú Nobashi đóng khay C&F Nhật Bản (USD/kg) qua các tháng trong năm 1999 – 2001 được thể hiện ở bảng sau.

Bảng 12: Giá tôm xuất khẩu qua các kích cỡ của tôm sú

Kích cỡ tôm	Năm	Giá (USD/kg)
16 -20 con/kg	1999	15,9
	2000	17,7
	2001	15,0
21-25 con/kg	2000	15,7
	2001	13,2
26 – 30 con/kg	2000	14,1
	2001	11,9

Bảng 13: Sản lượng và giá trị xuất khẩu tôm sú năm 2000
(Nguồn : Cục Hải quan Việt Nam)

Năm 2000	Đơn vị	Các thị trường chính						Tổng cộng
		Asean	Các nước khác	EU	Mỹ	Nhật Bản	TQ&HQ	
Tổng	SL	4852	7038	4895	13868	15410	7230	53293
	GT	13538408	22862030	23293072	85630275	108643622	22535674	276503081
Tỷ lệ % SL		9,1	13,21	9,19	26,02	28,91	13,57	100,0
Tỷ lệ % GT		4,9	8,27	8,42	30,97	39,29	8,15	100,0

Ghi chú: Sản lượng (SL): tấn
Giá trị (GT): USD

Bảng 14: Sản lượng (tấn) tôm nuôi ở các tỉnh ven biển Việt Nam năm 2000 -2001

TT	Khu vực	Năm 2000		Năm 2001	
		Sản lượng	Triệu đồng	Sản lượng	Triệu đồng
1	Ven biển bắc Bộ	2.114	165.792	4.382	119.125
2	Bắc Trung Bộ	2.518	243.551	3.552	11.200
3	Nam Trung Bộ	16.853	800.035	23.727	449.390
4	Đông Nam Bộ	990		3.153	
5	Tây Nam Bộ	88.895	3.968.750	123.941	2.522.450
Tổng cộng:		111.370	5.178.128	158.755	3.102.165

Trong năm 2000, sản lượng tôm là 111.370 tấn, trong đó xuất khẩu 53.293 tấn, chiếm 47,8% tổng sản lượng cả năm.

1.3.2. Một vài dẫn liệu về giá tôm trên thị trường nội địa

Số liệu thống kê sản lượng tôm nuôi thu được của 2 năm (2000, 2001) cho thấy, năm 2000 sản lượng tôm nuôi thu được 111.370 tấn trong đó xuất khẩu 53.293 tấn (chiếm 47,8%), tiêu thụ thị trường trong nước 58.077 tấn – 52,2%. Tổng giá trị sản xuất của toàn quốc năm 2000 là 5.178.128 triệu đồng và ước tính lãi khoảng 1.308.994 triệu đồng. Năm 2001, giá trị doanh thu đạt: 3.102.165 triệu đồng (giá trị doanh thu của năm 2001 giảm 2.075.963 triệu đồng so với năm 2000) và lãi 757.656 triệu đồng. Như vậy, nhìn chung việc nuôi tôm sú ở các tỉnh ven biển nước ta có lãi, song mức lãi của hàng năm không ổn định, phụ thuộc và thị trường trong và ngoài nước.

1.4. Các chính sách hiện hành liên quan nuôi trồng thủy sản ven biển

Các chính sách hiện hành liên quan tới NTTS ở Việt Nam đến nay được kiểm kê và đánh giá, gồm: các văn bản chính sách, mô tả tóm tắt từng chính sách theo thời gian, xác định đối tượng điều chỉnh của chính sách, phạm vi thực thi và hiệu lực thi hành, đánh giá các mặt mạnh và yếu của hệ thống thể

chế chính sách có liên quan, trên cơ sở đó đề xuất các giải pháp hoàn thiện trong thời gian tới. Phù hợp với tình hình thực tế là NTTS chỉ tập trung phát triển ở vùng ven biển và hai đồng bằng sông Hồng và sông Cửu Long, nên trong quá trình phân tích NTTS ở dải ven biển sẽ được chú trọng. Để thực hiện, việc kiểm kê hiện trạng của các văn bản pháp qui liên quan đến nay đã được tiến hành. Cho đến 2002, có 59 văn bản, chính sách các loại và các cấp được ban hành liên quan đến NTTS. Tiếp theo đã tiến hành xây dựng một ma trận các văn bản pháp qui liên quan đến NTTS ven biển để có bức tranh khái quát và dễ so sánh, các chi tiết kiểm kê và đánh giá trình bày trong phụ lục.

1.5. Định hướng phát triển và các vấn đề sử dụng tài nguyên và môi trường liên quan

Nuôi trồng thủy sản là một nghề sản xuất hiện đang có hiệu quả kinh tế cao. Đảng và Nhà nước có một số chủ trương, chính sách khuyến khích phát triển. Gần đây, với sự chuyển dịch cơ cấu kinh tế nói chung và cơ cấu kinh tế nông nghiệp nông thôn nói riêng, sự phát triển bền vững của ngành thủy sản cần phải gắn liền với việc sử dụng hợp lý đất, mặt nước trong thời gian tới. Do có những thay đổi lớn về chuyển dịch cơ cấu, trong đó có cả những chuyển đổi tự phát trong dân, Bộ Thủy sản đã căn cứ thực tiễn để bàn với các địa phương, Bộ, ngành theo chức năng, quyền hạn tiếp tục điều chỉnh và hoàn thiện quy hoạch trình Chính phủ, đặc biệt ưu tiên những vùng bức xúc và có những vấn đề nhạy cảm môi trường khi chuyển đổi và có diện tích chuyển đổi lớn.

Bộ Thủy sản đã xây dựng 3 chương trình kinh tế ngành, đó là Chương trình phát triển nuôi trồng thủy sản, Chương trình khai thác hải sản xa bờ, Chương trình xuất khẩu thủy sản.

Phát triển NTTS trên đất liền, trên biển là hướng gia tăng sản lượng và giá trị chủ yếu trong quy hoạch phát triển kinh tế – xã hội ngành thủy sản đến năm 2010. Bộ Thủy sản, ngoài việc tập trung xây dựng quy hoạch cho khai thác, nuôi trồng, chế biến xuất khẩu, còn cùng với các địa phương tập trung xây dựng quy hoạch chuyển đổi lúa – tôm, lúa – cá, xây dựng các quy hoạch khai thác, nuôi trồng, đặc biệt là quy hoạch nuôi tôm sú vùng đồng bằng sông Cửu Long, Đông và Tây Nam bộ, vùng duyên hải miền Trung và phát triển nuôi trồng thủy sản ở vùng núi phía bắc, đồng bằng sông Hồng và Tây Nguyên. Các định hướng và hành động chiến lược để duy trì và phát triển ngày càng nhiều sản phẩm từ thủy sản có giá trị kinh tế cao cho các thị trường trong nước và quốc tế, chống lại sự giảm sút nguồn lợi biển, tăng khả năng phục hồi tự nhiên của các nguồn lợi biển nhưng vẫn duy trì được tốc độ phát triển cao, sẽ tiến hành lấy phát triển mạnh NTTS, trong đó đặc biệt là nuôi biển, nước lợi phục vụ xuất khẩu làm định hướng chiến lược cơ bản nhất cho thời kỳ đến năm 2010 theo các chiến lược hành động đẩy mạnh phát triển NTTS dưới đây:

Phát triển ngành nuôi trồng hải sản (nuôi biển) và nước lợi với việc ưu tiên chiến lược cho nuôi phục vụ xuất khẩu, nhất là nuôi tôm, cá biển và nhuyễn thể biển.

- Mở rộng thị trường trong nước và quốc tế cho đối tượng nuôi nước ngọt, ưu tiên chọn lựa các đối tượng cho năng suất cao, dễ vận chuyển xa và có khả năng đa dạng chế biến. Phát triển mạnh công nghệ chế biến, bảo quản, vận chuyển và thương mại hàng thủy sản nước ngọt.

- Phát triển công nghệ sinh học - ưu tiên hàng đầu để rút ngắn các khoảng cách về trình độ công nghệ, đặc biệt công nghệ sản xuất giống, thức ăn và phòng trừ dịch bệnh.

- Phát triển NTTS trên nguyên tắc an toàn sinh thái.

Để thực hiện được ý tưởng trên một số hành động đã được đặt ra để thực hiện:

- Đẩy nhanh quá trình quy hoạch, xây dựng bản đồ thích nghi các hệ thống sinh thái cho nuôi trồng, khai thác thủy sản trên toàn quốc và cho từng vùng dựa trên kỹ thuật viễn thám và GIS, phân lập và thiết kế các khu sản xuất giống, nuôi tôm và các loài cá biển tập trung.

- Nghiên cứu, nhập nhanh công nghệ sản xuất giống, thức ăn và công nghệ nuôi các đối tượng biển (tôm hùm, các loài cá có giá trị kinh tế cao, nhuyễn thể và một số loài rong tảo...).

- Đẩy nhanh tốc độ cải tiến, nâng cao công nghệ nuôi tôm xuất khẩu, đẩy nhanh tiến độ xây dựng các cơ sở hậu cần và dịch vụ cho nghề nuôi tôm, cá biển.

- Tiếp tục nâng cao các công nghệ, hệ thống nuôi thủy sản kết hợp với canh tác nông nghiệp, nuôi hải sản trên các vùng cát ven biển và nuôi thủy sản trong những khu vực tập trung để tạo khối lượng hàng hóa lớn có thể tổ chức chế biến và thương mại thuận lợi.

- Thúc đẩy và hỗ trợ các doanh nghiệp thương mại và tư nhân tham gia phát triển nuôi trồng thủy sản, đặc biệt là nuôi công nghiệp, sản xuất giống, thức ăn, tăng cường phát triển cơ sở hạ tầng cho NTTS.

- Xây dựng hệ thống thể chế và thiết chế nhằm hỗ trợ mạnh mẽ cho NTTS phát triển (khuyến ngư, luật pháp, giao đất và mặt nước...).

- củng cố và phát triển mạng lưới điện, trạm nghiên cứu công nghệ và kỹ thuật nuôi một cách mạnh mẽ hơn.

CHƯƠNG 2. TÁC ĐỘNG CỦA HOẠT ĐỘNG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN VEN BIỂN ĐỐI VỚI TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

2.1. Các tác động có thể có

2.1.1 Tác động tới tài nguyên và môi trường đất ngập nước ven bờ

- *Thu hẹp diện tích đất ngập nước, tăng ô nhiễm trầm tích cửa sông, ven bờ*

Phần lớn các chất nhiễm bẩn từ lục địa đưa ra bị hấp phụ bởi keo sét và được lắng đọng trên các bãi triều cửa sông, ven biển. Ví dụ, keo sét lơ lửng có thể hấp phụ trên 80% tổng dư lượng thuốc trừ sâu gốc clo và khoảng 70% các kim loại nặng trong nước. Khi chất nhiễm bẩn được đưa vào và lắng đọng trên bãi triều, các quá trình giảm thiểu sinh địa hoá bắt đầu. Tuy nhiên, diện tích đất ngập nước tự nhiên đang bị thu hẹp nhanh chóng do đắp đầm nuôi thủy sản làm giảm diện tích khuếch tán, giảm khả năng phân huỷ tự nhiên của các chất nhiễm bẩn từ sông đưa ra và làm tăng cao mức độ ô nhiễm môi trường vùng cửa sông. Khi đắp đầm nuôi, rừng ngập mặn bị huỷ hoại nghiêm trọng (do chặt phá hoặc bị chết vì ngập nước) cũng đồng nghĩa với việc giảm khả năng tự làm sạch các chất nhiễm bẩn bởi môi trường yếm khí và các vi sinh vật trong rừng ngập mặn.

- *Gây mất cân bằng bồi tụ - xói lở ven bờ*

Trong vùng cửa sông, các bãi triều cao có rừng ngập mặn là nơi tích tụ lớn nhất của phù sa lơ lửng, là các bãi lắng đọng bùn sét làm giảm quá trình sa bồi luồng lạch vào cảng. Diện tích bãi triều bùn phủ RNM bị thu hẹp, không những làm tăng tốc độ lắng đọng trên các bãi triều mà còn dồn lắng xuống các lạch triều gây sa bồi luồng vào cảng.

Khoanh đắp đầm nuôi thủy sản góp phần làm thu hẹp diện tích bãi triều, tăng tốc độ bồi lắng trên bãi triều tự nhiên đồng thời hạn chế lượng bồi tích đi vào khu vực đầm nuôi. Sự dồn ứ bồi tích bên ngoài và thiếu hụt bồi tích bên trong các đầm nuôi làm cho bề mặt các đầm nuôi ngày càng bị hạ thấp so với bề mặt bãi triều. Kết quả là lượng nước trao đổi giữa đầm nuôi và ngoài bãi triều sẽ ngày càng giảm, hệ thống cống và kênh mương kém hoặc mất tác dụng nếu không được cải tạo thường xuyên.

Không những vậy, thu hẹp diện tích bãi triều tự nhiên còn làm giảm sự trao đổi nước trên toàn bộ khu vực vùng triều cửa sông trong đó có hệ thống luồng lạch vào cảng và giảm tốc độ dòng chảy trên các tuyến luồng. Chính sự giảm tốc độ dòng chảy góp phần tăng cường bồi tụ, giảm khả năng xâm thực sâu dẫn đến dịch chuyển cân bằng về hướng nông hoá tuyến luồng.

Tương tự, đắp đầm nuôi ven bờ đầm phá làm diện tích lắng đọng bồi tích giảm đi do đó tốc độ bồi tích sẽ tăng lên ở phần còn lại của đầm phá.

- *Làm thoái hóa trầm tích đáy đầm nuôi*

Có hai quá trình thoái hoá cơ bản diễn ra trong các đầm nuôi:

+ Quá trình địa hoá yếm khí

Quá trình này thường xảy ra ở những khu vực tù đọng, thực vật ngập mặn bị chết, mùn bã hữu cơ nhiều bị phân huỷ yếm khí thể hiện ở tỷ số Fe^{3+}/Fe^{2+} thấp, pH và lượng muối NO_3^- giảm, ngược lại NH_4^+ và H_2S cao hơn so với trầm tích ngoài bãi triều. Sự xuất hiện của khí H_2S trong trầm tích tầng mặt và trong lớp nước sát đáy đầm đã tạo ra những khu vực không thuận lợi cho nuôi trồng. Đầm có diện tích càng lớn thì diện tích không thuận lợi càng cao.

+ Quá trình ôxy hoá trầm tích đáy

Sự ô xy hoá trầm tích do hai nguyên nhân sau đây:

- Lớp trầm tích bề mặt đầm bị để khô cạn quá lâu khi quai đắp bờ đầm, xây cống hoặc khi vệ sinh nền đáy sau thu hoạch gây ra ô xy hoá toàn bộ tầng tích tụ sunfua nếu có. Tầng trầm tích bề mặt bị ô xy hoá có tỉ số Fe^{3+}/Fe^{2+} cao và pH thấp hơn (chua hơn) so với trầm tích bên ngoài bãi triều. Kèm theo đó là lượng sunfat cũng tăng cao do được giải phóng từ các sunfua ra và tỉ số Cl/SO_4^{2-} giảm mạnh.

Cùng với quá trình ô xy hoá, sự giàu ôxít sắt làm cho nền đáy đầm bị rắn chắc, độ lún thấp hoặc không có. Sự rắn chắc nền đáy này là điều kiện bất lợi cho tôm ưa sống vùi, cua khi mới lột xác, sự nẩy mầm và phát triển của rong câu.

- Ô xy hóa trầm tích nền đáy đầm nuôi còn có ở những diện tích đất nổi cao từ 2,5 - 3m/0mHD và thường bị phơi cạn. Khi bị phơi cạn các sunfua bị ô xy hoá tạo thành H_2SO_4 , giải phóng nhiều Fe^{3+} và làm giảm độ pH của đất.

Hai quá trình trên đã biến trầm tích bãi triều từ môi trường kiềm yếu, giàu mùn bã hữu cơ, giàu dinh dưỡng thuận lợi cho nhiều động thực vật vùng triều sinh sống thành loại trầm tích vừa chua vừa mặn, nền đáy rắn chắc không thích hợp cho các vật nuôi cũng như cây trồng.

• Ô nhiễm môi trường trầm tích ven bờ

Đầm nuôi QC, QCCT có nguồn giống, nguồn nước, thức ăn hầu như hoàn toàn lấy từ tự nhiên nên khả năng phát sinh chất thải gây ô nhiễm trong đầm nuôi là rất hạn chế. Đầm nuôi BTC, TC tôm sú có sự đầu tư con giống, thức ăn, thuốc phòng trừ dịch bệnh.... để đem lại hiệu quả kinh tế cao do vậy lượng chất thải cũng nhiều và mức độ tập trung cao hơn. Thành phần các chất thải có chứa những chất độc hại đối với vật nuôi và có thể tác động xấu đến tài nguyên và môi trường trong, ngoài khu vực nuôi nếu không được quản lý thích hợp. Tuy vậy, theo đánh giá từ nhiều nguồn tài liệu khác nhau trên thế giới, tác động của các chất thải do nuôi trồng thủy sản TC cao đối với môi trường và tài nguyên cũng chỉ ở mức rất thấp (chỉ chiếm khoảng 1 - 2%) so với các hoạt động kinh tế khác có trong khu vực. Chất thải tích tụ trong đầm được hình thành từ nhiều nguồn khác nhau, trong đó bùn đất thường chiếm trên 90% khối lượng nhưng không phải là nguồn chính chứa chất hữu cơ. Vật chất hữu cơ có nguồn gốc ban đầu từ chất thải của tôm, thức ăn thừa và xác sinh vật trôi nổi. Các chất hữu cơ này tồn tại trong những điều kiện thủy, địa hóa

đầm nuôi khác nhau góp phần đáng kể hình thành các chất độc hại như NH_3 , H_2S gây ô nhiễm đầm nuôi. Ước tính lượng chất thải rắn sinh ra trong một ao nuôi tôm TC ở khu vực Đông Nam Á trung bình 204 tấn/ha/vụ nuôi, trong đó chiếm khoảng 2,8% từ nguồn nước vào, 0,2% từ phân bón, 1% vôi bón, 5% từ nguồn thức ăn đưa vào và 91% do xói mòn trầm tích bờ, đáy đầm. Tức là có khoảng 10,2 tấn vật chất có nguồn gốc hữu cơ sinh ra trên mỗi ha sau mỗi vụ nuôi tôm TC. Đây là nguồn nguyên liệu chính cung cấp cho quá trình phân hủy, sinh ra khí độc amoni gây ô nhiễm môi trường đầm nuôi.

Tất cả các đầm nuôi đều có xu hướng hình thành NH_3 , đặc biệt ở giai đoạn cuối của quá trình nuôi, nhưng không phải tất cả các đầm đều hình thành H_2S . Hydro sunfua được hình thành chủ yếu trong đầm được xây dựng trên đất rừng ngập mặn hoặc các đầm được làm sạch không tốt.

Ô nhiễm môi trường đất ngập nước bên ngoài bãi triều do các chất thải từ đầm nuôi cũng có thể xảy ra nhưng chưa có biểu hiện rõ ràng.

- *Nhiễm mặn đất nông nghiệp do đắp đầm nuôi*

Sự nhiễm mặn đất nông nghiệp ở các vùng bờ biển thường có 3 nguyên nhân chính là nhiễm mặn tiềm tàng, nhiễm mặn thẩm thấu từ biển và nhiễm mặn do dẫn nước biển vào các đầm nuôi trong đê gần đồng ruộng hoặc nuôi kết hợp “lúa - tôm”. Do hệ thống cống và bờ đầm không đảm bảo để cho nước mặn tràn vào đồng ruộng hoặc thẩm thấu qua các bờ đầm. Ở các vùng khai hoang nông nghiệp, sự nhiễm mặn trầm tích đều có cả 3 nguyên nhân trên.

Tóm lại, hoạt động nuôi trồng thủy sản vùng ven biển là nguyên nhân quan trọng có thể gây ra những tác động xấu đối với môi trường và tài nguyên đất ngập nước: thu hẹp diện tích bãi triều tự nhiên, làm thoái hóa, ô nhiễm trầm tích đáy đầm nuôi, biến đổi cân bằng bồi tụ - xói lở và nhiễm mặn vào đồng ruộng bên trong lục địa.....

2.1.2. Tác động tới tài nguyên và môi trường nước

- *Biến đổi đặc điểm thủy hóa và dinh dưỡng đầm nuôi*

Các đầm nước lợ ven bờ đều lấy nước tự nhiên từ vùng ven bờ và cửa sông. Nước sau khi được lấy vào đầm hầu như đều bị biến đổi các yếu tố môi trường và các chất dinh dưỡng. Tuy nhiên, xu hướng và mức độ biến đổi không giống nhau ở các vùng bờ biển, các khu vực đầm nuôi và giữa các tiểu vùng trong một đầm.

Nhìn chung, với các đầm nuôi QC, QCCT, độ muối trong đầm thường cao hơn phía ngoài đầm, do lấy nước thường trùng vào lúc triều cao, có lưu lượng và độ muối lớn nhất. Các muối dinh dưỡng trong đầm nuôi bao gồm NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , PO_4^{3-} , SiO_3^{2-} đều thấp hơn so với nước ở bên ngoài đầm nuôi do nguồn cung cấp vào đầm thấp hơn lượng tiêu thụ (hạn chế trao đổi nước, phát triển rong tảo). Các đầm có diện tích nhỏ, trao đổi nước giữa trong và ngoài đầm tốt hơn, chênh lệch về độ muối và nồng độ các chất dinh dưỡng cũng nhỏ hơn.

Trong các đầm nuôi lớn, nền đáy không được cải tạo, cống lấy nước ít hoặc có cống treo, sự trao đổi nước kém đã đồng thời tạo ra những khu vực lưu thông nước tốt và ít lưu thông. Khu vực lưu thông tốt tập trung gần cửa cống, có các yếu tố thủy hoá và dinh dưỡng ít chênh lệch so với bên ngoài. Diện tích còn lại bị tù đọng thường là môi trường khử, giàu NH_4^+ , xuất hiện khí H_2S , đồng thời lượng oxy hoà tan, oxy bão hoà và độ pH đều giảm. Nếu là khu vực phát triển nhiều rong tảo, hàm lượng muối dinh dưỡng gần như không có trong nước ở khu vực ít lưu thông. Về mùa mưa, độ muối ở các khu vực ít lưu thông nước cũng thấp hơn ở khu vực lưu thông tốt, do lượng nước mưa không được trao đổi với ngoài đầm.

- *Ô nhiễm nước đầm nuôi*

Ở đây muốn nói tới các hợp chất chứa các bon, nitơ, phốt phát và các nguyên tố vết có trong nước đầm nuôi là phần khoáng hòa tan sinh ra từ các nguồn vật chất đưa vào đầm (tương tự các nguồn cung cấp chất thải tích tụ trong đầm nuôi), từ các loại phân bón và hóa chất khác được sử dụng trong quá trình nuôi.

Các muối dinh dưỡng trong ao nuôi được bổ xung thường xuyên trong chu trình nuôi, đồng thời cũng bị giảm thiểu bởi quá trình trao đổi nước để pha loãng, quang hợp, phân hủy và quá trình sục khí làm mất các sản phẩm khí.

Với các đầm nuôi bán thâm canh, thâm canh, các yếu tố thủy hóa và dinh dưỡng luôn được giám sát, khống chế do đó sẽ ít phụ thuộc vào các điều kiện tự nhiên và không có sự biến đổi đột ngột trong quá trình nuôi. Tuy nhiên, trong các đầm nuôi này, nguồn dinh dưỡng hòa tan được bổ sung thường xuyên từ thức ăn thừa, chất bài tiết của vật nuôi, các loại phân bón... lớn hơn lượng bị mất đi do các quá trình trên. Nền nồng độ của chúng có khả năng tăng dần theo thời gian và tới mức giới hạn sẽ gây ô nhiễm nước đầm nuôi, xuất hiện sự nở hoa của tảo. Đồng thời các khí độc NH_3 , H_2S được giải phóng từ trầm tích bề mặt đầm nuôi có khả năng gây ô nhiễm nước tầng đáy và độc hại đối với vật nuôi.

- *Ô nhiễm nước các đầm lân cận và vùng ven bờ*

Nước thải từ đầm nuôi được đưa ra bên ngoài qua kênh dẫn theo yêu cầu trao đổi nước định kỳ của từng đầm hoặc khi thu hoạch cuối vụ. Thành phần nước thải từ đầm nuôi thường gồm các chất dinh dưỡng, chất hữu cơ, các khí hoà tan, chất rắn lơ lửng, sinh vật phù du, các chất độc tiềm tàng khác và đôi khi có cả những vi khuẩn gây bệnh, tảo độc... kèm theo là độ pH thường thấp so với môi trường nước bên ngoài. Hàm lượng vật chất trong nước thải phụ thuộc nhiều vào loại hệ thống trao đổi nước được sử dụng, do đó mức độ tác động đến môi trường cũng khác nhau.

Nếu được quản lý hợp lý, hệ thống ít trao đổi nước có khả năng giảm thiểu tác động của đầm nuôi lên môi trường xung quanh do lượng nước thải thông thường được giảm đi trong chu trình nuôi. Tuy nhiên, hơn một nửa lượng chất dinh dưỡng và chất rắn sinh ra trong quá trình nuôi sẽ được xả ra

môi trường bên ngoài khi thu hoạch và khi vệ sinh đầm. Do vậy, tác động lên môi trường chỉ có thể giảm đáng kể nếu lượng chất thải này được kiểm soát tốt.

Đối với đầm nuôi áp dụng hệ thống mở, nước thải có hàm lượng các chất nhiễm bẩn không lớn nhưng thể tích nước được trao đổi thường xuyên với bên ngoài lớn. Do vậy, ở những khu vực có mật độ đầm nuôi cao, biên độ thủy triều nhỏ, môi trường nước yên tĩnh và địa hình tương đối kín, các chất nhiễm bẩn không có điều kiện khuếch tán ra xa, khả năng ô nhiễm vùng nước ven bờ, xuất hiện thủy triều đỏ rất có thể xảy ra. Tuy nhiên, cho đến nay cũng chưa có số liệu báo cáo. Ngược lại, hệ thống đầm nuôi này cũng rất dễ bị tác động bởi các chất ô nhiễm từ môi trường bên ngoài đưa vào như chất độc, chất hữu cơ, các vi sinh vật gây bệnh, tảo độc, chất rắn lơ lửng... từ các nguồn thải công nghiệp, nông nghiệp, đô thị và từ các đầm nuôi lân cận ở vùng bờ biển.

2.1.3. Tác động tới tài nguyên sinh vật và các hệ sinh thái

- *Phá hủy, thu hẹp các hệ sinh thái tự nhiên, làm mất nơi cư trú, bãi giống, bãi đẻ của nhiều loài sinh vật.*

Vùng bờ biển thường đa dạng các hệ sinh thái (HST), trong đó có các HST quan trọng như: HST rừng ngập mặn, HST cỏ biển và HST vùng triều, cửa sông. Các HST này có tiềm năng sinh vật lớn: đa dạng sinh học cao, nơi cư trú, sinh đẻ, nơi cung cấp thức ăn cho nhiều loài hải sản và tồn tại các bãi đặc sản như tôm, cua, ngao, sò....

Rừng ngập mặn đóng vai trò quan trọng trong chu trình dinh dưỡng, là nguồn cung cấp chất hữu cơ để tăng năng suất vùng biển, là nơi sinh đẻ, nuôi dưỡng hoặc nơi sống lâu dài, thích hợp cho nhiều loài tôm, cua, cá và nhuyễn thể có giá trị. Có một mối liên quan mật thiết giữa RNM và sản lượng các loài hải sản đánh bắt được ở RNM. Tuy nhiên, việc khai thác quá mức trên các bãi triều (đặc biệt là NTTS) đã làm thay đổi cân bằng sinh thái và cảnh quan tự nhiên ở vùng bờ biển. Từ các bãi triều tự nhiên có và không có rừng ngập mặn thành các đầm nuôi, ruộng lúa 1 vụ, 2 vụ và đồng muối với các giai đoạn chuyển đổi khác nhau.... Từ môi trường không ngập nước thường xuyên chuyển sang môi trường ngập nước thường xuyên, nhiều loài cây ngập mặn bị chết, chỉ còn tồn tại những loài có bộ rễ vươn cao dạng rễ chùm như vẹt dù, đước vôi.... Sau khi đắp đầm nuôi, RNM trong đầm ở các tỉnh phía Bắc bị chết hoàn toàn và thay thế bằng các loài thực vật khác như: sậy, cói, rong đuôi chó... phát triển dày đặc. Một số cây ngập mặn sống được trong đầm cũng bị chặt bỏ do phân hủy mùn bã hữu cơ tại chỗ làm môi trường nước, trầm tích bị ô nhiễm gây bất lợi cho vật nuôi. Rừng ngập mặn bị phá hủy, bãi triều bị thu hẹp tạo ra sự mất cân bằng trong quá trình trao đổi nước, lắng đọng bồi tích, cung cấp dinh dưỡng, chất hữu cơ, thu hẹp nơi sinh cư, bãi giống, bãi đẻ và giảm nguồn giống cho khu vực.

Thảm cỏ biển, rong biển thường phân bố trên nền đáy tương đối nông, bằng phẳng, nước trong, chất đáy là bùn cát, cát bùn hoặc cát. Đây là hệ sinh thái có vai trò rất quan trọng cung cấp nguồn vật chất hữu cơ và dinh dưỡng cho thủy vực, cung cấp nguồn thức ăn cho nhiều loài động vật biển đồng thời

là nguồn lợi đáng kể của khu vực. Tương tự như đối với rừng ngập mặn, các thảm cỏ biển, rong biển ven bờ bị thu hẹp hoặc bị giẫm nát do hoạt động nuôi trồng thủy sản và các hoạt động kinh tế khác ở ven bờ.

Môi trường sinh thái vùng bờ biển bị biến đổi do các quá trình thoái hóa, ô nhiễm đầm nuôi, ảnh hưởng đến sự phát triển của sinh vật, nhiều loài kém thích nghi sẽ chết hoặc di cư đi nơi khác làm thay đổi cấu trúc của khu hệ sinh vật, giảm đa dạng sinh học vùng ven bờ.

- *Giảm đa dạng sinh học, suy thoái tài nguyên sinh vật vùng triều*
 - + Thay đổi cấu trúc khu hệ sinh vật

Môi trường vùng bờ biển chịu ảnh hưởng mạnh mẽ bởi tính chất hòa trộn của hai khối nước sông - biển và thời gian ngập nước hay phơi cạn của bãi triều. Đắp đầm nuôi thủy sản, hạn chế trao đổi nước làm thoái hóa môi trường đầm nuôi, tăng thêm sự khác biệt độ muối và pH giữa trong và ngoài đầm nuôi, do đó sẽ ảnh hưởng nhất định đến sự phát triển của thủy sinh vật trong khu vực.

Độ muối là nhân tố chủ đạo tạo nên môi trường sinh thái có những đặc trưng riêng ảnh hưởng sâu sắc đến cấu trúc của khu hệ sinh vật. Sự khác biệt của độ muối trong đầm nuôi so với bên ngoài sẽ tạo ra sự khác biệt về phân bố thành phần nhóm loài tương ứng. Ngoài ra, cấu trúc khu hệ sinh vật thay đổi ít hay nhiều còn phụ thuộc và tính ưa rộng hay hẹp muối, khả năng thích nghi, khả năng di chuyển của các loài có trong khu vực.

- + Gây độc, gây chết, giảm nguồn thức ăn tự nhiên cho vật nuôi

Một số trường hợp sau các cơn mưa lớn, nồng độ muối giảm đột ngột hoặc bờ đầm phèn hoá bị nước mưa rửa trôi, pH nước cũng giảm đột ngột làm tôm, cá chết hàng loạt. Xác của chúng bị phân huỷ yếm khí gây ô nhiễm bùn đáy đầm, khi tháo đầm, chất bẩn lan truyền ra bên ngoài gây ô nhiễm bãi triều tự nhiên, ảnh hưởng đến các nguồn giống và nhiều hải sản có giá trị khác trong vùng triều. Tuy nhiên, ảnh hưởng ô nhiễm lan truyền này cho đến nay vẫn chưa có nghiên cứu cụ thể.

Độ chua của nước trong đầm còn ảnh hưởng đến sự phát triển của vi sinh vật, kể cả động vật nguyên sinh là thức ăn quan trọng của các hải sản nuôi. Độ pH thấp còn ảnh hưởng đến sự trao đổi chất của các loài tảo và động vật nhỏ. Độ pH giảm tạo điều kiện cho các kim loại nặng, các chất độc được giải phóng ra khỏi các hợp chất cacbonat gây độc hại cho các động vật thủy sinh, nhưng lại thuận lợi cho quá trình chuyển các muối phốt phát thành dạng ion tự do cần thiết cho sự sinh trưởng của tảo phù du.

Mặt khác, đắp đầm nuôi đã ngăn cản quá trình bồi tụ của bãi lầy, làm cho một số loài thực vật tiên phong như bần, ô rô... không mọc được, đồng thời hạn chế một nguồn lớn tôm giống, cua giống di cư vào các cửa sông.

Ngoài ra, suy thoái tài nguyên sinh vật còn thể hiện ở sự giảm năng suất, sản lượng các đầm theo thời gian, giảm số cá thể và số loài trong đầm nuôi so với bãi triều do tác động của hoạt động nuôi trồng thủy sản vùng bờ biển.

- *Tăng khả năng xuất hiện và lan truyền dịch bệnh trong khu vực*

Đầm nuôi áp dụng hệ thống mở dễ bị phơi nhiễm với các vi rút gây bệnh, khả năng lan truyền bệnh lớn do nước thải chứa mầm bệnh không xử lý được xả trực tiếp ra môi trường bên ngoài. Ảnh hưởng này càng lớn khi khu vực có mật độ đầm nuôi cao, biên độ thủy triều nhỏ làm cho khối lượng lớn các tác nhân ô nhiễm không có điều kiện khuếch tán xa bờ, khả năng lây nhiễm bệnh giữa các đầm nuôi rất lớn một khi có mầm bệnh trong khu vực. Ngoài ra, khả năng xuất hiện, lan truyền dịch bệnh ở các khu vực đầm nuôi thủy sản còn có những nguyên nhân khác như: ô nhiễm từ nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp....

2.1.4. Một số tác động xấu đến đời sống xã hội của địa phương

- *Tác động tới người dân*

Phân hoá giàu nghèo: những hộ khá có khả năng đầu tư nuôi trồng thủy sản sau một vài vụ nếu thu hoạch thắng lợi càng trở nên giàu, làm tăng khoảng cách giàu nghèo trong cộng đồng.

Bần cùng hoá: nuôi trồng thủy sản cần đầu tư lớn. Vốn để đầu tư vào nuôi trồng thủy sản thường là vốn vay ngân hàng hay vay của họ hàng bè bạn. nuôi trồng thủy sản bản thân đã là một ngành có rủi ro cao. Trình độ kỹ thuật còn kém, thiếu kinh nghiệm, nhiều nơi nuôi tự phát ô ạt. Dịch bệnh hay thiên tai xảy ra làm người nuôi thất thoát nặng, dẫn đến nợ nần, mất ổn định xã hội, ngân hàng, những người cho vay, cộng đồng cũng bị thiệt hại. Hơn thế nữa, thua lỗ một vụ, nợ tới hàng chục triệu đồng, người nông dân thường lại phải đi vay mượn thêm để nuôi tiếp vì không còn cách nào khác sinh lợi nhuận bằng nuôi trồng thủy sản đủ để trả nợ.

Làm mất đi kế mưu sinh của một bộ phận cộng đồng: cộng đồng ven biển thường sống dựa vào khai thác nguồn lợi tự nhiên trên các bãi triều, trong rừng ngập mặn, và các vùng biển nông. Khi các diện tích đó bị khoanh vùng cho nuôi trồng thủy sản, người nghèo không có cơ hội làm nuôi trồng thủy sản sẽ bị mất hay cắt bị giảm nguồn lợi sống của mình.

Làm nảy sinh nhiều mâu thuẫn xã hội, như:

- Mâu thuẫn về sử dụng đất giữa những người muốn nuôi trồng thủy sản và những người muốn khai thác tự nhiên, những người trồng lúa hay làm muối.

- Mâu thuẫn về sử dụng nguồn nước: nước lợ cho nuôi trồng thủy sản và nước cho làm muối, nước ngọt cho nuôi trồng thủy sản và nước ngọt cho sinh hoạt và tưới tiêu nông nghiệp (mâu thuẫn có thể xảy ra giữa các hộ, các thôn hay thậm chí giữa các xã).

- Mâu thuẫn giữa bản thân những người nuôi trồng thủy sản do tranh chấp chỗ đất tốt, tranh chấp trong việc lấy và thải nước, kiểm soát dịch bệnh và cả giá cả.

- Mâu thuẫn giữa các ngành: nuôi trồng thủy sản với nông nghiệp, giao thông vận tải, đánh bắt hải sản, khai thác khoáng sản, hoạt động công nghiệp, bảo tồn thiên nhiên với nuôi trồng thủy sản.

Người dân bản địa biến thành người đi làm thuê cho những người từ nơi khác đến khai thác nguồn lợi: Do nuôi trồng thủy sản cần đầu tư nhiều, nên những người ở nơi khác, hay các đối tác nước ngoài với những thế mạnh về vốn và kỹ thuật đến thuê ít nhiều dân bản địa làm các việc chân tay để khai thác tài nguyên của chính họ, mà thường sự khai thác này là không bền vững, ít tính đến tương lai.

Giảm vai trò của nữ giới: lao động trong nuôi trồng thủy sản đại đa số là nam giới (xây, cải tạo đầm, bè, trồng đầm bè, vận chuyển giống và thu hoạch), dẫn đến làm giảm vai trò của nữ giới trong các hộ nuôi trồng thủy sản, dễ dẫn đến làm tăng tư tưởng trọng nam khinh nữ, muốn sinh con trai.

Tăng dân số: nguồn lợi từ dự án nuôi cá, tôm sẽ thu hút một lượng đáng kể dân di cư ở ngoài vùng dự án vào vùng này. Từ đó sẽ tạo ra áp lực đối với tài nguyên sinh học và môi trường tự nhiên của vùng quy hoạch.

Tệ nạn xã hội: sự giàu lên nhanh chóng của một số người hay sự biến hình của một số người khác đều dễ dẫn đến tệ nạn xã hội (trộm cắp, mại dâm, ma túy). Trong lúc canh đầm, canh bè cũng thường xảy ra hiện tượng cờ bạc rượu chè.

2.2. Các tác động đang diễn ra

Tác động của hoạt động NTTS đến tài nguyên và môi trường đã và đang diễn ra ở các khu vực được lựa chọn nghiên cứu với những biểu hiện, qui mô, mức độ cụ thể như sau:

2.2.1. Ở vùng ven biển Hải Phòng và Thừa Thiên - Huế

2.2.1.1. Tác động tới tài nguyên và môi trường đất ngập nước ven bờ

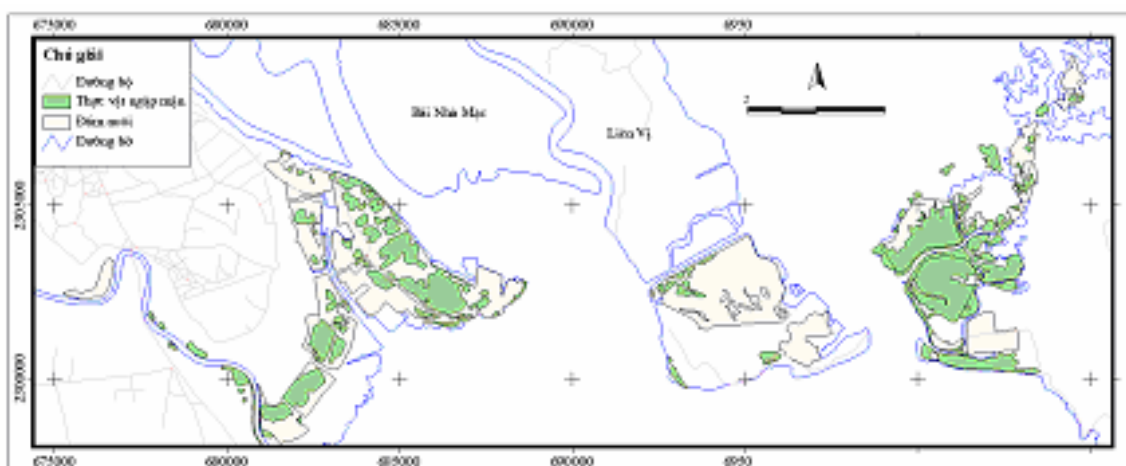
- Thu hẹp diện tích đất ngập nước tự nhiên

Trước năm 1934, bãi triều vùng cửa sông Bạch Đằng hầu như hoàn toàn tự nhiên, từ 1934 - 1938 một số nơi bị chuyển thành đất nông nghiệp. Diện tích bãi triều được bao phủ ngày càng tăng lên và tăng mạnh nhất trong giai đoạn 1964 - 1996. Tổng diện tích bãi triều bị thu hẹp từ 1934 - 1996 khoảng 30.729ha trong đó có 13.852ha do khoanh đắp đầm nuôi hải sản. Nói cách khác, diện tích bãi triều tự nhiên của Hải Phòng bị thu hẹp tới 45% là hậu quả của việc đắp đầm nuôi ven bờ và tốc độ thu hẹp bãi triều (kể cả diện tích rừng ngập mặn) do đắp đầm nuôi ngày càng tăng lên.

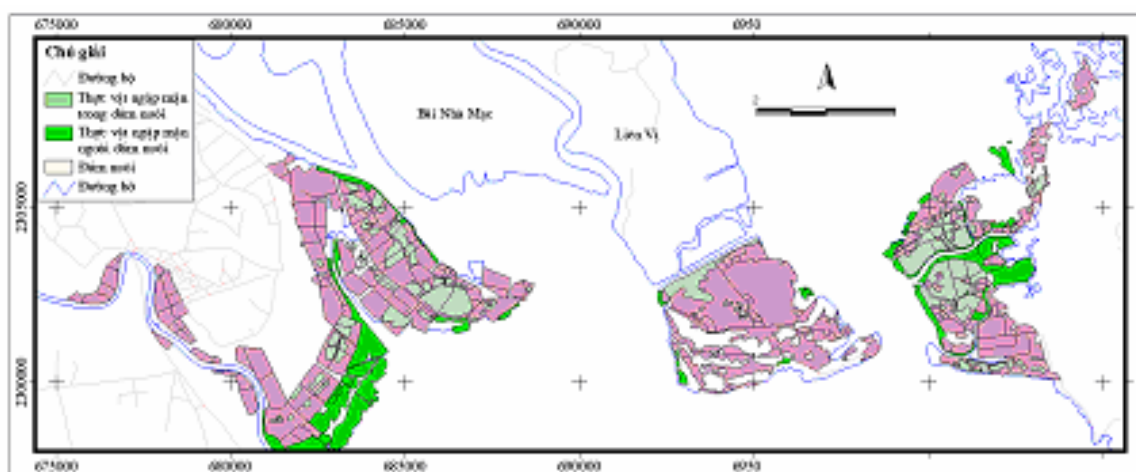
Theo kết quả tính toán bằng sử dụng dữ liệu và công nghệ viễn thám và GIS trong các năm 1994 và năm 2000, diện tích đầm nuôi ở khu vực Đình Vũ - Cát Hải - Phù Long trong 6 năm tăng khoảng 787,7ha. Diện tích rừng ngập mặn bị chặt phá chuyển sang đầm nuôi khá cao, tổng cộng là 489,8ha nhưng hàng năm cũng được trồng thêm bên ngoài đầm. Tổng diện tích rừng ngập mặn trồng ngoài đầm tăng 381,8ha, riêng Trảng Cát tăng thêm 177,9ha. Tổng diện tích rừng ngập mặn năm 2000 còn lại trong đầm nuôi là 930,6 ha.

Bảng 15: Biến động diện tích đầm nuôi và rừng ngập mặn (ha) ở một số huyện ven biển Hải Phòng

ST T	Huyện	Diện tích năm 1994		Diện tích năm 2000		Diện tích RNM chuyển sang đầm nuôi
		Đầm nuôi	RNM	Đầm nuôi	RNM	
1	Cát Hải	1145.6	936.1	1796.6	821.5	196.9
2	Hải An	1098.7	688.0	1618.1	846.9	274.0
5	Kiến Thụy	1.1	36.3	72.5	9.6	18.9
	Tổng cộng	2245.4	1660.4	3487.2	1678.0	489.8



Hình 3: Phân bố đầm nuôi thủy sản và thực vật ngập mặn khu vực Hải Phòng năm 2000



Hình 4: Phân bố đầm nuôi thủy sản và thực vật ngập mặn khu vực Hải Phòng năm 2001

Tính đến năm 2002, toàn vùng ven biển Hải Phòng có tổng diện tích đầm nuôi thủy sản ngoài đê quốc gia khoảng 5.616ha chiếm gần 52% diện tích bãi triều cao và vẫn đang trong xu thế mở rộng. Tổng diện tích đầm đang khoanh lấp ở vùng đất bồi ngập triều cao ven biển Hải Phòng (huyện An Hải,

Kiến Thủy, Tiên Lãng) khoảng 718ha, trong đó có 449ha bãi triều cao có rừng ngập mặn. Tốc độ mở rộng đầm nuôi năm sau so với năm trước khoảng 113%. Hiện tại, các đầm nuôi đã được mở rộng đến gần hết diện tích bãi triều cao có rừng ngập mặn ven bờ, tiến sát đến mực biển trung bình và ven các luồng lạch triều cấp 1.

Ngoài ra, diện tích nuôi trồng thủy sản còn được tăng thêm trong mấy năm gần đây do một số khu vực làm muối (ở Phù Long, nông trường Trung Dũng, Bàng La) hoặc khai hoang nông nghiệp (khu kinh tế mới Đường 14, một số ruộng lúa ở khu vực cửa sông Văn Úc - Tiên Lãng) kém hiệu quả đã được cải tạo, chuyển dân thành đầm nuôi.

Nhìn chung, diện tích các bãi triều tự nhiên ở vùng ven bờ Hải Phòng đã bị sử dụng quá mức vào nuôi trồng thủy sản và tốc độ mở rộng diện tích các đầm nuôi ở nhiều khu vực đã lớn hơn tốc độ tăng diện tích của toàn bộ bãi triều.

Đối với vùng đầm phá Thừa Thiên Huế, năm 1997 diện tích NTTS là 1.530ha (Hồ Nam, 1998), nay đã lên đến 2.787ha (Sở Thủy sản Thừa Thiên Huế, 2001), trong đó diện tích nuôi tôm (trong đầm) phát triển đến trên 1.000ha, chiếm khoảng 4% tổng diện tích đất ngập nước đầm phá.

Chồng lớp bản đồ đầm nuôi năm 1997 với năm 2001 trong GIS cho thấy diện tích đầm nuôi vào năm 2001 (2.250ha) đã tăng gấp hơn năm lần so với năm 1997 (414,7ha) và tổng diện tích đầm nuôi tăng 1.835,3 ha.

Diện tích đầm nuôi phát triển chủ yếu trên vùng bãi triều cát ven đầm phá. Một số diện tích trồng lúa trên vùng bãi bồi cát ven đầm phá cũng được chuyển thành đầm nuôi tôm trên cát. Tổng diện tích chuyển đổi từ đồng lúa ven đầm phá sang đầm nuôi là 288,4 ha, từ bãi cỏ ven đầm phá là 142,4 ha.

Diện tích đầm nuôi tăng nhanh ở các xã thuộc huyện Phú Vang như Vinh Hà (269,1ha), Phú Xuân (128,6 ha), Phú Tân (143,8 ha), huyện Hương Trà như Hương Phong (120,2 ha), huyện Quảng Điền như Quảng An (224,1 ha).

Bảng 16: Biến động diện tích đầm nuôi các xã ven đầm phá Tam Giang - Cầu Hai

ST T	Khu vực xã	Diện tích (ha)			
		Năm 1989	Năm 1997	Năm 2001	Biến động
1	Phong Điền	0	19,1	33,6	14,4
2	Quảng Điền	28,0	157,6	733,9	576,3
3	Hương trà	0	44,3	192,9	148,6
4	Phú Vang	105,2	193,7	1151,0	957,3
5	Phú Lộc	0	0	138,7	138,7
	Tổng cộng	133,2	414,7	2250,0	1835,3

- Gây mất cân bằng bồi tụ - xói lở

Tác động thứ cấp của hoạt động nuôi trồng thủy sản thông qua việc thu hẹp diện tích bãi triều đã và đang gây mất cân bằng bồi tụ - xói lở ven bờ với các biểu hiện dễ nhận biết nhất ở vùng bờ biển Hải Phòng.

+ Tăng tốc độ lắng đọng trầm tích ngoài bãi triều

Theo tài liệu khảo sát, phân tích của đề tài quốc gia về sa bồi cảng Hải Phòng 1995 - 1996 thì tốc độ lắng đọng trầm tích bãi triều hiện nay (trung bình 10,61mm/năm) ở khu vực cửa sông Bạch Đằng lớn hơn gấp khoảng 12,5 lần so với tốc độ lắng đọng trong giai đoạn từ Holocen muộn đến nay (trung bình 0,85mm/năm).

+ Tăng mức chênh cao giữa bề mặt đầm nuôi và bãi triều

Khoanh đắp đầm nuôi thủy sản còn hạn chế lượng bồi tích đi vào đầm nuôi, tạo sự dồn ứ bồi tích bên ngoài và thiếu hụt bồi tích bên trong làm cho bề mặt các đầm nuôi ngày càng bị hạ thấp so với bề mặt bãi triều. Ở khu vực cửa sông Bạch Đằng mức chênh cao giữa bãi triều cao có RNM tự nhiên và các khu vực đầm nuôi trung bình đạt 14,56cm tương ứng với mức thiếu hụt bồi tích trung bình 7,09mm/năm.

+ Gây sa bồi luồng vào cảng

Ở khu vực cảng Hải Phòng, độ sâu các tuyến luồng chính giảm khoảng 30 - 50% mặc dù hàng năm khối lượng nạo vét lên trên 4,5 triệu tấn và độ sâu tuyến luồng lớn nhất hiện nay chỉ đạt 9 - 10m, có nơi 4 - 6m. Trước kia, độ sâu tuyến luồng luôn duy trì ở mức 10 - 12m, thấp nhất 8 - 9m và cực đại là 14 - 16m. Sa bồi luồng vào cảng không những gây tổn kém do phải duy tu bảo dưỡng luồng hàng năm mà còn hạn chế rất nhiều năng lực hoạt động của cảng Hải Phòng.

- Làm thoái hóa trầm tích đáy đầm nuôi

Tạo môi trường yếm khí, sinh khí độc H_2S trong trầm tích đáy đầm nuôi

**Bảng 17: Một số yếu tố địa hoá trầm tích đầm nuôi Hải Phòng
(Lớp trầm tích bề mặt 0 - 20cm)**

Yếu tố	Khu vực (Trong đầm - ngoài bãi triều)			
	Tiên Lãng	Tràng Cát	Đ. Vũ-Vũ Yên	Phù Long
pH	7,6 - 7,8	7,5 - 7,6	7,2 - 7,4	7,0 - 7,2
Fe^{3+}/Fe^{2+}	0,68 - 1,45	0,47 - 1,27	0,35 - 1,03	0,22 - 0,67
$N-NH_4^+$ (mg/kg)	2,74 - 2,01	3,15 - 2,18	3,27 - 2,52	3,57 - 2,47
$N-NO_3^-$ (mg/kg)	0,093 - 0,121	0,087 - 0,098	0,078 - 0,085	0,069 - 0,076
H_2S (ml/l)	vết - 0	vết - 0	2,17 - vết	5,42 - vết

Nguồn: Nguyễn Đức Cự, Nguyễn Thị Phương Hoa, 1990

Các đầm nuôi ở Hải Phòng trước kia, diện tích đất bị thoái hóa do yếm khí thường chiếm từ 70 - 80% thậm chí đến 90% tổng diện tích đầm như ở Cái Tráp, Cái Viêng. Mức độ yếm khí ở một số khu vực thể hiện trong bảng 17: Phù Long, Đình Vũ - Vũ Yên yếm khí mạnh nhất kèm hiện tượng ô nhiễm khí H_2S với hàm lượng tương ứng 5,42 ml/l và 2,17ml/l.

+ Ô xy hóa trầm tích bề mặt, gây chua mặn, cứng hóa nền đáy đầm nuôi

Lớp trầm tích bề mặt đầm để phơi cạn quá lâu bị khô cứng, ô xy hóa toàn bộ tầng đất sunfua như ở Cái Tráp hoặc chuyển từ đất làm muối kém hiệu quả sang nuôi trồng như ở Phù Long. Các đầm nuôi thuộc loại này có tầng tích tụ sunfua biến thành trầm tích màu vàng loang lổ của khoáng vật zackzoit $KFe_3(SO_4)_2.H_2O$. Theo chiều sâu tầng trầm tích, tỉ số Fe^{3+}/Fe^{2+} giảm dần (ở Cái Tráp giảm từ 5,73 xuống 0,22, ở Phù Long từ 6,47 xuống 0,78 từ mặt xuống tầng 120 - 140cm) và pH tăng lên do tầng sâu bị ảnh hưởng của quá trình ô xy hóa kém hơn (ở Phù Long pH = 6,85 tầng mặt, pH = 7,4 tầng 120 - 140cm), kèm theo là tỉ số Cl/SO_4^{2-} tầng mặt giảm mạnh (thường nhỏ hơn 2, nhiều đầm nhỏ hơn 1) trong khi tỉ số này của trầm tích ven biển từ 7,0 - 8,0.

Một số đầm ở khu vực Hùng Thắng - Tiên Lãng mặc dù ít tích tụ sunfua nhưng hàm lượng sắt trong trầm tích cao, quá trình ô xy hoá vẫn tạo ra sự cứng hoá nền đáy, nuôi trồng kém hiệu quả.

Các đầm ở Đình Vũ - Vũ Yên có phần diện tích bị nổi cao chiếm trung bình từ 20 - 30%, có đầm lên đến 50% như đầm Đình Vũ 1. Trầm tích các đầm này cũng bị ô xy hóa, độ pH giảm xuống 6,2 - 7,0, chua so với môi trường biển pH 7,8 - 8,2.

Phá Tam Giang và đầm Cầu Hai là hai khu vực có ảnh hưởng của thủy triều không lớn về mùa khô và càng không đáng kể về mùa mưa, do đó không phát triển rừng ngập mặn, trầm tích không có tầng sinh phèn tiềm tàng, nghèo mùn bã hữu cơ và dinh dưỡng. Dinh dưỡng trong đầm phá chủ yếu được cung cấp từ sông, do đó hàm lượng của chúng ở khu vực gần cửa sông đều cao hơn các khu vực khác trong đầm phá. Hàm lượng cacbon hữu cơ trong trầm tích đáy đạt 0,75 - 0,90%, trung bình 0,82%, nitơ tổng số đạt 0,09 - 0,095%, trung bình 0,093% và hàm lượng photpho tổng số đạt 0,156 - 0,179%, trung bình 0,169% là khá thấp so với các vùng cửa sông và đầm phá khác ven bờ Việt Nam.

Trầm tích đáy các đầm phá này thể hiện môi trường khử yếu đến trung bình. Sự yếm khí trung bình ở đầm Cầu Hai có lẽ liên quan đến đầm rộng, nước nông, ít có cửa sông đổ vào (chỉ có cửa sông Truồi nhưng không lớn), phá Tam Giang ít yếm khí hơn do hình thái hẹp chiều ngang, lại có nhiều cửa sông lớn đổ vào như sông Ô Lâu, sông Hương. Các ao, đầm nuôi được đắp trên nền đất này không có khả năng gây chua mặn và cũng rất khó có khả năng xuất hiện khí độc H_2S . Sự cứng hóa nền đáy ao do quá trình ô xy hóa khi phơi nền đáy cũng không xảy ra, do thành phần trầm tích ở hai khu vực này chủ yếu là bột lớn và bùn bột nhỏ, không xuất hiện hạt mịn hơn và hàm

lượng sắt không cao. Tuy nhiên, khi đắp thành ao nuôi, sự lưu thông nước sẽ bị hạn chế thêm do đó khả năng yếm khí trầm tích đáy ao nuôi cũng tăng lên.

- Ô nhiễm trầm tích đáy đầm nuôi

Các đầm nuôi tôm ở Hải Phòng hầu hết trên nền đất rừng ngập mặn cũ, giàu mùn bã hữu cơ, yếm khí vốn sẵn là điều kiện thuận lợi cho việc hình thành khí H_2S như các đầm ở Phù Long - Cát Hải, Đình Vũ, Vũ Yên. Do vậy, kết hợp với lượng khí H_2S được tạo thành từ sự phân hủy các chất hữu cơ thải ra trong quá trình nuôi các đầm ở ven bờ Hải Phòng, nguy cơ ô nhiễm H_2S rất cao nếu nuôi tôm mật độ cao hoặc vệ sinh đầm sau mỗi vụ thu hoạch không tốt. Với thực tế nuôi trồng hiện nay (nuôi mật độ thưa, cho ăn đói, dọn và phơi đáy đầm sau thu hoạch), các đầm nuôi ở Hải Phòng bị ô nhiễm chủ yếu từ nền đáy ban đầu, tác động ô nhiễm của chất hữu cơ bổ sung trong quá trình nuôi chưa đáng kể.

Đầm nuôi trong đầm phá Thừa Thiên - Huế tập trung trong khu vực phá Tam Giang và phía tây đầm Cầu Hai. Trong giai đoạn đầu, hình thức nuôi chủ yếu ở đầm phá là QCTT và QCCT, mật độ nuôi rất thấp (chỉ vài con/100m² với nhiều đối tượng). Hiện nay, ngư dân đang tiếp cận mô hình "nuôi trồng thủy sản có đầu tư cao" với mật độ nuôi 8 - 10 cá thể/m², vệ sinh ao nuôi, duy trì tốt môi trường ao nuôi bằng sục khí, cho ăn thức ăn công nghiệp được coi trọng - mới chỉ là bước khởi đầu cho hình thức nuôi BTC. Với điều kiện nuôi trồng như vậy, chất thải hình thành và tích tụ ở nền đáy ao rất ít, khả năng bổ sung chất hữu cơ cho quá trình phân hủy sinh khí độc NH_3 là không đáng kể.

Tuy nhiên, do lớp trầm tích đáy đầm tơi xốp, thành phần cấp hạt tương đối thô là điều kiện thuận lợi cho các chất hữu cơ xâm nhập sâu xuống lớp bên dưới, hạn chế quá trình làm sạch đầm. Cần đặc biệt lưu ý đến điều này nếu áp dụng nuôi TC ở khu vực đầm phá Thừa Thiên - Huế.

- Nhiễm mặn đất nông nghiệp vùng bờ biển

Ở khu vực Tiên Lãng (phía cửa Thái Bình), trước đây có một khu vực bị sử dụng đan xen giữa nuôi thủy sản mặn lợ - hệ sinh thái biển (lấy nước, giống từ biển, mặn lợ) và cấy lúa - hệ sinh thái đồng ruộng (đã được ngọt hoá) vốn là hai hệ có tính đối kháng. Chính vì vậy, khu vực đang ngọt hoá bị nhiễm mặn trở lại, đồng lúa có độ mặn quá cao trong khi đầm nuôi lại phát triển nhiều rong tảo, chiếm hết diện tích mặt thoáng. Do đó, sức sản xuất của cả hai hệ sinh thái này đều rất kém: sản lượng tôm cá không vượt quá 15 - 20kg/ha, sản lượng lúa cũng chỉ vài tạ/ha/năm.

Ngược lại, đầm phá là vùng đệm giữa biển và đồng bằng, ngăn xâm nhập mặn vào sâu trong lục địa. Nhờ có hệ đầm phá ven bờ, nước biển bị pha trộn thành nước nhạt hơn trước khi theo áp lực triều lấn sâu vào lục địa. Các ao nuôi luôn giữ một khối nước nhạt hơn so với ngoài đầm phá nên có tác dụng hỗ trợ đáng kể cho việc ngăn mặn vào đồng ruộng phía tây đầm phá. Hiện tượng nhiễm mặn nếu có ở vùng ven bờ đầm phá chủ yếu do việc mở thêm cửa Hoà Duân và mở rộng cửa Tư Hiền.

2.2.1.2. Tác động tới tài nguyên và môi trường nước

- Biến đổi đặc điểm thủy hóa và dinh dưỡng đầm nuôi

Trong giai đoạn đầu, nuôi trồng thủy sản vùng bờ biển Hải Phòng chủ yếu theo hình thức QCTT và QCCT. Theo thời gian, nồng độ các chất dinh dưỡng trong các đầm nuôi này đều giảm đi nên thường thấp hơn so với môi trường nước bên ngoài. Mức chênh lệch nồng độ dinh dưỡng không giống nhau giữa các tiểu khu vực trong một đầm và giữa các đầm trong từng khu vực.

Xu thế biến động theo mùa và mức chênh lệch hàm lượng muối dinh dưỡng giữa trong và ngoài đầm nuôi ở một số khu vực ven bờ Hải Phòng được trình bày trong bảng 18.

Các đầm ở khu vực Đình Vũ, Vũ Yên có chênh lệch rất lớn về hàm lượng muối dinh dưỡng trong và ngoài đầm do phát triển nhiều rong tảo, trong quá trình quang hợp đã hấp thụ mất một lượng lớn muối dinh dưỡng. Ở khu vực Tràng Cát và Tiên Lãng, muối dinh dưỡng của nước trong đầm và ngoài đầm chênh nhau ít, do nước ven bờ có độ đục cao, độ muối thấp, nước lấy vào đầm phải 6 - 7 ngày mới lắng hết phù sa, rong tảo ít có điều kiện phát triển. Hơn nữa, các đầm này có diện tích nhỏ hơn, trao đổi nước giữa trong và ngoài đầm tốt hơn (có thể đạt 30%) nên chênh lệch về độ muối và hàm lượng các chất dinh dưỡng cũng ít hơn.

Bảng 18: Sự biến đổi độ muối và dinh dưỡng trong một số đầm nước lợ ven bờ Hải Phòng (năm 1990)

Yếu tố	Khu vực ven bờ					
	(Mùa mưa ngoài đầm - trong đầm)					
	(Mùa khô ngoài đầm - trong đầm)					
	Tiên Lãng	Tràng Cát	Đình Vũ	Vũ Yên	Cát Hải	Phù Long
S‰o	2,0 - 2,5	3,0 - 3,4	4,5 - 5,0	4,0 - 4,5	15,0 - 16,0	16,0 - 18,0
	14 - 15	16,0 - 16,5	20,0 - 21,0	18,0 - 19,0	28,0 - 29,0	29,0 - 30,0
P ₂ O ₅ (mg/m ³)	6,5 - 5,7	5,2 - 4,2	4,7 - 2,8	4,9 - 2,3	2,8 - 1,8	2,5 - 2,4
	4,7 - 4,2	4,1 - 3,2	3,5 - 2,2	4,3 - 1,8	2,1 - 1,5	1,8 - 1,4
N-NH ₄ ⁺ (mg/m ³)	231 - 218	219 - 192	194 - 109	297 - 74	132 - 114	130 - 121
	65 - 63	56 - 43	51 - 47	62 - 41	48 - 40	47 - 43
N-NO ₂ ⁻ (mg/m ³)	10,5 - 8,2	7,8 - 5,3	6,2 - 4,7	6,6 - 4,8	5,7 - 3,4	5,2 - 1,8
	5,1 - 4,1	4,8 - 4,2	4,3 - 3,2	4,9 - 4,5	3,1 - 2,2	3,0 - 0,7
N-NO ₃ ⁻ (mg/m ³)	352 - 327	314 - 271	263 - 137	257 - 97	137 - 85	120 - 63
	61 - 59	57 - 53	56 - 49	58 - 42	29 - 25	27 - 19
SiO ₃ ⁻² (mg/m ³)	7820 - 7520	6750 - 6530	6240 - 3560	6670 - 3270	3030 - 2560	3160 - 2850
	3170 - 2930	2540 - 2270	2280 - 1850	2170 - 1680	1070 - 530	940 - 630

Nguồn: Nguyễn Đức Cự, Nguyễn Thị Phương Hoa, 1990.

Các đầm nuôi này thường có diện tích lớn, số cống lấy nước ít: đầm Cái Tráp 270ha có 2 cống, đầm Cái Viêng 350ha cũng chỉ có 2 cống lấy nước và

phụ thêm 3 - 6 lá nhỏ. Các cống lấy nước đều có khẩu độ 1,2 - 1,4m thường bị treo (nền cống cao hơn mực 0mHĐ), dễ sụp đổ do xâm thực sâu nên sự trao đổi nước rất kém. Nền đáy đầm không được cải tạo, chỗ cao, chỗ thấp tạo ra các khu vực không đồng đều về khả năng trao đổi nước. Các khu vực lưu thông nước tốt trong mỗi đầm thường chỉ chiếm khoảng 10 - 30%, tập trung quanh cửa cống, phần còn lại bị tù đọng thường trở thành diện tích bất lợi cho nghề nuôi. Về mùa mưa, sự khác biệt các yếu tố môi trường nước giữa các khu vực càng thể hiện rõ.

Ở những khu vực lưu thông nước kém, độ muối, lượng ô xy hòa tan, ô xy bão hòa và hàm lượng sun phát nhìn chung đều giảm, tỉ số $\text{Cl}/\text{SO}_4^{2-}$ biến đổi phức tạp hơn tùy thuộc mức chênh lệch độ muối giữa các khu vực trong đầm. Các đầm An Hải, Đình Vũ đã xuất hiện ô nhiễm khí H_2S với hàm lượng cao (0,62 - 0,72ml/l) do có nhiều rong tảo, thực vật ngập mặn tạo lượng mùn bã hữu cơ lớn, tầng nước sát đáy bị yếm khí. Riêng các đầm Cái Tráp, Phù Long nền đáy đầm bị phèn hoá, chua mặn, ở những khu vực ít lưu thông, tỉ số $\text{Cl}/\text{SO}_4^{2-}$ và pH giảm thấp hơn do ảnh hưởng của axit H_2SO_4 sinh ra từ tầng phèn hoá.

Môi trường nước hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai quan hệ khăng khít với sự dao động của thủy triều theo chế độ bán nhật triều. Hoạt động triều làm xáo trộn các dòng nước giữa các vùng của phá, nhờ vậy tăng cường được sự trao đổi nước, bảo đảm được ổn định môi trường sinh thái lâu dài và giảm nguy cơ ô nhiễm. Tuy nhiên, với biên độ triều khoảng 0,5m thuộc loại thấp nhất trong các vùng biển nước ta, diện tích đầm phá rộng lớn và trải dài nên sự biến động của các yếu tố thủy hóa theo không gian và theo mùa trong khu vực đầm phá này khá lớn và rất phức tạp. Chính vì vậy, đã tạo nên môi trường thủy hóa rất khác biệt giữa các mùa trong năm và những tiểu vùng thủy hóa trong hệ thống. Khu vực tập trung ao đầm nuôi thuộc các tiểu vùng tương đối yên tĩnh, ít chịu ảnh hưởng của nước biển, độ muối, độ pH luôn thấp hơn các khu vực khác trong toàn hệ thống đầm phá. Khoanh đắp ao, đầm nuôi trong đầm phá mới được tiến hành trên qui mô nhỏ và vẫn đang trong quá trình phát triển, tìm kiếm một mô hình nuôi phù hợp. Nuôi trồng thủy sản làm cản trở dòng chảy ở phá, hạn chế thêm quá trình trao đổi nước và làm biến đổi môi trường thủy hóa trong ao đầm nuôi cũng như bên ngoài phá. Tuy nhiên, giữa các khu vực trong đầm nuôi, ít có sự khác biệt về khả năng trao đổi nước, do ao đầm hầu hết được khoanh đắp ở các vùng nông (không quá 2m) ven bờ đầm phá, địa hình đáy tương đối bằng phẳng.

Cho đến nay, các nghiên cứu, khảo sát chất lượng nước đầm nuôi trong đầm phá Tam Giang - Cầu Hai còn ít. Dựa trên kết quả nghiên cứu hiện có, có thể đưa ra một số nhận xét về xu hướng biến đổi môi trường thủy hóa trong ao đầm nuôi ven bờ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai như sau:

- Việc khoanh đắp ao nuôi ven đầm phá hạn chế trao đổi nước tự nhiên có khả năng làm giảm độ muối và pH trong ao.

- Biên độ dao động độ muối, độ pH trong ao nuôi thường lớn hơn ngoài đầm phá và thay đổi lớn theo mùa. Do ao nuôi thuộc tiểu vùng đầm phá có độ

muối thấp, vào mùa mưa độ muối trong đầm càng giảm mạnh làm biên độ muối giãn rộng về phía dưới (phía có độ muối thấp). Thậm chí độ muối trong các ao nuôi giảm xuống dưới 1‰ ở khu vực cửa sông Ô Lâu và dưới 5‰ ở phía tây đầm Cầu Hai, mang hoàn toàn tính chất của vùng nước lợ nhạt. Tương tự độ muối, về mùa mưa độ pH trong đầm nuôi cũng giảm mạnh, có nơi xuống dưới 6.

- Nồng độ các muối dinh dưỡng photphat, silicat, nitrit trong ao nuôi có xu hướng giảm thấp hơn so với khu vực đầm phá lân cận. Môi trường nước trong ao nuôi khá yên tĩnh, trầm tích không bị khuấy đục, nước trong làm khả năng tự dưỡng của TVPD tăng lên đã tiêu thụ một lượng đáng kể các muối dinh dưỡng có trong ao nuôi. Mặt khác, nguồn cung cấp tại chỗ chất hữu cơ và dinh dưỡng từ rong, cỏ biển trong đầm hầu như không còn.

- Ô nhiễm nước đầm nuôi bởi các chất được bổ sung trong quá trình nuôi và giải phóng từ trầm tích đáy

Nuôi BTC "mở" là hình thức nuôi tôm phổ biến của nhân dân Hải Phòng hiện nay. Theo kết quả nuôi thực nghiệm của Viện Nghiên cứu Hải sản, trong ao nuôi tôm BTC "mở" nồng độ các muối dinh dưỡng đều tăng dần từ đầu vụ đến cuối vụ nuôi (bảng 19). Xu hướng này ngược với các ao nuôi QCTT và QCCT, nồng độ các muối dinh dưỡng trong ao nuôi giảm dần so với nguồn nước tự nhiên được cấp cho ao. Rõ ràng rằng, thức ăn, phân bón và các chất thải của tôm là nguồn chính cung cấp các chất dinh dưỡng trong đầm nuôi BTC "mở".

Bảng 19: Nồng độ muối dinh dưỡng, khí độc trong ao nuôi tôm BTC "mở"

Thứ tự tháng nuôi	Các muối dinh dưỡng (mg/l)		
	$NH_4^+ - N$	$NO_2^- - N$	PO_4^{3-}
I	0,078	vết	0,015
II	0,141	0,012	0,020
III	0,146	0,020	0,021
IV	0,147	0,033	0,023
Trị số trung bình các khí trong ao nuôi	NH_3		H_2S
	0,0066		0,042

Nguồn: Vũ Văn Toàn, 1999

Từ kết quả nghiên cứu trên cho thấy, các ao nuôi ven biển Hải Phòng theo hình thức nuôi này đều có thể đã bị ô nhiễm bởi NO_2^- với hàm lượng từ 0,012 - 0,033mg/l (tiêu chuẩn nước ngọt hàm lượng $NO_2^- < 0,01$ mg/l) và ô nhiễm khí H_2S với hàm lượng 0,042mg/l (tiêu chuẩn nước biển ven bờ 0,005mg/l). Hàm lượng khí độc NH_3 - 0,0066mg/l còn rất thấp so với giới hạn cho phép với nước nuôi trồng thủy sản.

Các đầm nuôi ở vùng bờ biển Thừa Thiên - Huế có trầm tích đáy nghèo mùn bã hữu cơ, không phải đất rừng ngập mặn cũ, đầu tư thức ăn và phân bón

cho đầm còn ở mức thấp, chưa đủ điều kiện gây ô nhiễm nước bởi các chất sinh ra trong quá trình nuôi cũng như được giải phóng từ trầm tích đáy. Tuy nhiên, nồng độ khí độc NH_3 , các muối dinh dưỡng trong nước đầm nuôi cũng đang có xu hướng tăng lên.

Một số ao nuôi được xây dựng vào thời kỳ đầu của phong trào nuôi trồng thủy sản ở Phú Tân có dấu hiệu suy thoái môi trường có vị trí ở một nhánh bị chặn của sông Hương lại có cồn cát áp sát bên ngoài tạo thành khu vực tương đối kín và tù túng hơn các khu vực khác của phá. Các chất thải sinh hoạt từ khu dân cư lân cận và dầu thải từ các phương tiện gắn máy chạy trên đầm phá bị dạt vào chỗ khuất này ít khả năng khuếch tán ra bên ngoài là nguyên nhân chính gây ô nhiễm cho khu vực. Diện tích ao bị ô nhiễm khoảng 50 - 60ha tập trung ở gần cảng, vùng 41 và cầu Diên Trường có thể là hậu quả tác động của các chất ô nhiễm từ bên ngoài đối với ao nuôi.

- Làm giàu dinh dưỡng và chất hữu cơ cho vùng bờ biển

Các đầm nuôi tôm ở Hải Phòng phổ biến theo hình thức QCCT và BTC mở chưa có hệ thống cấp, thoát nước riêng biệt và chưa có ao xử lý nước thải. Thực tế, tổng diện tích các ao đầm nuôi tôm ở Hải Phòng chỉ chiếm chưa tới 20% tổng diện tích nuôi nước lợ, lại được rải gần khắp các huyện ven biển, do vậy không có khả năng tập trung nguồn thải chất hữu cơ và dinh dưỡng, chưa có biểu hiện gây ô nhiễm nước vùng ven bờ.

Tương tự, hoạt động nuôi trồng thủy sản ven đầm phá Thừa Thiên - Huế còn hạn chế về diện tích cũng như mức độ đầu tư, lại ở trong vùng bờ biển được đánh giá tương đối nghèo dinh dưỡng, do vậy, nước thải từ đầm nuôi trở thành nguồn bổ sung chất dinh dưỡng và hữu cơ cho vùng bờ biển. Tuy nhiên, ảnh hưởng này không lớn, ngoài ra còn phải tính đến khả năng lan truyền dịch bệnh giữa các đầm nuôi sẽ được trình bày ở phần sau.

2.2.1.3. Đối với tài nguyên sinh vật và các hệ sinh thái

- Phá hủy rừng ngập mặn, thảm cỏ biển, rong biển

Sau khi đắp đầm nuôi, RNM ở trong đầm thuộc các khu vực như Tiên Lãng, Tràng Cát, Vũ Yên, Bắc Thủy Nguyên bị chết hoàn toàn và thay thế bằng các loài thực vật khác như: sậy, cỏ, rong đuôi chó... phát triển dày đặc làm nghèo dinh dưỡng hoà tan trong nước và chiếm hết không gian mặt thoáng đầm nuôi. Một số khu vực như Đình Vũ, Phù Long sau khi đắp đầm còn tồn tại từ 20 - 70% RNM, nhưng do phân huỷ mùn bã hữu cơ tại chỗ làm môi trường nước, trầm tích bị ô nhiễm gây bất lợi cho vật nuôi nên RNM không tự chết cũng bị các chủ đầm chặt bỏ. Do vậy, RNM hiện nay hầu như không tồn tại trong các đầm nuôi. Diện tích bãi triều cao có rừng ngập mặn ven các bờ sông, bờ đầm cũng còn lại rất ít.

Ở Thừa Thiên - Huế, đầm nuôi được khoanh đắp tập trung ven bờ phá Tam Giang và phía tây đầm Cầu Hai là hai khu vực lưu thông nước trung bình và kém, ảnh hưởng của thủy triều không lớn về mùa khô và càng không đáng kể về mùa mưa do đó không phát triển rừng ngập mặn. Tuy nhiên, các loài rong biển và cỏ biển phát triển khá tốt trong phá Tam Giang - Cầu Hai, đa

dạng về sinh thái, phong phú về dạng sống và có sinh khối không nhỏ trong thủy vực. Vùng ven bờ đầm phá lại có những đặc điểm môi trường rất thuận lợi cho xây dựng ao nuôi (nước nông, địa hình đáy tương đối bằng phẳng, hơi nghiêng về phía trung tâm), vì thế diện tích ao đã tăng nhanh trong mấy năm gần đây. Năm 1997, tổng diện tích nuôi các loại thủy sản mới có 1.530ha. Hiện nay, riêng diện tích nuôi tôm đã lên tới gần 1.000ha trên tổng số 2.787ha đầm phá nuôi nước lợ. Tuy vậy, cũng chỉ chiếm khoảng 4% tổng diện tích mặt nước đầm phá. Do đó, khoanh đắp đầm nuôi ở phá Tam Giang và đầm Cầu Hai chỉ mới thu hẹp một phần rất nhỏ diện tích đất ngập nước đầm phá trong đó có các thảm cỏ biển và rong biển.

- Giảm đa dạng sinh học vùng bờ biển
- + Giảm năng suất, sản lượng đầm nuôi

Khi mới khai đắp, các đầm nuôi quảng canh cho năng suất tôm cá khá cao (tôm xuất khẩu đạt 100 - 120kg/ha), tuy nhiên các đầm càng lớn mức độ và diện tích bị thoái hóa trong đầm càng cao, dẫn đến năng suất càng giảm mạnh. Như các đầm ở khu vực cửa sông Bạch Đằng, diện tích nhỏ có năng suất tôm xuất khẩu đạt 70 - 90kg/ha, các đầm ở khu vực Cát Hải, Phù Long diện tích lớn năng suất chỉ đạt 15 - 20kg/ha, sản lượng chỉ còn khoảng 10% so với ban đầu.

- + Giảm số cá thể, số loài trong đầm nuôi so với bãi triều

Bảng 20 đưa ra một số dẫn chứng về sự thay đổi sinh lượng của bãi triều tự nhiên khi được chuyển thành đầm nuôi thủy sản.

Bảng 20: Biến đổi sinh lượng một số nhóm sinh vật vùng triều khi đắp đầm

Nhóm sinh vật	Trong đầm nuôi				Bãi triều (Số ct /m ² - 100%)
	Cái Tráp		Phù Long		
	Số ct /m ²	% bãi triều	Số ct /m ²	% bãi triều	
Giun nhiều tơ	18	14	5	4	130
Giáp xác	1	10	1	10	10
Tổng cộng	19	13,5	6	4,3	140

Nguồn: Trần Đức Thanh và nnk, 1993.

- Số ct/m²: Số cá thể/m²

- % bãi triều: % số cá thể có trong đầm / vùng triều tự nhiên lân cận

Các đầm nuôi ở Phù Long, Cát Hải số loài sinh vật đáy vùng triều chỉ chiếm 30 - 40% tổng số loài trên các bãi triều tự nhiên lân cận. Số cá thể trong từng loài cũng giảm sút nghiêm trọng. Đối với giun nhiều tơ và giáp xác, số cá thể trong đầm chỉ xấp xỉ 10% so với ngoài bãi triều, thậm chí chỉ còn dưới 4% như ở đầm Phù Long. Hàng loạt loài là nguồn đặc sản có giá trị bị tuyệt chủng như sò huyết, ngán, vạng, cá bóp, cá bóng, ốc hương, ốc mít... và một số loài phải di chuyển đi nơi khác.

+ Thay đổi cấu trúc khu hệ sinh vật

Quần xã sinh vật trong hệ đầm phá bao gồm nhiều thành phần với nhiều nhóm nguồn gốc khác nhau: nhóm nước ngọt, lợ và mặn. Có những loài thích nghi được với sự biến động mạnh về độ muối nên phân bố rộng và hiện diện gần như quanh năm (thực vật nhỏ bùn đáy), có những loài hẹp muối chỉ phát triển theo mùa và phân bố trong những phạm vi nhất định. Các kết quả nghiên cứu trước đây về qui luật phân bố và biến động độ muối đầm phá Tam Giang - Cầu Hai cho thấy, xu thế chung trong các ao nuôi tập trung nhóm loài nước lợ, mùa mưa thiên về nhóm lợ nhạt (độ muối 0,5 - 5‰), mùa khô thiên về nhóm lợ vừa (độ muối 5 - 18‰) và lợ mặn (18 - 30‰). Dự đoán xu thế biến đổi một số nhóm sinh vật tiêu biểu trong các ao nuôi so với ngoài đầm phá như sau:

- Thực vật phù du (TVPD) biến xuất hiện ở vùng nước có độ muối trên 30‰, số loài giảm dần theo độ muối. Ví dụ, ở cửa Tư Hiền số loài TVPD biến chiếm 68,4% tổng số loài TVPD, cách xa cửa 19km chỉ còn 3,5%, số lượng TVPD biến tiếp tục giảm trong các ao nuôi và giảm mạnh vào mùa mưa. TVPD nước ngọt phân bố hoàn toàn ngược với TVPD biến, tức là số loài giảm theo độ muối tăng. Ví dụ, ở cửa sông Ô Lâu TVPD nước ngọt chiếm 18,7% tổng số loài TVPD, ra xa cửa nơi có độ muối 15‰ chỉ còn gặp một số loài ngành Bacillariophyta. Do vậy, trong các ao nuôi, số loài TVPD nước ngọt có xu hướng tăng lên và tăng mạnh vào mùa mưa. Nhóm TVPD biến ưu thế từ tháng 2 - 9, nồng cốt là hai ngành tảo silic và tảo giáp, nhóm TVPD nước ngọt ưu thế từ tháng 10 - 1, nồng cốt là họ Desmidiaceae thuộc ngành tảo lục.

- Động vật phù du (ĐVPD) cũng như TVPD, độ mặn cũng là một trong những nhân tố quan trọng ảnh hưởng đến phân bố thành phần loài và sinh vật lượng của ĐVPD. Trong ao nuôi tập trung nhóm loài lợ nhạt, lợ vừa với sinh vật lượng thấp có thể do TVPD trong ao nuôi nghèo hơn ngoài đầm phá.

- Động vật đáy (ĐVD) trong đầm phá có phân bố giống như phân bố của ĐVPD, có lẽ do ĐVPD là nguồn thức ăn quan trọng của ĐVD. Động vật đáy trong ao nuôi chủ yếu là nhóm loài nước lợ do vậy sinh vật lượng trong ao nuôi thường thấp hơn nhưng về khối lượng có thể cao hơn ngoài đầm phá.

- Lây nhiễm bệnh giữa các đầm nuôi trong khu vực

Dịch bệnh đã từng xảy ra ở khu vực đầm nuôi Đình Vũ (Hải Phòng). Bệnh mòn phần phụ đầu tiên xuất hiện ở đầm ông Hoè vào tháng 8 âm lịch năm 2001 gây thiệt hại khoảng 50% sản lượng thu hoạch. Nửa tháng sau, bệnh tương tự xuất hiện ở đầm số 4, thiệt hại khoảng 20% tổng sản lượng nhờ được thu hoạch ngay khi phát hiện bệnh. Ngoài ra, khu vực này đôi khi xảy ra hiện tượng tôm chết hàng loạt sau khi lấy nước vào đầm nuôi, tuy nhiên, không phải do nước thải từ các đầm lân cận mà do ảnh hưởng của nước cống thải từ các hoạt động dân sinh và công nghiệp ở phần phía bắc của thành phố Hải Phòng.

Dịch bệnh xuất hiện trên diện rộng cũng thường xảy ra ở các đầm nuôi khu vực Thừa Thiên Huế. Gần đây nhất là hiện tượng tôm mắc bệnh phân trắng xuất hiện vào tháng 9/2002 ở hầu hết các đầm nuôi gây thiệt hại lớn cho

2.2.2.2. Biến động tài nguyên đất ven biển

Tổng diện tích đất tự nhiên của tỉnh Cà Mau khoảng 505.274ha được chia thành năm nhóm: đất phèn (64,27%); đất mặn (28,84%); đất sông, kênh, rạch (3,03%); đất than bùn (2,03%) và đất bãi bồi (1,82%). Đất nuôi trồng thủy sản chiếm khoảng 200.000ha, trong đó diện tích nuôi tôm hơn 150.000ha chủ yếu nuôi trên đất phèn và đất mặn ven biển.

Nhóm đất mặn phân bố chủ yếu ở ven biển Đông và phía Nam Cà Mau, tại các huyện Đầm Dơi, Cái Nước, Ngọc Hiển và Trần Văn Thời. Nhóm đất mặn được chia thành đất mặn thường xuyên, gồm đất mặn dưới RNM và đất mặn nặng ven biển, cửa sông; đất mặn ít và trung bình phân bố ở sâu trong nội địa.

Nhóm đất phèn là nhóm đất có vấn đề nghiêm trọng: vừa phèn vừa nhiễm mặn vào mùa khô và bị chi phối bởi chế độ triều. Đất phèn ở Cà Mau được chia thành đất phèn tiềm tàng và phèn hoạt động. Đất phèn hoạt động được tạo ra từ đất phèn tiềm tàng trong điều kiện oxy hoá các hợp chất chứa sunfua thành pyrit, jactoit và các axit do tiếp xúc với không khí. Đất phèn ở Cà Mau phân bố chủ yếu ở các huyện: U Minh, Thới Bình, Trần Văn Thời và Đầm Dơi.

- Suy thoái, ô nhiễm đất do nhiễm phèn

Bảng 21: Một số chỉ tiêu địa hoá đất ở Tây Ngọc Hiển

Chỉ tiêu	Giá trị		
	Trung bình	Lớn nhất	Nhỏ nhất
pH	5,57	8,30	3,10
Fe ²⁺ (mg/100g)	138,70	237,00	9,60
Fe ³⁺ (mg/100g)	40,87	233,80	5,20
Fe t. số (mg/100g)	165,64	265,50	60,80
Al ³⁺ (mg/100g)	10,24	66,96	1,08
P ₂ O ₅ (mg/100g)	20,99	46,95	0,16
NO ₃ ⁻ (mg/100g)	9,12	184,60	Vết
Cd ⁺ (ppm)	0,12	0,50	Vết
Pb ²⁺ (ppm)	1,24	2,40	0,10
Cu ²⁺ (ppm)	1,94	8,40	0,20
Zn ²⁺ (ppm)	13,00	28,20	1,70

(Nguồn: Lê Huy Bá và nnk, 1998 "Điều tra hiện trạng môi trường đất, nước khu rừng ngập mặn nuôi tôm phía Tây Ngọc Hiển 1998 - 1999")

Nhóm đất phèn và nhóm đất mặn ven biển thuộc vùng thích nghi với RNM và nuôi tôm, do vậy phần lớn diện tích đất thuộc các huyện trên được chuyển sang nuôi tôm đã thúc đẩy nhanh chóng quá trình chuyển hoá đất từ phèn tiềm tàng sang phèn hoạt động, gây chua hoá, mặn hoá trên diện rộng.

Sự chuyển hoá này làm giảm lượng hữu cơ tăng mặt của đất, giảm độ phì, tăng độ chua, xuất hiện các độc tố như Al^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , SO_4^{-2} ... gây suy thoái đất. Bảng 21 trình bày một số kết quả phân tích độ độc trong đất vùng nuôi tôm Tây Ngọc Hiển.

Theo điều tra hiện trạng môi trường đất khu RNM nuôi tôm phía Tây Ngọc Hiển năm 1998 - 1999 cho thấy, đất ở đây có 3 dạng nhiễm phèn:

- Nhiễm phèn tại chỗ do chuyển từ đất phèn tiềm tàng sang phèn hoạt tính vào mùa khô, xuất hiện nhiều ion độc tố Al^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , SO_4^{-2} ... và pH thấp.

- Nhiễm phèn do nước phèn từ các vùng khác đưa đến theo kênh, rạch làm cho đất xưa nay vốn chỉ mặn, không phèn nay thành phèn hoạt động hay phèn nhiễm.

- Nhiễm phèn do đắp bờ, làm đầm tôm, tạo nên quá trình ôxy hoá đất phèn tiềm tàng từ bờ bao làm pH cả nước và đất ruộng, đầm đều giảm thấp (pH 3 - 4) khi gặp mưa.

Mức độ biến đổi môi trường đất đầm nuôi còn phụ thuộc vào việc có hay không có RNM trong đầm (bảng 22). Môi trường đất và bùn đáy đầm nuôi tôm trong rừng được đều là kiềm, kiềm yếu phù hợp với điều kiện sinh trưởng của tôm và hàm lượng nhôm linh động ở mức không phát hiện. Trong đầm tôm không còn rừng, pH trong đất và bùn đáy đều giảm mạnh (pH 3,8 - 5,1) đạt đến môi trường axit, chua nhiều, đồng thời bắt đầu giải phóng các độc tố trong đó có Al^{3+} gây độc cho tôm.

Bảng 22: Một số chỉ tiêu đất, bùn đáy đầm tôm nơi có rừng và nơi đã chặt trắng rừng

Đối tượng	Chỉ tiêu	Đầm nuôi tôm	
		Trong rừng được	Rừng đã bị chặt
Đất	pH	7,6	5,1
	Fe^{2+} (ppm)	2.119,5	1.390,5
	Al^{3+} (ppm)	Vết	63,3
	SO_4^{2-} (%)	0,24	0,24
Bùn đáy	pH	8,2	3,8
	Fe tổng (ppm)	2.305	1.155
	Al^{3+} (ppm)	Vết	669,6

(Nguồn: Hiện trạng môi trường rừng ngập mặn 1998 - 1999, Đề tài thu thập số liệu về môi trường và tiềm năng vùng rừng ngập mặn ven biển Cà Mau làm căn cứ để qui hoạch hợp lý 12/1999).

- Suy thoái ô nhiễm đất do nhiễm mặn

Hiện nay, ở nhiều nơi trong tỉnh Cà Mau, nhất là các huyện Thới Bình, U Minh, Trần Văn Thời, người dân đã tự ý phá đập ngăn mặn, dẫn nước mặn vào đất nông nghiệp để nuôi tôm đã gây mặn hoá đất. Mức độ mặn hoá đất ở

các khu vực ven biển Cà Mau như sau: Khu vực Tây Ngọc Hiển có Cl⁻ khá cao từ 2,2 - 11,3‰, trung bình 0,66‰; EC trong đất 3,50 - 6,00ms/cm, trung bình 4,95ms/cm. Tổng muối tan trung bình 11 - 15‰. Độ mặn đất phèn hoạt động ở các khu vực U Minh, Thới Bình và Đầm Dơi tương ứng là 0,8 - 1,5‰, 1,1 - 2,2‰ và 1,4 - 10,5‰.

Ngoài ra, ở nhiều nơi trong vùng rừng ngập mặn, tình trạng chặt phá rừng, đào vét đầm nuôi tôm, lên liếp, đắp bờ đầm.... đã thúc đẩy nhanh quá trình bốc hơi nước tạo hiện tượng bốc mặn tầng mặt do nước mặn mao dẫn từ dưới lên đã gây mặn trên 10.000ha đất.

- Hạn chế tốc độ mở rộng diện tích các bãi bồi tự nhiên ven biển

Đất bãi bồi ven biển Cà Mau tập trung chủ yếu ở các huyện Ngọc Hiển (7.632ha) và Cái Nước (1.875ha). Cùng với việc hình thành các quần thể thực vật ngập mặn, các bãi bồi ven biển là môi trường thuận lợi cho việc sinh sản và cư trú của các loài thủy sản mặn, lợi rất quan trọng ở Cà Mau. Từ năm 1930 đến năm 1991, tốc độ lấn biển theo xu hướng chung ở ven biển Cà Mau luôn tăng: từ 15,3m/năm đến 38,2m/năm. Trung bình diện tích bãi bồi tăng lên khoảng 136ha/năm. Trong giai đoạn 1991 - 1998, tốc độ lấn biển đột nhiên giảm xuống 30m/năm. Do việc bao bãi bồi phía Tây Ngọc Hiển làm đầm tôm năm 1990 - 1994 đã hạn chế tốc độ mở rộng diện tích tự nhiên của bãi bồi. Tuy nhiên, từ năm 1995 đến nay bãi bồi phía Tây đã được giải toả trả lại diện tích tự nhiên và qui luật ngập nên bồi tự được duy trì trở lại. Hệ sinh thái tự nhiên đã dần dần được khôi phục và phát triển nhanh chóng.

2.2.2.3. Biến động tài nguyên nước ven biển

- Môi trường nước biển ven bờ

Vùng biển Cà Mau có độ mặn tương đối cao, ít chênh lệch giữa hai mùa, độ mặn tầng mặt thường 33‰ và tầng đáy 34‰. Hàm lượng oxy hoà tan trong nước thấp, khoảng 3,8 - 4,85mg/l. Chỉ số pH phía biển Tây Cà Mau mang tính kiềm, kiềm yếu, khu vực ven bờ 7,2 - 8,1, ngoài khơi pH 8,2 - 8,3 do ảnh hưởng giảm dần của nước phèn từ đầm tôm, ruộng theo kênh rạch đưa ra. Nồng độ nitơ hoà tan trong nước biển Cà Mau tương đối cao. Nồng độ NO₂⁻, NO₃⁻ dao động lớn, từ vết đến 0,04mg/l. Nồng độ silic khá cao, tăng từ mùa mưa sang mùa khô: mùa mưa 0,2 - 1,3mg/l; mùa khô 0,3 - 1,9mg/l. Phân bố muối silic cao nhất ở dải ven bờ từ Mũi Cà Mau đến sông Ông Đốc (0,5 - 1,0mg/l).

- Môi trường nước các cửa sông

Môi trường nước cửa sông phía biển Đông tỉnh Cà Mau được đặc trưng bởi các cửa sông Ghành Hào, Bô Đề... với chế độ bán nhật triều không đều, trong ngày có hai lần triều lên và 2 lần triều xuống, trong tháng có hai kỳ triều kém nằm giữa hai kỳ triều cường. Đặc điểm thủy hoá và chất lượng nước sông quan trắc tại các cửa Ghành Hào và Bô Đề được thể hiện trong bảng 23.

Bảng 23: Đặc điểm thủy hoá và chất lượng nước tại các cửa sông phía Đông Cà Mau

T T	Chỉ tiêu	Địa điểm quan trắc					TCVN 5943-1995
		Cửa Bồ Đề			Cửa Gành Hào		
		9/1999	4/2000	4/2001	4/2000	4/2001	
1	pH	7,85	8,00	7,66	7,68	7,63	6,5-8,5
2	TSS (mg/l)	214,0	37,00	15,0	190,00	505,0	50
3	Độ đục (mg/l)	162,00	84,00	159,0	351,00	200	-
4	Độ mặn (%)	2,69	3,41	2,78	2,83	2,77	-
5	DO (mg/l)	4,80	7,40	5,6	4,80	5,4	≥ 5
6	BOD5 (mg/l)	4,06	1,80	6,3	5,30	3,8	< 10
7	COD	46,90	276,60	8,5	127,50	29,8	-
8	N-NH3 (mg/l)	0,792	0,366	0,206	0,457	0,183	0,5
9	Tổng Fe (mg/l)	3,483	0,648	1,6	3,312	3,1	0,1
10	Coliform (Kl/100ml)	23	3	1100	4	1100	1.000
11	Tổng dầu mỡ (mg/l)	2,4	0,4	0,2	0,4	0,2	1

Nguồn: Sở Khoa học, Công nghệ và Môi trường Cà Mau, 2001.

(TCVN 5943-1995: Tiêu chuẩn chất lượng nước biển ven bờ phục vụ cho NTTS)

Bảng 24: Đặc điểm thủy hoá và chất lượng nước tại các cửa sông phía Tây Cà Mau

TT	Chỉ tiêu	Địa điểm quan trắc								TCVN 5943- 1995
		Khánh Hội		Ông Đốc		Bảy Háp		Cửa Lớn		
		4/2000	4/2001	4/2000	4/2001	4/2000	4/2001	4/2000	4/2001	
1	PH	7,94	4,86	7,05	6,49	7,1	6,94	7,13	7,03	6,5-8,5
2	TSS (mg/l)	12,5	95,0	29,5	15,0	15	30,0	245	340	50
3	Độ đục (mg/l)	130	164,0	229	126,0	160	203,0	112	212	-
4	Độ mặn (%)	3,03	1,31	2,79	2,21	2,45	2,53	3,07	2,86	-
5	DO (mg/l)	9,40	6,1	5,2	5,5	4,6	5,4	4,00	4,3	≥ 5
6	BOD5 (mg/l)	11,4	7,5	3,5	5,0	4,7	9,0	1,8	7,2	< 10
7	COD	278,3	12,9	173,9	18,5	112,7	21,4	392,1	18,7	-
8	N-NH3 (mg/l)	0,866	0,572	0,473	0,373	0,922	0,405	0,389	0,177	0,5
9	Tổng Fe (mg/l)	1,431	1,8	1,998	1,1	2,052	2,8	1,053	2,9	0,1
10	Coliform (Kl/100ml)	11.000	2400	91	230	240	1500	<3	21	1.000
11	Tổng dầu mỡ (mg/l)	0,6	0,2	0,8	0,2	0,8	0,2	0,4	0,4	1

Nguồn: Sở Khoa học, Công nghệ và Môi trường Cà Mau, 2001.

(TCVN 5943-1995: Tiêu chuẩn chất lượng nước biển ven bờ phục vụ cho NTTS)

Chất lượng nước tại các cửa sông ven biển phía đông khá tốt, phần lớn các chỉ tiêu được phân tích đều trong giới hạn cho phép cho NTTS ven bờ. Tuy

nhiên, một số thông số như tổng sắt đã vượt tiêu chuẩn từ 6-35 lần, chất rắn lơ lửng (TSS) vượt từ 3,8-10 lần (ở cửa Gành Hào).

Môi trường nước cửa sông ven biển phía Tây (giáp Vịnh Thái Lan) được đặc trưng bởi các cửa sông chính là Khánh Hội, Ông Đốc, Bảy Háp, Cửa Lớn với chế độ nhật triều không đều, ngày có 1 lần triều lên và 1 lần triều xuống. Đặc điểm thủy hoá và chất lượng nước tại các cửa sông được thể hiện trong bảng 24.

So sánh với TCVN 5943-1995 cho NTTS thì tổng hàm lượng sắt ở các điểm quan trắc đã vượt quá từ 11-20 lần, Coliform vượt từ 2,4 đến 11 lần (cửa Khánh Hội) và 1,5 lần (cửa Bảy Háp), chất rắn lơ lửng vượt 1,9 lần (cửa Khánh Hội) và vượt từ 5-7 lần ở cửa Ông Trang. Đặc biệt giá trị pH tại thời điểm quan trắc tháng 4 năm 2001 ở cửa Khánh Hội rất thấp (4,86). Nguyên nhân làm pH hạ thấp ở khu vực này có thể do người dân xả nước nhiễm phèn trong nội đồng và từ kênh đào của các hộ chuẩn bị nuôi tôm khu vực U Minh chảy ra. Chất lượng nước biển phía tây chưa có dấu hiệu của sự nhiễm bẩn hữu cơ hoặc dầu mỡ. Tuy nhiên, kết quả quan trắc trên cũng cho thấy các vùng nước cửa sông đều có nhiều phù sa, nồng độ sắt cao và có dấu hiệu ô nhiễm chất thải sinh hoạt.

Nồng độ sắt trong nước tại các vùng cửa sông cao, gây ô nhiễm do được rửa trôi từ các vùng đất bị phèn hoá ở các đầm nuôi (pH<4), đồng lúa có hàm lượng cao các ion Fe^{2+} , Fe^{3+} tự do.

Môi trường nước trong các đầm nuôi cũng biến đổi rất lớn, DO, TSS, pH và độ mặn dao động mạnh theo mùa, theo ngày và chất lượng nước vào mùa mưa rất kém. Quan trắc chất lượng nước ở một số đầm nuôi tôm thuộc lâm-ngư trường 184 vào tháng 10/1999 đã cho thấy pH dao động từ 7,1 đến 7,5 hơi thấp so với vùng nước bên ngoài; lượng ô xy hoà tan trong nước cũng xuống thấp từ 1,5 đến 3,5mg/l, tổng NH_3 từ 0,05 đến 0,18mg/l, tổng sắt từ 0,28 đến 1,04mg/l.

2.3. Ma trận tác động

Hoạt động NTTS đã gây biến đổi đáng kể đối với môi trường và tài nguyên vùng ven bờ. Những tác động phổ biến, chung nhất trước hết phải kể đến là diện tích bãi triều tự nhiên kể cả RNM, thảm rong, cỏ biển nhanh chóng bị thu hẹp, một bộ phận môi trường đất ngập nước triều tự nhiên bị cô lập trở thành đất ngập nước thường xuyên kéo theo những biến đổi về môi trường thủy, địa hóa và dinh dưỡng, hình thành những chất độc, những điều kiện không thích hợp làm giảm đa dạng sinh học, giảm nguồn giống tôm, cua cá ven bờ, giảm năng suất, sản lượng đầm nuôi Tác động quan trọng thứ hai cần quan tâm là vấn đề ô nhiễm môi trường đất, nước trong đầm nuôi, lan truyền dịch bệnh giữa các đầm lân cận do chính những tác nhân sinh ra trong quá trình nuôi trồng và việc quản lý chất thải đầm nuôi chưa được chú trọng. Hậu quả là môi trường đất, nước ven bờ bị suy thoái, ô nhiễm, cảnh quan địa hình bị biến đổi, tài nguyên sinh vật bị giảm sút, gây hại trực tiếp cho nuôi trồng thủy sản và ảnh hưởng gián tiếp đến nhiều ngành kinh tế khác ở khu vực

ven bờ. Phân tích các tác động của hoạt động NTTS ở vùng bờ biển theo phương pháp trọng số được thể hiện trong ma trận ở bảng 26, 27, 28.

Bảng 24: Ma trận tác động của hoạt động nuôi tôm đến tài nguyên và môi trường vùng bờ biển Hải Phòng

Các hoạt động, tác nhân chính	Đối tượng tài nguyên, môi trường bị tác động (<i>Hệ số ưu tiên</i>)											<i>Tổng tác động</i>
	Đất (2)		Nước (2)			Sinh vật (3)			Khác			
	<i>TĐ</i>	<i>NĐ</i>	<i>TĐ</i>	<i>NĐ</i>	<i>ĐLC</i>	<i>TĐ</i>	<i>NĐ</i>	<i>ĐLC</i>	<i>Cảng (3)</i>	<i>NN (2)</i>	<i>CQ (1)</i>	
1. Chiếm không gian	0	-3	0	-1	-1	0	-3	-1	-3	0	-3	-34
2. Phơi cạn nền đáy	-3	0	-1	0	0	-3	0	0	0	0	0	-17
3. Giữ nước thường xuyên	-3	0	-2	0	0	-3	0	0	0	-2	-1	-24
4. Chất thải nuôi trồng (chất lắng đáy, hoà tan, khí độc)	-2	0	-2	0	0	-2	0	0	0	0	0	-14
5. Bón phân, vôi	+1	0	+1	0	0	+1	0	0	0	0	0	+7
6. Thải nước từ đầm nuôi	0	-1	0	-2	-2	0	-2	-3	0	0	0	-25
<i>Tổng tác động</i>	-14	-8	-8	-6	-6	-21	-15	-12	-9	-4	-4	-107
	-22		-20			-48			-17			

Chú giải:

TĐ: Trong đầm; NĐ: Ngoài đầm; ĐLC: Đầm lân cận; NN: Nông nghiệp; CQ: cảnh quan

Tổng tác động đã tính đến hệ số ưu tiên của từng đối tượng

Mức và loại tác động: (+) Tác động tốt; (-) Tác động xấu

0 - Tác động không rõ

1 - Tác động yếu

2 - Tác động trung bình

3 - Tác động mạnh nhất

Bảng 26: Ma trận tác động của hoạt động nuôi tôm đến tài nguyên và môi trường vùng bờ biển Thừa Thiên Huế

Các hoạt động, tác nhân chính	Đối tượng tài nguyên, môi trường bị tác động (<i>Hệ số ưu tiên</i>)										<i>Tổng tác động</i>
	Đất (2)		Nước (2)			Sinh vật (3)			Khác		
	<i>TĐ</i>	<i>NĐ</i>	<i>TĐ</i>	<i>NĐ</i>	<i>ĐLC</i>	<i>TĐ</i>	<i>NĐ</i>	<i>ĐLC</i>	<i>NN (2)</i>	<i>GTĐP (1)</i>	
1. Chiếm không gian	0	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	-13
2. Phơi cạn nền đáy	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-3
3. Giữ nước thường xuyên	-1	0	-2	0	0	-2	0	0	+1	0	-10
4. Chất thải nuôi trồng (chất lắng đáy, hoà tan, khí độc)	-2	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	-9
5. Bón phân, vôi	+1	0	+1	0	0	+1	0	0	0	0	+7
6. Thải nước từ đầm nuôi	0	0	0	-1	-1	0	-1	-3	0	0	-16
<i>Tổng tác động</i>	-4	-2	-4	-4	-4	-9	-6	-12	+2	-1	-44
	-6		-12			-24			+1		

Chú giải:

TĐ: Trong đầm; NĐ: Ngoài đầm; DLC: Đầm lân cận; NN: Nông nghiệp; GTĐP: Giao thông trên đầm phá

Tổng tác động đã tính đến hệ số ưu tiên của từng đối tượng

Mức và loại tác động: (+) Tác động tốt; (-) Tác động xấu

0 - Tác động không rõ

1 - Tác động yếu

2 - Tác động trung bình

3 - Tác động mạnh nhất

Bảng 27: Ma trận tác động của hoạt động nuôi tôm đến tài nguyên và môi trường vùng ven biển Cà Mau

Các hoạt động, tác nhân chính	Đối tượng tài nguyên, môi trường bị tác động (Hệ số ưu tiên)										Tổng tác động
	Đất (2)		Nước (2)			Sinh vật (3)			Khác		
	TĐ	NĐ	TĐ	NĐ	ĐLC	TĐ	NĐ	ĐLC	NN (2)	LN (2)	
1. Chiếm không gian	-1	-3	0	-1	-1	-1	-3	-2	-1	-3	-38
2. Phơi cạn nền đáy	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-3
3. Giữ nước thường xuyên	-2	-1	-2	0	0	-2	0	0	-1	-2	-22
4. Chất thải nuôi trồng (chất lắng đáy, hoà tan, khí độc)	-2	0	-2	-1	0	-1	0	0	0	0	-13
5. Bón phân, vôi	+1	0	+1	0	0	+1	0	0	0	0	+7
6. Thải nước từ đầm nuôi	0	-2	0	-2	-2	0	-2	-3	0	0	-27
Tổng tác động	-8	-12	-6	-8	-6	-12	-15	-15	-4	-10	-96
	-20		-20			-42			-14		

Chú giải:

TĐ: Trong đầm; NĐ: Ngoài đầm; ĐLC: Đầm lân cận; NN: Nông nghiệp; LN: Lâm nghiệp

Tổng tác động đã tính đến hệ số ưu tiên của từng đối tượng

Mức và loại tác động: (+) Tác động tốt; (-) Tác động xấu

0 - Tác động không rõ

1 - Tác động yếu

2 - Tác động trung bình

3 - Tác động mạnh nhất

CHƯƠNG 3. ĐỊNH GIÁ TỔN THẤT MÔI TRƯỜNG CỦA CÁC HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM VEN BIỂN

3.1. Hệ thống nuôi tôm bền vững

Từ bản chất của việc nuôi tôm, xuất phát từ sản xuất dựa trên nguồn tài nguyên và chủ yếu phục vụ cho thị trường xuất khẩu, nghiên cứu tính bền vững sẽ phải xem xét đến nhiều khía cạnh liên quan. Có ít nhất ba khía cạnh về tính bền vững mà có thể bằng cách này hay cách khác ảnh hưởng đến ngành nuôi tôm, đó là:

- (i) khía cạnh sản xuất,
- (ii) khía cạnh nguồn lực và môi trường,
- (iii) khía cạnh kinh tế.

1) Tính bền vững từ khía cạnh sản xuất

Ở mức độ sản xuất, tính bền vững thể hiện sự cân bằng trong ngành nuôi tôm xét theo quan điểm kỹ thuật. Đó là tình trạng cân bằng từ việc sử dụng thích đáng những nhân tố sản xuất (chủ yếu là đất đai, lao động, vốn, và quản lý) để tạo nên đầu ra, mà ở đây là tôm. Sự kết hợp đúng đắn của tất cả đầu vào và kỹ thuật dùng trong quản lý đầm tôm là quan trọng, vì tôm được coi là loài rất nhạy cảm với thay đổi chất và lượng đầu vào. Vì vậy, cần phải có kiến thức chuyên môn và kinh nghiệm liên quan đến nuôi tôm.

2) Tính bền vững từ khía cạnh tài nguyên thiên nhiên và môi trường.

Ngoài những loại đầu vào hữu hình, nuôi tôm còn liên quan mật thiết đến việc sử dụng hệ sinh thái ven biển và môi trường. Theo nguyên lý kinh tế học, không chỉ có tôm được tạo nên như một sản phẩm đầu ra mà còn có những tác động ngoại lai được hình thành khi sử dụng tài nguyên. Về cơ bản, việc nuôi tôm cần có sự hỗ trợ của đất và nước, sau đó, chất thải làm thoái hóa chất lượng nước, đất, phá hủy rừng và các nguồn hải sản. Chi phí xã hội dưới hình thức tác động môi trường này phải được xem xét một cách nghiêm túc để xem liệu có đáng nuôi tôm hay không. Vì vậy, chỉ nói đến tính bền vững riêng từ khía cạnh sản xuất mà bỏ qua những tác động ngoại lai thì chưa thể gọi là tính bền vững.

3) Tính bền vững từ khía cạnh kinh tế

Xuất phát từ thực tế là tôm được nuôi chủ yếu để phục vụ nhu cầu thị trường, đặc biệt thị trường xuất khẩu, khái niệm tính bền vững trong ngành nuôi tôm phải vượt ra ngoài việc xem xét mối quan hệ đầu ra - đầu vào và khía cạnh môi trường. Xét về mặt kinh tế, ngành nuôi tôm cũng phải được coi là sống còn, không chỉ từ khả năng sinh lợi tư nhân mà còn từ khả năng sinh lợi xã hội. Theo đó, khả năng sinh lợi xã hội ròng, khi xét cả nguồn lực và chi phí môi trường so với tổng doanh thu, trước mắt phải rõ ràng. Về lâu dài, những nhân tố thị trường như sự thay đổi trong giá cả đầu ra và đầu vào, những rào cản phi thuế quan, và chính sách thương mại quốc tế có thể tác

động đến tính bền vững của ngành nuôi tôm, vì vậy cũng cần phải được xem xét.

Tính bền vững từ ba khía cạnh này sẽ dẫn đến tính bền vững của hệ thống nuôi tôm. Điều này có thể mô tả bằng sơ đồ ở hình 6.

3.2. Tiếp cận mô hình kinh tế trong đánh giá chi phí môi trường

3.2.1. Tiếp cận đánh giá chi phí môi trường

Cách tiếp cận để ước định các chi phí môi trường hiện nay là sử dụng các mô hình toán, nhiều mô hình đã được phát triển trên thế giới với độ chính xác ngày càng cao, nhưng yêu cầu số liệu đầu vào cũng ngày càng phức tạp.

(1) Cách tiếp cận gián tiếp

Cách tiếp cận này dựa trên ý tưởng sau đây: hoạt động sản xuất hoặc khai thác tôm gây ra những ảnh hưởng ngoại lai mà xã hội phải tốn (hoặc đỡ được) một khoản phí nhất định để đưa nó về trạng thái như trong trường hợp không có ảnh hưởng ngoại lai đó. Chi phí đó thực hiện thông qua chính sách môi trường. Nhờ chi phí thực hiện chính sách môi trường, ta có thể tính được chi phí xã hội của hoạt động sản xuất. Có một số phương pháp đánh giá thường được sử dụng như: Phương pháp ý kiến chuyên gia, mô hình kinh tế lượng, tiếp cận công cụ-mục tiêu, tiếp cận hàm phúc lợi xã hội điều khiển tối ưu, tiếp cận mô phỏng và Mô Hình điều khiển tối ưu đánh giá Chính sách chống ô nhiễm và ảnh hưởng môi trường do nuôi tôm

Cách tiếp cận này có hai ưu điểm chính là vừa tính được chi phí môi trường lại vừa xác định được chính sách môi trường tốt nhất theo mức độ mong muốn của xã hội hay nói cách khác là sự phù hợp với mục tiêu phát triển xã hội.

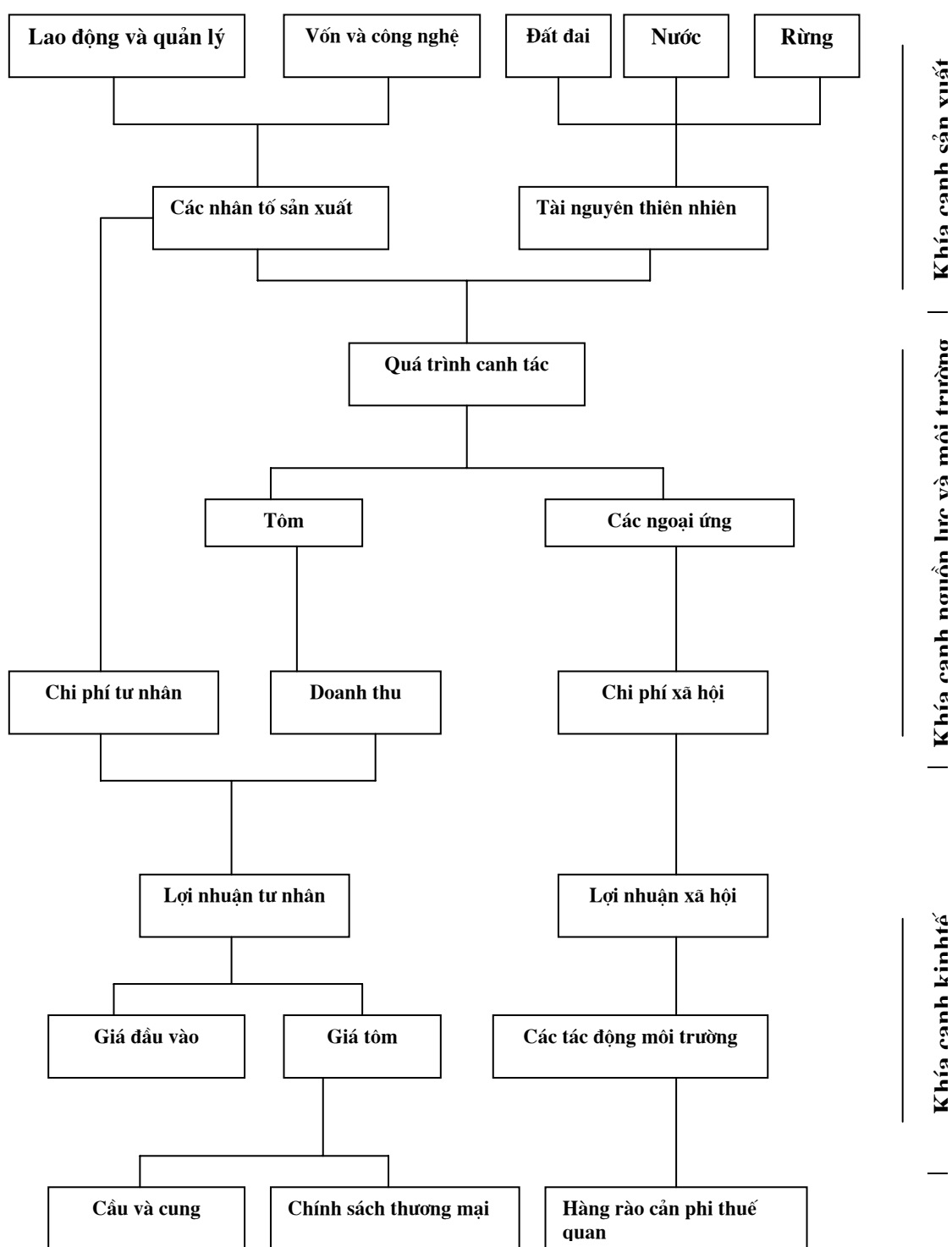
Cách tiếp cận này có nhược điểm: phải ước lượng chi phí môi trường thông qua chính sách môi trường.

(2) Cách tiếp cận trực tiếp

Theo cách tiếp cận này, ta ước lượng trực tiếp các hàm sản xuất và các hàm chi phí cũng như chi phí môi trường thông qua việc so sánh với chi phí khi không có hoạt động sản xuất gây ra ảnh hưởng ngoại lai. Phương pháp phổ biến hiện nay là sử dụng mô hình thực nghiệm hay còn gọi là Mô hình kinh tế về đánh giá chi phí môi trường.

Cách tiếp cận này có ưu điểm chính là tính được chi phí môi trường thực mà không lồng các yếu tố khác vào.

Cách tiếp cận này có nhược điểm: ưu điểm chính cũng là nhược điểm bởi vì theo cách này ta chỉ tính được chi phí thuần túy mà không tính đến trình độ phát triển của xã hội.



Hình 6: Hệ thống nuôi tôm bền vững

3.2.2. Mô hình kinh tế về đánh giá chi phí môi trường

Trong khuôn khổ hợp tác giữa Việt Nam và Thái Lan, đề tài đã lựa chọn cách tiếp cận trực tiếp vừa phù hợp thực tiễn nghiên cứu, vừa kế thừa được kinh nghiệm của phía Thái Lan.

Ý tưởng chung của việc xây dựng mô hình thực nghiệm là những chi phí môi trường từ việc nuôi tôm trang trại cần được đánh giá và sau đó được coi như là một phần của tổng chi phí xã hội của việc nuôi tôm. Vì những chi phí này có thể rút ra trực tiếp từ cơ chế thị trường, nó sẽ được tính theo giá trị phi thị trường của các nguồn tài nguyên và môi trường tương ứng. Đồng thời, chi phí môi trường sẽ được sử dụng trong các kiến nghị chính sách về tính bền vững của ngành nuôi tôm trong tương lai.

Mô hình thực nghiệm liên quan đến định hướng nghiên cứu chủ đạo trình bày ở trên có thể được xem xét dưới bốn hệ thống chính sau:

- Hệ thống chức năng sản xuất, để biểu thị mối quan hệ giữa sản lượng và một số đầu vào quan trọng dùng trong quá trình nuôi tôm.
- Hệ thống cơ cấu chi phí, để biểu thị chi phí sản xuất và khả năng sinh lợi.
- Hệ thống tác động môi trường, ứng dụng vào cách tiếp cận đánh giá phi thị trường để tính chi phí của các tác động môi trường từ việc nuôi tôm.
- Hệ thống chính sách, để gợi ý chính sách đúng đắn nhằm tạo tính bền vững cho lĩnh vực nuôi tôm bằng cách xem xét tất cả kết quả từ các hệ thống trước.

3.2.2.1. Hệ thống chức năng sản xuất

Hàm sản xuất là hàm biểu thị mối quan hệ giữa đầu ra, tức là tôm, và đầu vào của quá trình sản xuất. Về cơ bản, tất cả đầu vào được xếp vào bốn nhân tố chính là Vốn (K), Lao động (La), Đất đai (Ld), và Quản lý (M).

Vì vậy, dạng chung của hàm sản xuất có thể được viết như sau:

$$Y = f(K, La, Ld, M) \quad (1)$$

Tuy nhiên, số liệu thực nghiệm dùng trong việc tính toán Hàm sản xuất, có thể là những biến số trực tiếp như Đất đai (ha) và Lao động (ngày công) hay những biến số gián tiếp như Vốn và Quản lý, được biểu thị bởi các chi phí biến đổi chính trong việc nuôi tôm như giống (K_1), thức ăn (K_2), máy sục khí (K_3), nhiên liệu (K_4), dược phẩm và hóa chất (K_5). Đồng thời, một số nhân tố quản lý liên quan đến tác động môi trường trong việc nuôi tôm cũng có thể được đưa trong hàm như kinh nghiệm về bệnh dịch của tôm (D_1) và hệ thống quản lý nước (D_2). Những nhân tố môi trường này sẽ được sử dụng trong khi phân tích thông qua việc sử dụng của các biến.

Vì vậy, hàm sản xuất sẽ được biến đổi như sau:

$$Y = f(K_1, K_2, K_3, K_4, K_5, La, Ld, D_1, D_2) \quad (2)$$

Mô hình thực nghiệm dưới dạng hàm sản xuất tuyến tính sau đó sẽ được viết lại, trong đó có giá trị cố định như sau:

$$Y = a + b_1K_1 + b_2K_2 + b_3K_3 + b_4K_4 + b_5K_5 + b_6La + b_7Ld + b_8D_1 + b_9D_2 \quad (3)$$

Mô hình thực nghiệm dưới dạng hàm sản xuất dạng Cobb-Douglas có dạng sau:

$$Y = AK_1^{b1} K_2^{b2} K_3^{b3} K_4^{b4} K_5^{b5} La^{b6} Ld^{b7} D_1^{b8} D_2^{b9} \quad (4)$$

Hàm sản xuất này sẽ được sử dụng trong đề tài để biểu thị ảnh hưởng của mỗi lượng đầu vào lên đầu ra, đó là tôm.

3.2.2.2. Hệ thống cơ cấu chi phí

Là mối quan hệ giữa *Tổng chi phí (TC)*, *Tổng chi phí cố định (TFC)*, và *Tổng chi phí luân chuyển (TVC)* được biểu thị như sau:

$$TC = TFC + TVC \quad (5)$$

Dưới dạng giá trị bình quân trên một đơn vị sản lượng, cơ cấu chi phí này sẽ là:

$$ATC = AFC + AVC \quad (6)$$

Khả năng sinh lợi từ việc nuôi tôm có thể được phân tích bằng cách dùng các số liệu chi phí và tổng doanh thu (TR). *Doanh thu ròng (NR)* và *Lợi nhuận ròng (NP)* có thể rút ra như sau:

$$NR = TR - TVC \quad (7)$$

$$NP = TR - TVC - TFC = TR - TC \quad (8)$$

Từ quan điểm trên, NR và NP được coi là lợi nhuận ngắn hạn và dài hạn.

Đồng thời, *hàm chi phí* và *chi phí biên (MC)* hay tổng chi phí dành để sản xuất thêm một đơn vị sản phẩm có thể rút ra từ mối quan hệ giữa tổng chi phí phải trả và tổng lượng tôm thu được.

$$TC = f(Y) \text{ hay } MC = dTC / dY \quad (9)$$

3.2.2.3. Cách tiếp cận đánh giá phi thị trường

- Cách tiếp cận chi tiêu cho phòng tránh tác động xấu đến môi trường

Cách này được ứng dụng để tính chi phí tác động môi trường do chất thải từ việc nuôi tôm. Tổng chi phí môi trường (TEC) dưới dạng xử lý chất thải (bùn và nước thải) sẽ bao gồm chi phí liên quan là đất (Ld), vốn (chi phí cơ hội, Kr, và chi phí giảm giá (Kd), lao động (La), xử lý hóa chất (CT), và xử lý vật chất (PT).

$$TEC1 = Ld + Kr + Kd + La + CT + PT \quad (10)$$

Chi phí này (TEC) sẽ được thường được tính hàng năm.

- Cách tiếp cận thay đổi năng suất

Tổng chi phí môi trường (TEC₂) có thể được biểu thị bằng sự thay đổi lượng và giá của sản phẩm với việc nuôi tôm (Y₂, P₂) và khi không nuôi tôm (Y₁, P₁) như sau:

$$TEC2 = (Y_1 - Y_2)(P_1 + P_2) / 2 \quad (11)$$

Chú ý ở đây rằng giá cả trung bình hay (P₁ + P₂) / 2 của sản phẩm sẽ được dùng trong nghiên cứu này thay vào việc dùng giá cả thực hay không đổi, để tránh trường hợp biến động giá có thể làm sai lệch cách tính này.

- Cách tiếp cận chi phí thay thế

Tổng chi phí môi trường (TEC_3) dưới hình thức trồng mới rừng và bảo hộ ven biển sẽ phải bao gồm tất cả chi phí lớn hơn gấp nhiều lần so với tài nguyên rừng cần trước khi nó đến tuổi trưởng thành. Chúng bao gồm chi phí đầu tư (I_0), chi phí hoạt động (O), và chi phí sửa chữa (M) trong suốt quá trình.

$$TEC_3 = I_0 + \sum O_t / (1 + r)^t + \sum Mt / (1 + r)^t \quad (12)$$

Ở một số nước như Thái Lan, người ta đã ước tính với khoảng thời gian là 15 năm thì tỷ lệ giảm giá là 8%.

- Cách tiếp cận chi phí cơ hội

Nội dung sử dụng là tính giá trị của sản phẩm gỗ từ rừng ven biển (WPw), độ dinh dưỡng của đất rừng ven biển (SPs), thải khí oxy (OPo), hỗn hợp các-bon đi-ô-xít sẽ biến mất cũng như dinh dưỡng trong chất thải (NPN) xuất hiện do tồn tại của việc nuôi tôm. Tổng chi phí môi trường (TEC_4) trong trường hợp này sẽ được tính theo giá thị trường (thí dụ Pw , Ps , Po , Pc và Pn) của hàng hóa và dịch vụ bị ảnh hưởng.

$$TEC_4 = WPw + SPs + OPo + CPc + NPN \quad (13)$$

Với tất cả những giá trị phi thị trường được tính trên, Tổng chi phí môi trường (TEC) của việc nuôi tôm sẽ là:

$$TEC = TEC_1 + TEC_2 + TEC_3 + TEC_4 \quad (14)$$

Khi xem xét khả năng sinh lợi tư nhân, khả năng sinh lợi xã hội dưới dạng doanh thu xã hội ròng (NSR) và lợi nhuận xã hội ròng (NSP) bây giờ có thể được tính như sau:

$$NSR = TR - TVC - TEC \quad (15)$$

$$NSP = TR - TFC - TVC - TEC \text{ hay } TR - TC - TEC \quad (16)$$

Trong khi xem xét về mặt cá nhân thì NR và NP là chủ yếu, dưới khía cạnh xã hội và nguồn lực, NSR và NSP là quan trọng vì nó bao gồm cả chi phí môi trường. Theo như bốn mức độ khả năng sinh lợi, sự biểu hiện về mặt kinh tế khác nhau có thể được rút ra từ Bảng 28.

Việc tính lợi nhuận tư nhân và xã hội không đề cập đến ở đây.

Hàm chi phí môi trường và chi phí môi trường biên ($MTC2$) có thể được rút ra từ mối quan hệ của $TC2$ và lợi ích từ việc nuôi tôm như sau.

$$TC2 = f(Y) \text{ hay } MTC2 = dTC2 / dY \quad (17)$$

Cũng nên chú ý rằng $MTC2$ là giá trị của chi phí môi trường diễn ra từ việc sản xuất thêm một đơn vị sản phẩm tôm.

Bảng 28: Biểu thị về mặt kinh tế từ chi phí xã hội và tư nhân và phân tích doanh thu

Biểu thị				Biểu hiện kinh tế
Tư nhân		Xã hội		
NR	NP	NSR	NSP	
-	-	-	-	Bất hợp lý cho sản xuất
				Mất mát của cả tư nhân và xã hội
+	-	-	-	Lợi nhuận ngắn hạn chỉ cho tư nhân
				Mất mát về dài hạn của cả tư nhân và xã hội
+	+	-	-	Lợi nhuận ngắn và dài hạn cho tư nhân
				Mất mát của môi trường đối với xã hội
+	+	+	-	Lợi nhuận hoàn toàn cho tư nhân
				Chi phí môi trường chỉ trong ngắn hạn
+	+	+	+	Khả năng sinh lời đối với tư nhân và xã hội
				Có cơ hội cho tính bền vững

Ghi chú:

NR = Doanh thu tư nhân ròng hay doanh thu ròng

NP = Lợi nhuận tư nhân ròng hay lợi nhuận ròng,

NSR = Doanh thu xã hội ròng,

NSP = Lợi nhuận xã hội ròng,

3.2.2.4. Hệ thống phân tích chính sách

Có thể sử dụng những kết quả từ mô hình kinh tế bằng cách xây dựng những khuyến nghị về chính sách nuôi tôm bền vững. Các khía cạnh chính sách chủ yếu được phân tích bao gồm:

- Sản xuất và chi phí.
- Tài nguyên ven biển và Quản lý môi trường.
- Phục hồi lại diện tích hoang hóa.
- Sắp xếp lại về mặt thể chế.

3.3. Ước tính tác động môi trường của nuôi tôm ven biển đối với tài nguyên và môi trường

3.3.1. Các tác động môi trường và phương pháp ước lượng

Có hai loại giá trị chính, gồm giá trị sử dụng (các giá trị trực tiếp, gián tiếp và lựa chọn) và các giá trị không sử dụng (giá trị tồn tại và giá trị lâu đời). Việc áp dụng các giá trị kinh tế này có thể dùng trong việc ước tính những tác động môi trường từ việc nuôi tôm ven biển.

Nói cách khác, những ảnh hưởng đáng kể liên quan đến thiệt hại môi trường và các vấn đề xã hội xuất phát một cách tiềm tàng từ việc nuôi tôm được liệt kê một cách tối đa trong bảng 29. Người ta có thể thấy rằng những ảnh hưởng này được xếp loại theo loại nguồn tài nguyên chịu tác động do việc nuôi tôm, bao gồm những ảnh hưởng lên đất đai, nước, rừng, biển và nguồn

nhân lực. Trong khi đa số những ảnh hưởng này được xem xét là sự mất mát giá trị sử dụng trực tiếp và gián tiếp như những ảnh hưởng lên tài nguyên đất và nước, nhiều ảnh hưởng khác cũng là những giá trị không sử dụng như ảnh hưởng lên động vật hoang dã và đa dạng sinh học. Trên thực tế, có nhiều ảnh hưởng tiềm tàng hơn so với số đã liệt kê nếu xét đến hậu quả tích lũy. Như vậy, bất kỳ nỗ lực nào muốn ước tính mọi tác động môi trường cũng đều không thể được do hạn chế của số liệu và thông tin đáng tin cậy.

Bảng 29: Những tác động môi trường tiềm tàng từ việc nuôi tôm

Tác động lên các nguồn tài nguyên	Giá trị sử dụng			Giá trị phi sử dụng	
	Trực tiếp	Gián tiếp	Lựa chọn	Hiện tại	Lâu dài
<i>Tài nguyên đất ướt ven bờ</i>					
- Thu hẹp diện tích đất ngập nước, tăng ô nhiễm trầm tích cửa sông, ven bờ	X				
- Làm thoái hóa trầm tích đáy đầm nuôi	X				
- Gây mất cân bằng bồi tụ - xói lở ven bờ	X	X			
- Nhiễm mặn đất nông nghiệp		X			
<i>Tài nguyên nước</i>					
- Biến đổi đặc điểm thủy hóa và dinh dưỡng đầm nuôi	X				
- Ô nhiễm nước các đầm lân cận và vùng ven bờ	X			X	
<i>Tài nguyên sinh vật và các hệ sinh thái</i>					
- Phá hủy, thu hẹp các hệ sinh thái tự nhiên (RNM, bãi triều, cỏ biển...)	X	X			X
- Giảm đa dạng sinh học, suy thoái tài nguyên sinh vật vùng triều			X	X	X
- Tăng khả năng xuất hiện và lan truyền dịch bệnh trong khu vực	X				
- Làm mất nơi cư trú, bãi giống, bãi đẻ của nhiều loài sinh vật.	X			X	X
<i>Tài nguyên nhân văn</i>					
-Phân hoá xã hội giàu –nghèo	X				
-Cuộc sống và chất lượng cộng đồng (tăng dân số, vai trò phụ nữ...)		X		X	
-Văn hóa và truyền thống (tệ nạn xã hội...)					X

Ghi chú: Tất cả các ảnh hưởng này có thể tính được theo nguyên tắc đã đưa ra, tuy nhiên trong nghiên cứu này chỉ tính những ảnh hưởng có số liệu đã thu thập được từ mẫu quan sát được.

Để sát với thực tế hơn, nghiên cứu này sẽ tập trung chủ yếu vào giá trị sử dụng của các nguồn tài nguyên và môi trường. Hơn nữa, một số tác động môi trường xuất phát từ việc nuôi tôm sẽ được lựa chọn trên cơ sở đánh giá từ

ma trận tác động và có thể được tính bằng những số liệu hiện thời đáng tin cậy. Những ảnh hưởng có thể được lựa chọn này được coi là cần thiết, vì vậy cần được xem xét khi người ta muốn điều tra về những tác động môi trường từ việc nuôi tôm.

Các tác động môi trường như đã đánh giá ở các phần trước và tóm tắt trong bảng 30 dưới đây đều có thể ước tính được bằng giá trị tiền tệ theo các phương pháp thích hợp.

Bảng 30: Các tác động có thể ước tính được chi phí môi trường

Các tác động môi trường	Cách tiếp cận ước tính
<i>Tài nguyên đất ướt ven bờ</i>	
Thu hẹp diện tích đất ngập nước	Tiếp cận chi phí cơ hội và thay đổi năng suất
Ô nhiễm trầm tích cửa sông, ven bờ	Tiếp cận chi phí thay thế
Thoái hóa trầm tích đáy đầm nuôi	Tiếp cận thay đổi năng suất, chi phí thay thế
Mất cân bằng bồi tụ - xói lở ven bờ	Tiếp cận chi phí thay thế
Nhiễm mặn đất nông nghiệp	Tiếp cận thay đổi năng suất
<i>Tài nguyên nước</i>	
Ô nhiễm nước các đầm lân cận và vùng ven bờ do chất thải	Tiếp cận chi tiêu phòng tránh
<i>Tài nguyên sinh vật và các hệ sinh thái</i>	
Mất nơi cư trú, bãi giống, bãi đẻ của nhiều loài sinh vật.	Tiếp cận chi phí thay thế, thay đổi năng suất
Xuất hiện và lan truyền dịch bệnh	Tiếp cận thay đổi năng suất
Giảm đa dạng sinh học, suy thoái tài nguyên sinh vật vùng triều	Tiếp cận chi phí cơ hội, thay đổi năng suất
Phá hủy, thu hẹp các hệ sinh thái tự nhiên (RNM, bãi triều, cỏ biển...)	Tiếp cận chi phí cơ hội và thay đổi năng suất

3.3.2. Ước tính tác động môi trường

Như đã đề cập theo các phương pháp trên về các cách tiếp cận ước tính được lựa chọn trong nghiên cứu này, những tác động môi trường từ việc nuôi tôm sẽ được tính theo giá trị tiền tệ. Cách phân tích là tính chi phí trung bình trên 1 đơn vị sản lượng được sản xuất, do hạn chế về số liệu.

Ưu điểm của cách tiếp cận này so với cách tiếp cận khác là có thể vượt qua được những khó khăn về tính không thuần nhất của các cơ sở nuôi tôm, kích cỡ, quy mô và việc thiếu về một số chỉ tiêu.

Bảng 31: So sánh giữa chi phí xã hội và chi phí tư nhân từ việc nuôi tôm ven biển (đơn vị: đ/kg)

Chi phí trung bình tính trên một đơn vị sản lượng (kg)	Thành tiền (VNĐ)
Chi phí xã hội trung bình (TC/QT=TSC)	53170
Chi phí thực trung bình (TC1/QT)	49475
Chi phí môi trường trung bình(TC2/QT)	3425
Chi cố định trung bình (Cf/QT)	14252
Chi phí khấu hao công trình trung bình (Kc/QT)	15410
Chi phí khấu hao thiết bị (Kb/QT)	5071
Chi lao động chính trung bình (Cl1/QT)	10855
Chi lao động phụ trung bình (Cl2/QT)	6906
Chi phí xử lý hoá chất trung bình (Chc/QT)	1309
Chi cơ hội trung bình (Ccv/QT)	1425
Chi phí chữa bệnh (Cb/QT)	599

Nguồn: Ước tính từ số liệu thu thập được

Trong đó:

Tổng sản lượng của một hộ : $QT = Y1 + Y2 + Y3$

Tổng chi phí xã hội : $TC = Cl1 + Cl2 + Cr + Cch + Chc + Cb$,

Tổng chi phí sản xuất : $TC1 = Cl1 + Cl2 + Cr$,

Tổng chi phí môi trường : $TC2 = Ccv + Chc + Cb$

Y= sản lượng (Y1= sản lượng tôm, Y2= sản lượng cua,

Y3= sản lượng cá)

La=lao động

Ld= diện tích

w= năng suất

Cf= chi phí cố định

Kc=khấu hao công trình

Kb=khấu hao thiết bị

k1= giống

k2=thức ăn

k3=máy

k4=nhiên liệu

k5=hoá chất

k6=thuốc phòng bệnh

k7=điện/kw

Cl1=lao động chính

Cl2=lao động phụ

Cr=chi phí đất

Ccv=chi phí cơ hội vốn

Chc=xử lý hoá chất

Cb=chi phí chữa bệnh

3.4. Phân tích thực nghiệm tổn thất môi trường từ cách tiếp cận kinh tế

3.4.1. Cơ sở lý thuyết kinh tế cho việc phân tích vai trò của các yếu tố đến tăng trưởng sản lượng tôm

Để phân rã tăng trưởng của sản lượng tôm thành các yếu tố thành phần như phân chia của vốn, lao động, đất đai và ảnh hưởng của việc áp dụng kỹ thuật trong việc nuôi trồng tôm. Về mặt lý thuyết, có thể xem xét hàm sản xuất tôm dưới dạng tổng quát sau:

$$y = f(L, K, t), \text{ nghĩa là, } y(t) = f(L(t), K(t), t), \quad (18)$$

Ở đây K- vốn ; L -lao động và t là thời gian. Thay đổi trong đầu ra theo thời gian có thể được cho bởi:

$$\frac{dy}{dt} = \frac{\partial f}{\partial L} \frac{dL}{dt} + \frac{\partial f}{\partial K} \frac{dK}{dt} + \frac{\partial f}{\partial t}. \quad (19)$$

Hai số hạng đầu trong vế phải cho thấy thay đổi trong đầu ra tương ứng do đầu vào lao động và vốn tăng. Số hạng cuối cùng trong vế phải cho thấy thay đổi trong đầu ra do thay đổi kỹ thuật. Chia cả hai vế của (19) cho đầu ra y để chuyển đổi về tốc độ thay đổi :

$$\frac{1}{y} \frac{dy}{dt} = \left(\frac{L}{y} \frac{\partial y}{\partial L} \right) \frac{1}{L} \frac{dL}{dt} + \left(\frac{K}{y} \frac{\partial y}{\partial K} \right) \frac{1}{K} \frac{dK}{dt} + \frac{1}{y} \frac{\partial y}{\partial t}, \quad (20)$$

Ở đây tất cả các số hạng được biểu thị ảnh hưởng của tăng trưởng. Hai số hạng đầu ở vế phải phản ánh ảnh hưởng của tăng trưởng của sản lượng tôm nuôi do tốc độ thay đổi của hai đầu vào vốn và lao động, mỗi số hạng có trọng số là độ co giãn của sản lượng tôm theo đầu vào đó. Số hạng thứ ba là ảnh hưởng của tiến bộ công nghệ trong việc nuôi tôm.

Giả sử rằng các độ co giãn của đầu ra theo lao động và vốn là hằng số và được cho tương ứng bởi α và β như trong trường hợp Cobb-Douglas. Giả sử thêm rằng tốc độ thay đổi tiến bộ kỹ thuật là hằng số bằng m. Khi đó (20) có nghĩa là:

$$\frac{1}{y} \frac{dy}{dt} = \alpha \frac{1}{L} \frac{dL}{dt} + \beta \frac{1}{K} \frac{dK}{dt} + m, \quad (21)$$

Ở đây m là ảnh hưởng của tiến bộ công nghệ (áp dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật vào việc nuôi trồng và chăm sóc tôm) lên thay đổi sản lượng tôm nuôi.

Giả thiết về các độ co giãn hằng số, như đã nhận xét, là giả thiết của hàm sản xuất Cobb-Douglas, và trên thực tế (21) có thể dẫn xuất từ một hàm sản xuất như vậy với tham số quy mô A tăng theo hàm mũ của thời gian:

$$y = (A_0 e^{mt}) L^\alpha K^\beta \quad (22)$$

Vậy, lấy logarit cho ta:

$$\ln y = a_0 + \alpha \ln L + \beta \ln K + m t, \quad a_0 = \ln A_0 \quad (23)$$

và lấy vi phân ta được:

$$\frac{d \ln y}{dt} = \frac{1}{y} \frac{dy}{dt} = \alpha \frac{1}{L} \frac{dL}{dt} + \beta \frac{1}{K} \frac{dK}{dt} + m, \quad (24)$$

Như vậy, số hạng xu thế hàm mũ theo thời gian trong (24) giải thích cho thay đổi kỹ thuật. Ảnh hưởng của tiến bộ kỹ thuật m có thể thu được như sau:

$$m = \left(\frac{1}{y} \frac{dy}{dt} \right) - \alpha \left(\frac{1}{L} \frac{dL}{dt} \right) - \beta \left(\frac{1}{K} \frac{dK}{dt} \right), \quad (25)$$

Nghĩa là, như tỷ lệ thay đổi trong đầu ra trừ đi tổng các tỷ lệ thay đổi trong tất cả các đầu vào, mỗi thay đổi tỷ lệ này được lấy trọng số là độ co giãn của sản lượng theo đầu vào đó.

Các công thức trên đây sẽ được áp dụng cụ thể để phân rã ảnh hưởng của vốn, đất đai, lao động và tiến bộ kỹ thuật đến tăng trưởng của nuôi tôm.

3.4.2. Cơ sở lý thuyết kinh tế và lựa chọn mô hình lý thuyết đánh giá tác động môi trường của nuôi tôm ven biển

Hãy xem xét một tình huống có liên quan đến ảnh hưởng ngoại lai của các đầm nuôi tôm. Cơ sở S nuôi tôm định vị trên một vùng nào đó. Giả sử số lượng tôm nuôi là y . Để tạo ra một lượng sản phẩm y , cơ sở phải sử dụng một diện tích nào đó (có thể phải phá rừng ngập mặn), thức ăn cho tôm, hoá chất diệt trừ mầm bệnh, thuốc chữa bệnhtất cả những cái đó sẽ tạo ra một lượng ô nhiễm x nhất định đối với môi trường xung quanh. Những người sống ở quanh vùng nuôi tôm chịu ảnh hưởng hoặc là do chặt phá rừng, hoặc là do ô nhiễm chất thải mà các đầm nuôi thải ra mà ta gọi chung là người chịu ô nhiễm.

Giả sử rằng hàm chi phí của cơ sở nuôi tôm S được cho bởi $c_y(y, x)$, trong đó y là lượng tôm được nuôi và x là lượng ô nhiễm tạo ra. Hàm chi phí của người chịu ô nhiễm F (để tiện ta giả sử người chịu ô nhiễm là người sản xuất ở quanh vùng cho bởi $c_f(f, x)$, trong đó f chỉ mức sản lượng sản xuất của người chịu ô nhiễm và x là lượng ô nhiễm mà anh ta phải gánh chịu. Hãy chú ý rằng, chi phí của người chịu ô nhiễm khi sản xuất một lượng sản phẩm f chẳng những phụ thuộc vào lượng sản phẩm mà nó sản xuất mà còn phụ thuộc vào lượng ô nhiễm mà cơ sở nuôi tôm tạo ra. Giả định rằng, lượng ô nhiễm làm tăng chi phí sản xuất của người chịu ô nhiễm: $\frac{\partial c_f}{\partial x} > 0$ và ô nhiễm làm

giảm chi phí đầm nuôi tôm: $\frac{\partial c_y}{\partial x} \leq 0$. Giả định cuối cùng nói rằng việc làm tăng ô nhiễm sẽ làm giảm chi phí cho cơ sở nuôi tôm - rằng việc giảm ô nhiễm

làm tăng chi phí cho cơ sở nuôi tôm, ít nhất là trong một khoảng biến thiên nào đó. Bài toán cực đại lợi nhuận của cơ sở nuôi tôm là:

$$\max_{y,x} p_y y - c_y(y,x) \quad (26)$$

và bài toán cực đại lợi nhuận của người chịu ô nhiễm là:

$$\max_f p_f f - c_f(f,x) \quad (27)$$

Hãy chú ý rằng cơ sở nuôi tôm phải chọn lượng ô nhiễm mà nó tạo ra, nhưng người chịu ô nhiễm phải coi mức ô nhiễm là nằm ngoài tầm kiểm soát của mình. Điều kiện đặc trưng cho quá trình tối ưu là $p_y = \frac{\partial c_y(y^*, x^*)}{\partial y}$ và

$0 = \frac{\partial c_y}{\partial x}$ đối với cơ sở nuôi tôm, và $p_y = \frac{\partial c_x}{\partial y}$ đối với người chịu ô nhiễm..

Những điều kiện này cho thấy tại điểm tối ưu, giá của mỗi hàng hoá - tôm và ô nhiễm - phải bằng chi phí biên của nó. Trong tình huống của cơ sở nuôi tôm, một trong các sản phẩm của nó là ô nhiễm, cái theo định nghĩa có giá bằng 0. Cho nên điều kiện xác định mức cung ô nhiễm làm cực đại lợi nhuận cho thấy cần tạo ra ô nhiễm cho đến khi chi phí của một đơn vị tăng thêm bằng 0.

Có thể dễ dàng nhận ra ảnh hưởng ngoại lai: người chịu ô nhiễm quan tâm đến việc tạo ra ô nhiễm, nhưng không kiểm soát được nó. Cơ sở nuôi tôm chỉ chú ý tới chi phí nuôi tôm khi thực hiện các tính toán để cực đại lợi nhuận của mình mà không tính đến chi phí ô nhiễm mà nó tạo ra cho người chịu ô nhiễm. Sự gia tăng chi phí sản xuất của người chịu ô nhiễm liên quan đến sự gia tăng ô nhiễm là bộ phận của *chi phí xã hội* của nuôi tôm và nó bị cơ sở nuôi tôm bỏ qua. Nhìn chung, cơ sở nuôi tôm sẽ tạo ra quá nhiều ô nhiễm nếu xét theo quan điểm xã hội, bởi vì nó bỏ qua ảnh hưởng của sự ô nhiễm đó đối với người chịu ô nhiễm. Vậy kế hoạch nuôi tôm và người chịu ô nhiễm có hiệu quả Pareto sẽ như thế nào? để làm điều đó, sử dụng cách tiếp cận đơn giản sau đây:

Giả sử rằng cơ sở nuôi tôm và cơ sở của người chịu ô nhiễm hợp nhất lại và thành lập một doanh nghiệp. Khi đó sẽ không có ảnh hưởng ngoại lai! Bởi vì ảnh hưởng ngoại lai của nuôi tôm chỉ phát sinh khi hành động của một cơ sở ảnh hưởng tới khả năng của doanh nghiệp khác. Nếu chỉ có một cơ sở, thì nó sẽ tính tới sự tương tác giữa các “bộ phận” khác nhau của mình khi chọn kế hoạch nuôi tôm làm cực đại lợi nhuận. Bài toán cực đại lợi nhuận của doanh nghiệp hợp nhất là:

$$\max_{s,f,x} p_y y + p_f f - c_y(y,x) - c_f(f,x) \quad (28)$$

$$\text{Chúng ta có điều kiện tối ưu sau: } p_y = \frac{\partial c_x(y^*, x^*)}{\partial y} \text{ và } p_f = \frac{\partial c_x(y^*, x^*)}{\partial f} \quad (29)$$

$$0 = \frac{\partial c_y(y^*, x^*)}{\partial x} + \frac{\partial c_f(x^*, f^*)}{\partial x} \quad (30)$$

Biểu thức cuối cùng là quan trọng nhất. Biểu thức này chỉ ra rằng doanh nghiệp hợp nhất sẽ tính đến ảnh hưởng của ô nhiễm tới chi phí biên của cả cơ sở nuôi tôm và người chịu ô nhiễm.

Khi các cơ sở nuôi tôm quyết định tạo ra bao nhiêu ô nhiễm, nó xem xét ảnh hưởng của hành động này đối với lợi nhuận của bộ phận khác; nghĩa là nó tính đến chi phí xã hội do kế hoạch nuôi tôm của mình tạo ra.

Điều này có hàm ý gì đối với lượng ô nhiễm được tạo ra? Khi cơ sở nuôi tôm hành động độc lập, lượng ô nhiễm được xác định bởi điều kiện:

$$\frac{\partial c_y(y^*, x^*)}{\partial x} = 0 \quad (31)$$

Nghĩa là, cơ sở nuôi tôm tạo ra ô nhiễm cho đến khi chi phí biên bằng 0:

$$MC_y(y^*, x^*) = 0 \quad (32)$$

Trong cơ sở hợp nhất (một doanh nghiệp), lượng ô nhiễm được xác định bởi điều kiện:

$$0 = \frac{\partial c_y(y^*, x^*)}{\partial x} + \frac{\partial c_f(x^*, f^*)}{\partial x} \quad (33)$$

Nghĩa là, cơ sở hợp nhất tạo ra ô nhiễm cho tới khi *tổng* của chi phí biên của cơ sở nuôi tôm và chi phí biên của người chịu ô nhiễm bằng 0. Điều kiện này có thể viết thành:

$$-\frac{\partial c_y(y^*, x^*)}{\partial x} = \frac{\partial c_f(x^*, f^*)}{\partial x} \quad (34)$$

hoặc:

$$-MC_y(y^*, x^*) = MC_f(f^*, x^*) \quad (35)$$

Biểu thức trên đây có thể viết lại dưới dạng $F(x, y, f) = 0$, nghĩa là tổng chi phí gây ô nhiễm là hàm ẩn của sản lượng sản xuất ra, ta ký hiệu lượng ô nhiễm là TC2. Giả sử có thể giải hàm ẩn này của TC2 theo x ta được hàm chi phí môi trường của nuôi tôm là $TC2 = f(y, k)$ trong đó k là yếu tố nào khác gây ra chi phí ô nhiễm từ phía người nuôi tôm mà không tương quan với y. Như vậy, có thể chỉ định tổng chi phí môi trường là hàm của sản lượng sản xuất và yếu tố nào đó.

Có một số dạng được đề nghị là:

a) Dạng tuyến tính: giả định TC2 là hàm tuyến tính dạng:

$$TC2 = b_0 + b_1 y_i + b_2 k_i + u_i \quad (36)$$

b) Dạng tuyến tính lôga: $\log(TC2) = a_0 + a_1 \log y_i + a_2 \log k_i + u_i$ (37)

c) Dạng phi tuyến $TC2 = f(x, K, \text{tham số})$: Dạng phi tuyến có rất nhiều dạng, nhưng chỉ khó ước lượng đối với dạng phi tuyến theo tham số. Có thể giả định giữa sản lượng tôm sản xuất và yếu tố đó cùng tác động sinh ra ô nhiễm theo một hàm phi tuyến dạng:

$$\log TC2_i = \log \gamma - \frac{\nu}{\rho} \log [\delta y_i^{-\rho} + (1 - \delta) K_i^{-\rho}] + u_i \quad (38)$$

Trong đó u_i - nhiễu. Dĩ nhiên (38) có thể ước lượng được bằng kỹ thuật hồi quy phi tuyến, nhưng cũng có thể xấp xỉ để tuyến tính theo ρ . Để làm điều đó ta hãy sử dụng khai triển Taylor hàm (38) trong lân cận của $\rho = 0$. Viết khai triển Taylor hàm này (bỏ các số hạng bậc cao hơn 3). Tất cả những số hạng đó được giả thiết ảnh hưởng của chúng lên tổng chi phí môi trường là rất nhỏ có thể gộp vào số hạng nhiễu. Kết quả là:

$$TC2(y) = \log \gamma - \nu \delta \log y_i - \gamma(1 - \delta) \log K_i - \frac{1}{2} \gamma \nu \delta \log(x_i - K_i)^2 + u_i \quad (39)$$

3.4.3. Kiểm định chỉ định mô hình

Mô hình mà ta chỉ định có thể mất biến vì ngoài sản lượng còn có thể có yếu tố nào đó cũng gây ra chi phí ô nhiễm, cho nên ngoài kiểm định thông thường, người ta còn sử dụng kiểm Ramsey. Nội dung của kiểm định này có thể tóm tắt như sau:

Giả sử ta cần ước lượng hàm:

$$TC2(y) = \beta_1 + \beta_2 y + u \quad (40)$$

Để kiểm định xem hàm trên có bị mất biến hay không ta đưa vào biến z làm xấp xỉ cho các biến bị mất, nghĩa là ước lượng hàm:

$$TC2(y) = \beta_1 + \beta_2 y + \beta_3 z + u$$

Sau đó kiểm định giả thiết $H_0: \beta_3 = 0$. Nếu giả thiết H_0 bị bác bỏ thì mô hình không có hiện tượng bị mất biến. Biến làm xấp xỉ cho các biến bị mất sẽ là biến phụ thuộc ước lượng được với lũy thừa thích hợp.

3.4.4. Phân tích hàm sản xuất - ước lượng thực nghiệm hàm sản xuất

Việc thu thập số liệu đã được thực hiện ở nhiều cơ quan liên quan, do các tư liệu đã có không đảm bảo để ước tính theo mô hình nên các dữ liệu còn được thu thập ở các cơ sở nuôi tôm quảng canh và quảng canh cải tiến ở Hải Phòng và Thừa Thiên – Huế (phụ lục). Do không thể thu thập được số liệu theo chuỗi thời gian liên tục đủ dài để ước lượng thực nghiệm, nên số mẫu thu thập (số cơ sở nuôi tôm) được mở rộng để đảm bảo tính chuẩn xác của mô hình.

Dựa trên mẫu thu thập được từ các cơ sở nuôi tôm ở Hải phòng, việc ước lượng và sử dụng các kiểm định cần thiết đã được thực hiện. Mô hình các hàm sản xuất của sản xuất tôm thể hiện như sau:

$$\log(Y) = -1,847 + 0.852 \log(Ld) (*)$$

$$se \quad (0.285) \quad (0.104)$$

$$t \quad (-6.47) \quad (8.153)$$

$$R^2 = 0.743$$

$$DW = 1.68$$

$$F\text{-statistics} = 66.47$$

Trong đó Ld- diện tích đầm nuôi.

Thử nghiệm xây dựng kịch bản đối với Hải Phòng trình bày ở bảng sau:

Bảng 32: Phân rã ảnh hưởng của việc tăng sản lượng tôm ở Hải Phòng qua các năm 1998-2001

	% diện tích nuôi trồng tăng	Sản lượng tôm tăng (tấn)	Phần tăng tuyệt đối do đóng góp tăng diện tích (tấn)	Ảnh hưởng của tăng tương đối của diện tích lên sản lượng (%)	Ảnh hưởng của tăng tương đối của các yếu tố khác như tiến bộ KHKT, giống...(%)
1998	0.075257	106	6.794193	6.409616	93.59038
1999	0.06999	517	30.81842	5.96101	94.03899
2000	0.300418	196	50.14981	25.58664	74.41336
2001	0.047726	284	11.54417	4.064849	95.93515

Theo kết quả tính toán được, thì sản lượng năm 1998 so với năm 1997 tăng 108 tấn trong đó 6,4 tấn là do đóng góp của tăng diện tích; phần còn lại do đóng góp của thay đổi kỹ thuật. Sản lượng năm 2000 so với năm 1999 tăng 196 tấn trong đó 25,58 % là do đóng góp của tăng diện tích; phần còn lại do đóng góp của thay đổi kỹ thuật (74,41%).

3.4.5. Phân tích hàm chi phí môi trường của nuôi tôm

Phân tích mối quan hệ giữa mở rộng diện tích hồ ao nuôi tôm, thay đổi sản lượng, sử lý hoá chất, sử dụng nhiên liệu và môi trường dựa trên số liệu thu thập được ở điểm nghiên cứu Hải Phòng thể hiện trong bảng 33.

Bảng 33: Mối quan hệ giữa mở rộng diện tích sử dụng tài nguyên và môi trường cho Hải Phòng

Mẫu	Y	Chc	k4	Ld	Ccv/QT
1	3	5	0	20	0.000114
2	1.1	4.5	0	37	0.000416
3	3.1	0	29	45	0.001124
4	2.8	18	0	50	0.000833
6	1.3	0.8	0	17	0
10	9.6	4	0	90	0
11	1.3	20	400	0.5	0
12	0.2	0	0	2	0.008
13	0.1	0.2	192	4	0
14	1.1	1.6	480	30	0.000625
15	21.5	5	96	50	0.000147
16	2.2	0	0	5	0.000192
17	6.5	1.2	39	47	0.000189
18	1.4	0	211	42	0.000889
19	5.5	0	673	34	0.000263
20	7.9	4.6	961	34	0.000903
21	6.5	4	96	34	0.001118
22	0.6	1.5	0	10	0.001833
23	0.2	1.2	577	1.8	0.004222
25	0.037	0.2	0	0.3	0.008759
26	0.15	0.6	1000	1	0.000182
28	0.1	0	0	1	0.00175
29	0.08	0.6	0	1	0.001458
30	0.1	0.4	0	0.5	0.00125
31	0.06	0.4	0	0.5	0.002778

Trong đó

Y= sản lượng

Ld= diện tích

k4=nhiên liệu

Chc=xử lý hoá chất

Kết quả cho thấy mẫu thu thập được không có xu hướng rõ ràng, chỉ bằng cách quan sát dữ liệu khó có thể phát hiện ra xu hướng ảnh hưởng. Do vậy hướng tiếp cận là sử dụng mô hình.

Dựa trên mẫu thu thập được từ các cơ sở nuôi tôm ở Hải phòng và Thừa Thiên Huế, việc ước lượng và sử dụng các kiểm định cần thiết đã được thực hiện. Mô hình hàm chi phí môi trường của việc nuôi tôm nhận được như sau:

Hải Phòng

Mô hình 1

$$\text{Log}(\text{TC2}) = 0.528 + 0.396 \log(Y) + 0.182 \log(K2) \quad (*)$$

se (0.333) (0.106) (0.072)

t (1.586) (3.735) (2.523)

$$R^2=0.438$$

$$\text{DW}=1.756$$

$$\text{F-statistics}=8.189$$

Thừa Thiên - Huế

Mô hình 2

$$\text{TC2} = 0,344 + 0.366Y \quad (**)$$

se (3.508) (0.007)

t (2.358) (4.60)

$$R^2=0.547$$

$$\text{DW}=1,69$$

$$\text{F-statistics}=14,53$$

Trong đó TC2- tổng chi phí môi trường của việc nuôi tôm (gồm chi phí xử lý hoá chất, phục hồi đất đai, chi phí ô nhiễm do độc hại...)

Y- sản lượng tôm nuôi;

K2- thức ăn tổng hợp.

Trong các mô hình (*) và (**) các hệ số của y là độ co giãn của chi phí môi trường theo sản lượng. Các con số ở trong ngoặc ở dòng trên là các sai số tiêu chuẩn, có thể sử dụng để tính thống kê t cho kiểm định giả thiết: liệu có liên hệ giữa sản lượng và chi phí môi trường không. Con số ở trong ngoặc ở dòng dưới chính là thống kê t. Nó có thể tính được bằng cách lấy phân tử ở hàng thứ nhất chia cho phân tử tương ứng ở hàng thứ hai. R^2 - dùng để đo độ thích hợp hồi quy. DW- đo xem mô hình có bị tự tương quan không. Các kiểm định về chọn mô hình chứng tỏ mô hình có thể chấp nhận được.

Như vậy, theo kết quả ước lượng được, chi phí biên môi trường giữa 2 vùng không khác nhau bao nhiêu. Đối với Hải Phòng, nếu tăng thêm 1% sản lượng tôm thì chi phí môi trường sẽ tăng là 0,39%. Đối với Thừa Thiên - Huế, nếu tăng thêm 1 đơn vị sản lượng thì chi phí môi trường sẽ tăng là 0,37 đơn vị.

Sử dụng kết quả ước lượng được ở mô hình (*) ta có thể tính được mức tăng của chi phí môi trường do việc phát triển nuôi tôm. Theo mô hình (*) thì cứ 1% sản lượng tôm tăng lên thì chi phí môi trường sẽ tăng lên 0.39%. Sử dụng số liệu thu thập được từ năm 1997 - 2001, chúng ta ước tính được mức chi phí môi trường. Ví dụ mức phí môi trường năm 1999 tăng lên 31,3% so với năm 1998 và phí môi trường năm 2001 tăng 8,2% so với năm 2000.

Bảng 34: Chi phí môi trường do tăng sản lượng tôm

Năm	Sản lượng tôm qua các năm	% tăng lên của sản lượng tôm	% phí môi trường tăng lên do sản xuất tăng
1997	547		
1998	653	0.193784	0.076739
1999	1170	0.79173	0.313525
2000	1366	0.167521	0.066338
2001	1650	0.207906	0.082331

Mô hình ước tính chi phí môi trường trong nuôi tôm ven biển trên đây đã tổng hợp cả hai bước phân tích hàm chi phí sản xuất và chi phí môi trường. Mặc dù còn những hạn chế về chuỗi dữ liệu theo thời gian và còn một số yếu tố tác động môi trường chưa thể lượng hoá trong đầu vào, nhưng mô hình đã đảm bảo độ tin cậy để sử dụng nhờ sử dụng phương pháp thu thập mẫu chéo (tăng số mẫu thu thập để đảm bảo kích cỡ mẫu trong phương pháp thống kê).

KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Kết luận

1. Nuôi trồng thủy sản ven biển nói chung, nuôi tôm nói riêng trong những năm gần đây không ngừng tăng về diện tích, sản lượng và đa dạng hoá phương thức nuôi, cùng với việc áp dụng nhiều biện pháp kỹ thuật khác nhau đã đem lại hiệu quả kinh tế lớn, chiếm đa phần trong việc đóng góp vào thị phần xuất khẩu của ngành thủy sản cả nước. Trong thời gian tới, lĩnh vực nuôi trồng thủy sản tiếp tục mở rộng về quy mô và giá trị xuất khẩu không chỉ ở những vùng sinh thái đã được khai thác có tính chất truyền thống (bãi bồi ven biển, rừng ngập mặn, ...) mà còn cả trên những vùng có mục tiêu sử dụng không phải cho thủy sản như: vùng cát ven biển một số tỉnh miền Trung.

2. Hoạt động nuôi trồng thủy sản, trong đó có nuôi tôm ven biển, đã có những tác động tiêu cực đối với tài nguyên và môi trường, ảnh hưởng trực tiếp đến ngành thủy sản và gián tiếp đến nhiều ngành kinh tế khác ở các vùng bờ biển. Tác động của nuôi trồng thủy sản luôn mạnh nhất đối với tài nguyên sinh vật và các hệ sinh thái ở vùng bờ biển. Hành động chiếm không gian và thải nước từ đầm nuôi thường tác động trên phạm vi rộng và tổng tác động mạnh. Các hoạt động và các tác nhân khác phần lớn trong nội tại đầm nuôi với tổng tác động hạn chế hơn.

3. Tình hình nuôi trồng thủy sản ven biển vừa qua, cũng như phương hướng phát triển trong thời gian tới chắc chắn tạo ra các vấn đề về môi trường mà ngành thủy sản cũng như các địa phương ven biển đang và sẽ phải đối mặt. Đồng thời do thiếu qui hoạch cụ thể cho nên việc quai đắp đầm nuôi còn tràn lan, kể cả ở những vùng xét về chức năng không hoàn toàn thích hợp với nuôi trồng thủy sản lâu dài. Chưa có hướng dẫn khoa học qui hoạch một vùng nuôi thủy sản ven biển hợp lý (chẳng hạn, thiếu hệ thống thủy lợi dành riêng cho thủy sản) cho nên khả năng lưu thông nước trong vùng nuôi khác xa so với vùng triều tự nhiên ban đầu nên môi trường tự động, gây ô nhiễm nội bộ.

4. Lượng hoá các tác động môi trường do nuôi trồng thủy sản ven biển, cụ thể là nuôi tôm ven biển nhằm ước định được các chi phí môi trường, từ đó xây dựng chiến lược và các chính sách thủy sản bền vững là nhiệm vụ hết sức cần thiết, nhưng cũng rất khó khăn. Hướng tiếp cận công cụ mô hình kinh tế tài nguyên, mà đã được nhiều nước áp dụng, trong đó có Thái Lan, là khả thi. Mặc dù có nhiều mô hình ứng dụng khác nhau, nhưng áp dụng mô hình thực nghiệm (Thái Lan đã áp dụng) tỏ ra phù hợp với điều kiện thực tế của Việt Nam. Hệ phương pháp để tiến tới tiếp cận lượng hoá các chi phí môi trường đã được sử dụng có thể tóm tắt như sau:

Đánh giá tổng quan vấn đề, phân tích để nhận biết các mặt lợi và không lợi của phát triển nuôi tôm.

Nhận biết toàn bộ các tác động tiêu cực có thể có do hoạt động nuôi tôm ven biển gây ra, từ đó áp dụng các phương pháp lượng hoá phù hợp, chủ yếu áp dụng các phương pháp đánh giá chi phí phi thị trường.

Xác định mối tương quan giữa các hợp phần trong hệ thống nuôi tôm ven biển (các chức năng sản xuất, cơ cấu chi phí và chi phí môi trường...). Phân tích các hàm chức năng dựa trên các dữ liệu thực tế để ước lượng mô hình thực nghiệm phù hợp.

5. Tổng chi phí ước tính của những tác động môi trường khác nhau tùy thuộc vào vị trí địa lý của việc nuôi tôm. Sự khác biệt về chi phí môi trường phụ thuộc vào những điều kiện môi trường đặc trưng của mỗi vùng nuôi. Từ xem xét theo quan điểm tư nhân, khuyến khích về mặt kinh tế hay lợi nhuận thặng dư sẽ là đáng kể để thu hút đầu tư hơn nữa trong tương lai. Theo số liệu điều tra, trung bình doanh thu ròng (NR) hay lợi nhuận ngắn hạn và lợi nhuận ròng (NP) hay lợi nhuận dài hạn trong các nghiên cứu là cao. Khả năng sinh lợi này ở khu vực tư nhân có thể được coi là cao nhất so với doanh thu từ nhiều hoạt động nông nghiệp có liên quan. Xem xét những chi phí về môi trường ước tính, khả năng sinh lợi xã hội từ việc nuôi tôm nói chung bị giảm trên quy mô lớn. Mặc dù tất cả lợi nhuận xã hội là dương, những giá trị này thấp hơn nhiều so với khi xem xét trong khu vực tư nhân.

6. Mô hình thực nghiệm ước lượng được mức tăng chi phí môi trường do việc phát triển nuôi tôm. Theo mô hình sử dụng dữ liệu thu thập được ở hai khu vực Hải Phòng và Thừa Thiên - Huế thì cứ tăng một đơn vị sản lượng tôm sẽ phải tăng chi phí cho môi trường lên tương ứng là 0,39% và 0,37%. Mô hình ước tính chi phí môi trường trong nuôi tôm ven biển trên đây đã tổng hợp cả hai bước phân tích hàm chi phí sản xuất và chi phí môi trường. Mặc dù còn những hạn chế về chuỗi dữ liệu theo thời gian và còn một số yếu tố tác động môi trường chưa thể lượng hoá trong đầu vào của mô hình, nhưng mô hình đã đảm bảo độ tin cậy để sử dụng nhờ sử dụng phương pháp thu thập mẫu chéo (tăng số mẫu thu thập để đảm bảo kích cỡ mẫu trong phương pháp thống kê).

7. Mô hình này có thể áp dụng cho các khu vực ven biển dựa trên các số liệu thống kê nhiều năm của các thông số đầu vào về sản xuất, chi phí sản xuất, chi phí xã hội. Kết quả xây dựng và áp dụng mô hình cùng với phân tích đánh giá các mặt mạnh yếu trong hệ thống chính sách liên quan nuôi tôm nói riêng và nuôi thủy sản ven biển nói chung cho phép đưa ra một số khuyến nghị trong xây dựng chính sách cho phát triển thủy sản bền vững.

Khuyến nghị về chính sách

Các chính sách liên quan nuôi tôm ven biển cần phù hợp phương án quản lý tổng hợp đới bờ biển nhằm mục tiêu phát triển bền vững. Bằng các kết quả nghiên cứu trên, một số khuyến nghị được đề xuất như sau:

1. Khuyến nghị về chính sách cho việc quản lý tài nguyên bờ biển

Vì việc nuôi tôm có liên quan nhiều đến nguồn tài nguyên ven biển, bất kỳ ngoại ứng nào trên vùng này có thể được coi là chi phí của việc nuôi tôm.

Tài nguyên vùng ven biển ít nhất phải được phục hồi khi kết thúc quá trình nuôi tôm để diện tích này vẫn được dùng cho nông nghiệp hay tái tạo rừng sau đó.

Những chính sách về vấn đề này như sau.

Chính sách ngắn hạn

- Tái tạo đất nuôi thủy sản bị bỏ hoang sau nuôi

Lúc kết thúc quá trình nuôi tôm, đất trang trại bỏ hoang nên được cơ cấu lại và được cải thiện cho sử dụng đất nông nghiệp hay cho tái tạo rừng.

- Việc sử dụng bùn đất từ đầm tôm

Có nhiều tiềm năng về việc sử dụng bùn đầm tôm. Tuy nhiên, kinh nghiệm thực tế và nghiên cứu tính khả thi về kinh tế vẫn cần phải xác định được khả năng có thể được triển khai trong thực tế hay không.

Chính sách dài hạn

- Hoạch định có cảnh báo cho việc sử dụng tài nguyên ven biển

Điều quan trọng là sử dụng tài nguyên ven biển dựa trên cân bằng sinh thái. Việc bảo tồn và phát triển nguồn tài nguyên ven biển nên được xem xét như nhau để duy trì nguồn tài nguyên này trong tương lai.

- Vùng sản xuất

Dựa vào sự ưu đãi về tài nguyên thiên nhiên, vùng ven biển phù hợp hay không phù hợp nên được qui hoạch phân vùng rõ ràng và được kiến nghị như là vùng sản xuất trong qui hoạch nuôi tôm.

2. Khuyến nghị chính sách cho ngành nuôi tôm và hải sản

Nuôi thủy sản ven biển luôn cần có quy hoạch hiệu quả giữa quản lý vùng nuôi và ngoại ứng phát sinh. Việc nuôi tôm là thí dụ điển hình của hiện tượng này.

Chính sách ngắn hạn

- Quản lý môi trường trong vùng nuôi

Kỹ thuật làm sạch cũng như công nghệ sinh học được coi là đóng vai trò quan trọng trong việc giảm tác động môi trường, từ đó thúc đẩy lợi nhuận của việc nuôi tôm trang trại.

- Hệ thống thủy lợi nước biển

Nguyên lý hiệu quả tăng theo quy mô có thể phát huy tác dụng nếu thực hiện các dự án thủy lợi trên vùng rộng lớn, thí dụ như vùng nuôi tôm. Tuy nhiên, tổ chức hội người nuôi tôm là cần thiết để đảm bảo sự thành công của dự án.

- Nuôi thủy sản ở độ mặn thấp

Kỹ thuật này được giới thiệu trong nhiều vùng nơi có xung đột giữa những nhóm nông dân khác nhau, đáng kể là các người nuôi tôm và trồng lúa.

Chính sách dài hạn

- Thiết lập hệ thống báo động

Với rủi ro và sự bất trắc luôn rình rập, hệ thống báo động có thể rất quan trọng trong việc gửi tín hiệu cho những người nuôi tôm để đối mặt với mọi vấn đề, trong nước và quốc tế.

3. Chính sách tài chính trong ngành nuôi tôm

Các công cụ kinh tế bao gồm thuế và trợ cấp có thể được dùng một cách hiệu quả để giúp giải quyết các tác động môi trường. Thuế môi trường, luôn được trích dẫn trong nguyên lý những người gây ô nhiễm phải đóng thuế, có thể được dùng để định hình việc nuôi tôm khi duy trì nó.

Chính sách ngắn hạn

- Phí quản lý môi trường sẽ được thu từ những người nuôi tôm nhằm khuyến khích họ tối thiểu hóa tác động ngoại lai từ các cơ sở của họ. Tuy nhiên, phí này sẽ được truy trả một phần cho nông dân khi họ tự giải quyết những vấn đề môi trường ở cơ sở của họ.

- Thiết lập quỹ môi trường

Tính linh động của một quỹ độc lập là lợi thế chính để thúc đẩy. Các bên hữu quan trong ngành kinh doanh tôm nên có cơ hội đóng góp vào quỹ bình đẳng như nhau.

Chính sách dài hạn

EC là hệ thống thuế thay thế mà những người nuôi tôm có thể lựa chọn để trả. Tuy nhiên, mức phí được thay đổi trực tiếp theo mức độ tác động môi trường do mỗi cơ sở gây ra. Mặc dù hệ thống thuế nhiều mức được kiến nghị, nhưng vẫn không có sự truy trả như công cụ kinh tế. EC được lấy bằng hiệu số giữa chi phí biên xã hội và chi phí biên tư nhân theo nguyên tắc ai làm ô nhiễm thì người đó phải trả phí. Đó là:

$$\frac{dTC}{dY} - \frac{dTCI}{dY} = 380$$

4. Chính sách cho quản lý chất lượng nước

Chất lượng nước là biểu hiện đặc trưng cho thấy việc nuôi tôm thành công như thế nào. Vì chất lượng nước là kết quả của đầu vào và những thay thế dùng trong quy trình nuôi tôm, để điều chỉnh mức hợp lý chất lượng cần nhiều điều kiện.

Chính sách ngắn hạn

- Nghiên cứu xử lý nước

Xử lý nước theo công nghệ sinh học cũng như theo các công nghệ lý hóa có thể chứng tỏ hiệu quả chi phí cũng giống như các công nghệ thay thế trong ngành nuôi tôm.

- Xử lý nước chung cho các nhóm nuôi tôm

Những vấn đề về hiệu quả và hiệu quả kinh tế tăng theo quy mô một lần nữa đóng vai trò quan trọng trong trường hợp ao xử lý nước chung.

Chính sách dài hạn

- Kiểm soát chất lượng nước

Để kiểm nghiệm mức độ ô nhiễm nước, kiểm soát chất lượng nước ven biển nơi có các trang trại nuôi tôm nên được xem xét để so sánh với tiêu chuẩn chất lượng nước biển.

- Khoanh vùng kinh tế theo cách sử dụng nước

Các hoạt động kinh tế đặc biệt là nuôi tôm và khu vực du lịch nên được lồng ghép vào nhau khi hoạch định chính sách, vì những tác động môi trường từ việc nuôi tôm có thể đơn giản là biểu tượng của ngành du lịch.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Anon, 1993.

Asian Shrimp news (ASN) 13 - 1 - 4. 1st quarter.

2. Trương Ngọc An và nnk. 1984.

Nghiên cứu sự biến đổi tính chất sinh thái của các đầm nước lợ vùng ven bờ Hải Phòng – Quảng Ninh. Lưu trữ tại Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng.

3. Apub. F.D, Primavera. I - 4. and Torres, D.L, 1983.

Farming of prawn and shrimp. Aquaculture Extension manual N0. 3 Third SEAFDF Hilo, Philippin, 66p.

4. Asean Development Bank, 1991.

Environmental Evaluation of Coastal Zone Projects: Methods and Approaches.

5. Benard, C. L., 1992.

Intensive growth systems for shrimp. Proceedings the session on shrimp farming,. Orlando, Florida USA.

6. Bộ thủy sản.

Báo cáo tổng kết ngành thủy sản toàn quốc các năm 1998, 1999, 2000, 2001. Lưu trữ tại Bộ Thủy sản.

7. Bui Dinh Chung, 1998.

Review of the status of Aquaculture in Vietnam. Paper presented at the 7th Seino of the IDFC Working party of Experts on Aquaculture: 1- August: Bangkok Thailand.

8. Nguyễn Văn Cự, 1995.

Đánh giá hiện trạng môi trường nước khu vực cảng và cửa sông ven biển Hải Phòng. Báo cáo lưu trữ tại Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng.

9. Mai Văn Cừ, 1998:

Nghề nuôi tôm ở một số vùng ven biển Việt Nam. Sinh học và kỹ thuật tôm he ở Việt Nam, 1988 trang 58-59.

10. Nguyễn Đức Cự, Nguyễn Thị Phương Hoa, 1990.

Môi trường thủy - địa hóa các đầm nước lợ vùng Hải Phòng. Báo cáo lưu trữ tại Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng.

11. Nguyễn Đức Cự, Nguyễn Thị Phương Hoa, 1994.

Đặc điểm địa hoá trầm tích đáy hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai. Tuyển tập báo cáo Hội thảo khoa học về đầm phá Thừa Thiên Huế tại Hải Phòng, 1994.

12. Nguyễn Đức Cự, 1999.

Thu hẹp diện tích đất ngập nước triều là nguyên nhân cơ bản dẫn đến sa bồi luồng vào cảng Hải Phòng. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị khoa học công nghệ biển toàn quốc lần thứ IV, Hà Nội, tr. 780 -788.

13. Department of Agricultural and Resource Economics, 1999.

Estimation of Environmental Costs from Shrimp Farming. Faculty of Economics, Kasetsart University.

14. Dien, T. V, 1999.

Impact of urbanization on marine water quality of Ha Long coastal area, Vietnam: A remote sensing and GIS approach. AIT unpublished thesis.

15. Lưu Văn Diệu, 1991.

Đặc điểm chế độ thủy hoá vùng biển ven bờ Hải Phòng. Tuyển tập báo cáo khoa học. Hội nghị khoa học toàn quốc về biển lần thứ III. Tập II, trang 458-463. Hà Nội.

16. Lưu Văn Diệu, 1994.

Một số nhận xét về đặc điểm môi trường nước đầm phá Tam Giang - Cầu Hai (tỉnh Thừa Thiên - Huế). Hội thảo khoa học về đầm phá Thừa Thiên - Huế. Trang 42- 45. Hải Phòng 7-8 tháng 10,1994.

17. Lưu Văn Diệu, Phạm Văn Lượng, 1994.

Sơ bộ về sự biến động một số yếu tố thủy hoá vùng biển ven bờ Hải Phòng. Tài nguyên và môi trường biển. Tập II, trang 8-13. NXB Khoa học và kỹ thuật. Hà Nội.

18. Lưu Văn Diệu, 1998.

Đặc điểm môi trường thủy hoá hệ đầm phá Tam Giang- Cầu Hai. Tài nguyên và môi trường biển , trang 130 – 137. NXB Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội

19. Lưu Văn Diệu, Nguyễn Chu hòi, 1999.

Đánh giá xu thế biến động một số yếu tố chất lượng môi trường nước biển Việt Nam. Tài nguyên và môi trường biển, TậpVI, trang 19-26. NXB KHKT. Hà Nội.

20. Lưu Văn Diệu, 2000.

Đánh giá mức độ ô nhiễm do nguồn thải từ lục địa tác động tới hệ sinh thái ven biển phía bắc (từ Quảng Ninh tới Thanh Hóa). Báo cáo lưu trữ tại Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng.

21. Lưu Văn Diệu, Vũ Thị Lự, Cao Thu Trang, 2000.

Một số nhận xét về xu thế biến động môi trường vùng biển Việt Nam. Tài nguyên và môi trường biển TậpVII, trang 125-135. NXB. KHKT. Hà Nội.

22. Vũ Dũng và ctv, 2001.

Biến động một số yếu tố môi trường trong ao nuôi tôm sú ít thay nước ở khu vực Hải Phòng. Tuyển tập các công trình nghiên cứu về cá biển. Tập II, Trang 402-414. NXB Nông nghiệp. Hà Nội.7.

23. Nguyễn Văn Đông, 1997.

Phương hướng qui hoạch kinh tế biển Hải Phòng giai đoạn 1996 - 2010. Kỷ yếu Hội thảo lần thứ nhất về Tiếp cận quản lý tổng hợp vùng bờ biển Việt Nam thuộc Chương trình biển KHCN 06 - 07 tại Đồ Sơn, ngày 17/4/1997.

24. FAO, 1992.

FAO Fisheries Circular, 815 Rev, 1992, 206 p.p.

25. Fast, A. W, K.E. Carpenter, V.J. Estilo and Gonjales, H.J, 1988:

Effects of water depth on dynamic of Philippines brackishwater shrimp ponds, J. Aquacult. Engine 7. 1988 - p.p.- 349 - 361.

26. GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection), 1999.

Planning and Management for Sustainable Coastal Aquaculture Development. Rep.Stu.GESAMP.

27. Granvil D. Treece and Joe M. Fox, 1993.

Design, Operation and training Manual For an Intensive Culture Shrimp Hatchery. TAMU-SG-93-505.

28. Nguyễn Văn Hảo, 2002.

Một số vấn đề về kỹ thuật nuôi tôm sú công nghiệp. NXB Nông nghiệp, Thành phố Hồ Chí Minh, 2002.

29. Nguyễn Lương Hiền, 1997.

Hiện trạng và định hướng phát triển nghề cá Tam Giang trong mối quan hệ với nghề cá biển Thừa Thiên Huế. Tài nguyên và môi trường biển. Tập IV. NXBKHK, Hà Nội, tr. 338 - 350.

30. Hirano, Y, 1993.

Preliminary report on Shrimp culture activity in Ecuador. J. World. Miracle. Soc. 14. 1983. p.p. 451 - 457.

31. Nguyễn Chu Hồi, 1995.

Mô hình sử dụng hợp lý hệ sinh thái đầm phá Tam Giang - Cầu Hai Thừa Thiên Huế. Báo cáo lưu trữ tại Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng.

32. Nguyễn Chu Hồi, 1996.

Nghiên cứu đề xuất một số biện pháp bảo vệ môi trường trong qui hoạch xây dựng cảng Chân Mây Thừa Thiên Huế. Báo cáo lưu trữ tại Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng.

33. Nguyễn Chu Hồi, Lưu Văn Diệu, Phạm Văn Lượng, Đàm Đức Tiến, 1998.

Đánh giá tình trạng nhiễm bẩn vùng nước ven bờ Việt Nam năm 1997. Tài nguyên và môi trường biển TậpV, trang 103-109. NXB KHKT. Hà Nội.

34. Phan Nguyên Hồng, 1994.

Tác động của việc nuôi quảng canh tôm đến môi trường và tài nguyên đa dạng sinh học vùng đất ngập nước mặn ven biển. Tạp chí Thủy sản số 10, 1994. Trang 6 - 9.

35. Phan Nguyên Hồng, 1997.

Mối quan hệ giữa tính đa dạng sinh học của hệ sinh thái rừng ngập mặn và việc nuôi trồng hải sản. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị sinh học biển lần thứ nhất. NXB KHKT, Hà Nội, tr. 180 - 194.

36. Phan Nguyên Hồng, 2000.

Mối quan hệ giữa tính đa dạng sinh học của hệ sinh thái rừng ngập mặn và việc nuôi trồng thủy sản. Báo cáo khoa học tại Hội nghị Sinh học biển toàn quốc, lần thứ nhất. Trang 180 - 194.

37. Huang. T. L., 1969.

Prawn culture. Bull. Fish. Asps. Taiwan I. 1969 p.p. 54 - 60.

38. Đinh Văn Huy, Nguyễn Chu Hồi và nnk, 1999.

Một số hoạt động khai thác tài nguyên ven bờ cửa sông Bạch Đằng và sự bồi lấp luồng tàu cảng Hải Phòng. Tuyển tập báo cáo khoa học tại Hội nghị khoa học công nghệ biển toàn quốc lần thứ IV, Hà Nội, tr. 716 - 724.

39. Đinh Văn Huy, 2002.

Báo cáo thuyết minh bản đồ phân bố đất bồi ngập nước ven biển Hải Phòng phục vụ qui hoạch phát triển lâm nghiệp thành phố Hải Phòng. Lưu trữ tại Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng.

40. Jensen, J. R, 1996.

Introduction digital image processing, A remote sensing perspective, 2nd ed. Prentice-Hall, Inst. USA.

41. John Hambrey, Michael Phillips, M.A. Kabir Chowdhury and Ragunath B. Shivapa. 2000.

Guidelines For the Environmental Assessment of Coastal Aquaculture Development. SEACAM.

42. Lăng Văn Kén, 1997.

Tiềm năng tài nguyên vùng bờ biển Hải Phòng Cát Bà - Hạ Long. Kỷ yếu Hội thảo lần thứ nhất về Tiếp cận quản lý tổng hợp vùng bờ biển Việt Nam thuộc Chương trình biển KHCN 06 - 07 tại Đồ Sơn, ngày 17/4/1997.

43. Lăng Văn Kén, Phạm Đình Trọng, Nguyễn Huy Yết, 1999.

Quần xã sinh vật đáy rạn san hô biển Việt Nam. Tài nguyên và môi trường biển. Tập VI. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, tr. 239 - 250.

44. Trần Lưu Khanh, 2002.

Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của nghề nuôi tôm sú, cá lồng bè tập trung tới một số yếu tố môi trường cơ bản làm cơ sở phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững vùng ven biển Hải Phòng - Quảng Ninh. Báo cáo lưu trữ tại Viện Nghiên cứu Hải sản.

45. Kung Vankji, P - and Chua, T. E., 1986.

Shrimp culture pond design, operation and management. FAO/ NACA Training manual N0 2, 1986, pp 56 - 57.

46. Trương Văn Lã, 1998.

Khu hệ chim vùng Tam Giang - Cầu Hai Thừa Thiên Huế. Báo cáo lưu trữ tại Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng.

47. Trần Đình Lân, Nguyễn Quang Tuấn và nnk, 1994.

Đặc điểm trầm tích tầng mặt lagoon Tam Giang - Cầu Hai. Tuyển tập báo cáo Hội thảo đầm phá Thừa Thiên Huế, Hải Phòng, tr 29 - 33.

48. Liao, I.C., and Huang, T.L., 1972.

Experimental on the propagation and culture of prawn in Taiwan in T - V - R. Pillay (EDS) Coastal Aquaculture in the Indo - Pacific Region. The Whitefriar press Ltd. London and Tonbridge, 1972 pp. 328 - 354.

49. Liao, I.C., and Huang, T.L., 1983.

Experimental on the propagation and culture of prawns in Taiwan. In T - V - R. Pillay (EDS). Coastal Aquaculture in Indo - Pacific Region. Fishing New London, 1983. pp. 238 - 254.

50. Liao, I.C, 1987.

Future technology in prawn production Presented 18th annual meeting. World Aquacult. Soc. Guayaquil Ecuador, 1987, 23 pp.

51. Lê Văn Miên, Trương Văn Tuyên, 1999:

Bùng nổ nuôi trồng thủy sản với một số vấn đề sinh thái và kinh tế - xã hội ở hệ đầm phá Tam Giang - Dự án nghiên cứu, quản lý nguồn lợi sinh học phá Tam Giang. IDRC/CIDA/VEEM supported project- Trang: 1 - 8.

52. Hồ Nam, 1998.

Điều tra đánh giá hiện trạng nghề khai thác đầm phá và biển các huyện Phong Điền, Quảng Điền, Phú Lộc Thừa Thiên Huế. Tạp chí Sinh học. Số 3b. Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ quốc gia.

53. Nguyễn Trọng Nho, 1990.

Hệ sinh thái ao nuôi tôm và kỹ thuật nuôi tôm he thương phẩm ở miền Trung Việt Nam. Các công trình nghiên KHKT Thủy sản 1986 - 1990, Trang 100 - 110.

54. Nick Hanley and Clive L. Spash

Cost-Benefit Analysis And the Environment. Edward Elgar, Cheltenham, UK, Northampton, MA, USA.

55. P. Chanratchakoon, J.F. Turnbull, S. Funge-Smith and C. Limsuwan, 1995.

Health Management in Shrimp Ponds. Second Edition. Aquatic Animal Health Research Institute, Bangkok, Thai Land.

56. P. Charatchakool, J.F. Turnbull and et all, 1995.

Health Management in Shrimp Ponds. Aquatic Animal Health Research Institute. Department of Fisheries Kasetsart University Campus Bangkok, Thailand.

57. Tôn Thất Pháp, 2001.

Hướng đến phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững ở phá Tam Giang - Cầu Hai tỉnh Thừa Thiên Huế. Thuộc Chương trình nghiên cứu quản lý kinh tế và môi trường - VEEM do IDRC và CIDA tài trợ.

58. Tôn Thất Pháp, Đoàn Suy Nghi, 1991.

Dẫn liệu về độ muối của môi trường đầm phá tỉnh Thừa Thiên – Huế. Thông tin khoa học kỹ thuật Đại học Tổng hợp Huế, Phần Tự nhiên No 6.

59. Võ Văn Phú, 2000.

Tình hình khai thác thủy sản ở đầm Lăng Cô tỉnh Thừa Thiên Huế. Tạp chí Sinh học. Số 3b. Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ quốc gia.

60. Trần Văn Quỳnh, 1992.

Dự án nuôi trồng vùng Bắc Cửa Lục. Vụ quản lý KHCN Bộ Thủy sản.

61. Trần Văn Quỳnh, 1992:

Hiện trạng nghề nuôi tôm ở 10 tỉnh phía nam. Báo cáo kết quả chương trình khảo sát nguyên nhân gây chết tôm tại khu vực phía Nam và biện pháp phòng trừ để phát triển nghề nuôi tôm. Viện Nghiên cứu Thủy sản II, Trang 55 - 79.

62. Rabanan, 1974.

The potentials of Aquaculture development in Indo - Pacific region. FAO/ UNDP South China Sea Fisheries Develop - Prop. Manila. Soc/74/WP/ 1- 1974, pp: 12 - 16.

63. Vũ Hải Sơn, Hà Quang Hiến, 1971.

Nguồn lợi biển và nuôi trồng thủy sản ở miền Bắc Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, Trang 140.

64. Nguyễn Thanh Sơn, 2000.

Đặc điểm tài nguyên du lịch tự nhiên vùng duyên hải Hải Phòng. Tài nguyên và môi trường biển. Tập VII. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, tr. 59 - 73.

65. Lê Xuân Tài, 2001.

Một số đặc điểm địa hóa của nước hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai. Tạp chí Khoa học trái đất. Số 3 (3) Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ quốc gia.

66. Trần đức Thanh, Nguyễn Chu Hồi, Nguyễn đức Cự, 1990.

Tổng quan điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên và vấn đề phát triển kinh tế khu vực đầm phá Thừa Thiên – Huế. Lưu trữ tại Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng

67. Trần Đức Thanh, 1993.

Môi trường địa chất ven bờ Hải Phòng (Tờ bản đồ 1/50.000). Báo cáo lưu trữ tại Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng.

68. Trần đức Thanh và nnk, 1998.

Định hướng quản lý tài nguyên và môi trường hệ đầm phá Tam Giang- Cầu Hai. Tài nguyên và môi trường biển, Tập V. trang 65-71. NXB Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội.

69. Trần Đức Thanh, Nguyễn Huy Yết và nnk, 1998.

Kết quả bước đầu sử dụng ảnh vệ tinh nghiên cứu phân bố cỏ biển, rong biển và rạn san hô ở miền Trung Việt Nam. Tài nguyên và môi trường biển. Tập V. NXBKHK, Hà Nội. Tr. 94 - 102.

70. Trần Đức Thanh, 1999.

Các giá trị bảo tồn đất ngập nước đầm phá Tam Giang - Cầu Hai. Báo cáo lưu trữ tại Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng.

71. Nguyễn Nhật Thi, 1997.

Khu hệ cá vùng biển Cát Bà (Hải Phòng). Tài nguyên và môi trường biển. Tập IV. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, tr.327 - 337.

72. Nguyễn Văn Thoa, 1990.

Nghiên cứu sản xuất thức ăn hỗn hợp cho tôm. Các công trình nghiên cứu KH-CN Thủy sản 1986 - 1990 - Trang 180 - 199.

73. Hà Xuân Thông, 2000.

Qui hoạch tổng thể phát triển thủy sản Hải Phòng 2001 - 2010. Viện Qui hoạch Thủy sản, Hà Nội.

74. Hà Xuân Thông và ctv, 2002.

Qui hoạch tổng thể phát triển kinh tế – xã hội ngành thủy sản đến năm 2010. Bản thảo, lưu trữ tại Viện KT & QH thủy sản.

75. Đỗ Công Thung, 1999.

Động vật đáy thẳm cỏ biển đầm Lãng Cô (Thừa Thiên -Huế). Tài nguyên và môi trường biển. Tập VI. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, tr. 239 - 250.

76. Đỗ Công Thung, 1999.

Đánh giá khả năng khai thác các hệ sinh thái biển điển hình phục vụ hoạt động du lịch khu vực Hạ Long - Cát Bà. Báo cáo lưu trữ tại Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng.

77. Đỗ Công Thung, 2002.

Đánh giá tiềm năng nuôi trồng thủy sản vùng đất ngập nước triều Tiên Lãng Hải Phòng. Báo cáo lưu trữ tại Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng.

78. Lê Xuân Thuyên, Bùi Thị Luận, 1999.

So sánh môi trường trầm tích trong bưng lầy mặn và bãi triều vịnh Năm Căn. Tuyển tập các báo cáo khoa học tại Hội nghị môi trường toàn quốc năm 1998. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, tr. 310 - 328.

79. Pham Thuoc, Vo Van Trac, 1995.

Shrimp and crap Aquaculture Sustunability and Environment. Vietnam Study report ADB/ NACA Regional study and Workshop on Aquaculture Sustain nobility and environment, 1995, 21p.

80. Phạm Thước, 1997.

Hoạt động nghề cá và tình trạng quản lý nguồn lợi thủy sản vùng biển Hải Phòng. Kỷ yếu Hội thảo lần thứ nhất về Tiếp cận quản lý tổng hợp vùng bờ biển Việt Nam thuộc Chương trình biển KHCN 06 - 07 tại Đồ Sơn, ngày 17/4/1997.

81. Nguyễn Văn Tiến, 1996.

Dẫn liệu về thành phần loài và phân bố của cỏ biển vùng ven biển tỉnh Thừa Thiên Huế - vịnh Đà Nẵng. Tài nguyên và môi trường biển. Tập III. NXBKHKHKT, Hà Nội, tr. 263 - 270.

82. Nguyễn Văn Tiến, 1999.

Dẫn liệu về thành phần loài và phân bố cỏ biển ở Việt Nam. Tài nguyên và môi trường biển. Tập VI. NXBKHKHT, Hà Nội. Tr. 192 – 206.

83. Vũ Văn Toàn, 1999.

Nghiên cứu một số giải pháp kỹ thuật góp phần phát triển nuôi trồng thủy sản phù hợp với hệ sinh thái vùng triều Hải Phòng. Báo cáo lưu trữ tại Viện Nghiên cứu Hải sản.

84. Phạm Đình Trọng, 1997.

Dẫn liệu bước đầu về động vật đáy ở phá Tam giang - Cầu Hai. Tài nguyên và môi trường biển. Tập IV. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, tr. 281 - 291.

85. Phạm Đình Trọng, 2001.

Các đe dọa của con người đối với đa dạng sinh học vùng đất ngập nước triều ven bờ Tiên Lãng Hải Phòng. Báo cáo lưu trữ tại Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng.

86. Hoàng Việt, Lưu Văn Diệu và nnk, 1998.

Kết quả khảo sát chất lượng nước vịnh Hạ Long tháng 6/1998. Tài nguyên và môi trường biển TậpV, trang 110-120.NXB.KHKHT.Hà Nội.

87. Lê Xuân và nnk, 1993:

Thử nghiệm quy trình công nghệ nuôi tôm biển đạt năng suất 800-1000 kg/ha/năm ở Hải Phòng - Quảng Ninh. Báo cáo KHCN - dự án sản xuất thử, 90 trang. Tài liệu lưu trữ tại Viện Nghiên cứu Hải sản.

88. Lê Xuân, 1994:

Sổ tay kỹ thuật nuôi tôm biển. Sách chuyên khảo. Nhà xuất bản Nông Thôn,. Trang1- 36.

89. Nguyễn Huy Yết, Lăng Văn Kên, 1997.

Đặc điểm quần xã san hô cứng đảo Sơn Trà (Thừa Thiên - Huế). Tài nguyên và môi trường biển. Tập IV. NXBKHKHT, Hà Nội. Tr. 314 - 326.

VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
VIỆN TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG BIỂN

Đề tài
ĐỊNH GIÁ TỔN THẤT MÔI TRƯỜNG
DO HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM VEN BIỂN

Chủ nhiệm: ThS Trần Đình Lân
Phó chủ nhiệm: ThS Lê Thị Thanh
Thư kí: ThS Hoàng Việt

BÁO CÁO TÓM TẮT

Hải Phòng, 2007

Mở đầu

Báo cáo tóm tắt đề tài **“Định giá tổn thất môi trường do hoạt động nuôi tôm ven biển”** (Estimation of Environmental Costs from Coastal Shrimp Farming) do Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng (nay là Viện Tài nguyên và Môi trường biển) thực hiện từ đề tài hình thành trên cơ sở thỏa thuận hợp tác trong lĩnh vực khoa học và công nghệ giữa Việt Nam và Thái Lan, kí ngày 7 tháng 3 năm 2000 tại Bang Kok, trong đó có nội dung hợp tác nghiên cứu để hình thành các chính sách, qui hoạch và luật trong quản lí tài nguyên đối bờ biển và trao đổi kinh nghiệm về quản lí tổng hợp đối bờ biển. Đề tài được lựa chọn sau khi đã thảo luận với các cơ quan đối tác phía Thái Lan nhằm kế thừa và học tập những kinh nghiệm mà phía Thái Lan đã thu được khi triển khai đề tài có cùng mục tiêu. Đề tài đã hoàn tất các thủ tục và được phê duyệt tháng 8 năm 2001 và cấp kinh phí thực hiện tháng 11 năm 2001.

Mặc dù tập thể thực hiện đề tài đã rất cố gắng hoàn thiện, nhưng đề tài còn có những hạn chế do cả chủ quan và khách quan. Về số liệu, dữ liệu theo đối tượng nuôi tôm quảng canh và bán thâm canh ven biển và các tác động trực tiếp tới môi trường được thu thập, phân tích, các hình thức khác như nuôi thâm canh và nuôi tôm trên cát không nằm trong phạm vi phân tích của đề tài. Về phân tích giả thuyết, nghiên cứu này mới chỉ dừng lại ở phân tích tĩnh, những biến động về thị trường còn chưa được xem xét. Hạn chế có tính chủ quan đó là trong nghiên cứu môi trường hiện nay, việc đánh giá các giá trị của các cá nhân là khác nhau, các tiêu chuẩn ưu tiên, lựa chọn kỹ thuật đánh giá và độ tin cậy của ước lượng là theo cách của từng cá nhân. Do hạn chế về kinh phí được cấp (58% so với dự toán), đề tài đã không thể triển khai thu thập số liệu ở địa bàn xa như ở Cà Mau, nên phân mô hình tính toán chi phí môi trường cho địa điểm này không thực hiện được.

Để hoàn thành đề tài, tập thể cán bộ thực hiện đã nhận được sự hợp tác và giúp đỡ tận tình của nhiều cơ quan, ban ngành trong nước và quốc tế. Nhân dịp này, chúng tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành tới Bộ Khoa học và Công nghệ, Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia, Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng, Sở Thủy sản Hải Phòng, Sở Thủy sản Thừa Thiên - Huế, Viện Nghiên cứu Hải sản, Viện Kinh tế và Qui hoạch Thủy sản, Trường Đại học Kinh tế Quốc dân, Cục Chính sách và Qui hoạch Môi trường Thái Lan, Trường Đại học Kasesat, Thái Lan. Xin cảm ơn toàn thể các cán bộ đã tham gia và có những đóng góp quý báu cho đề tài.

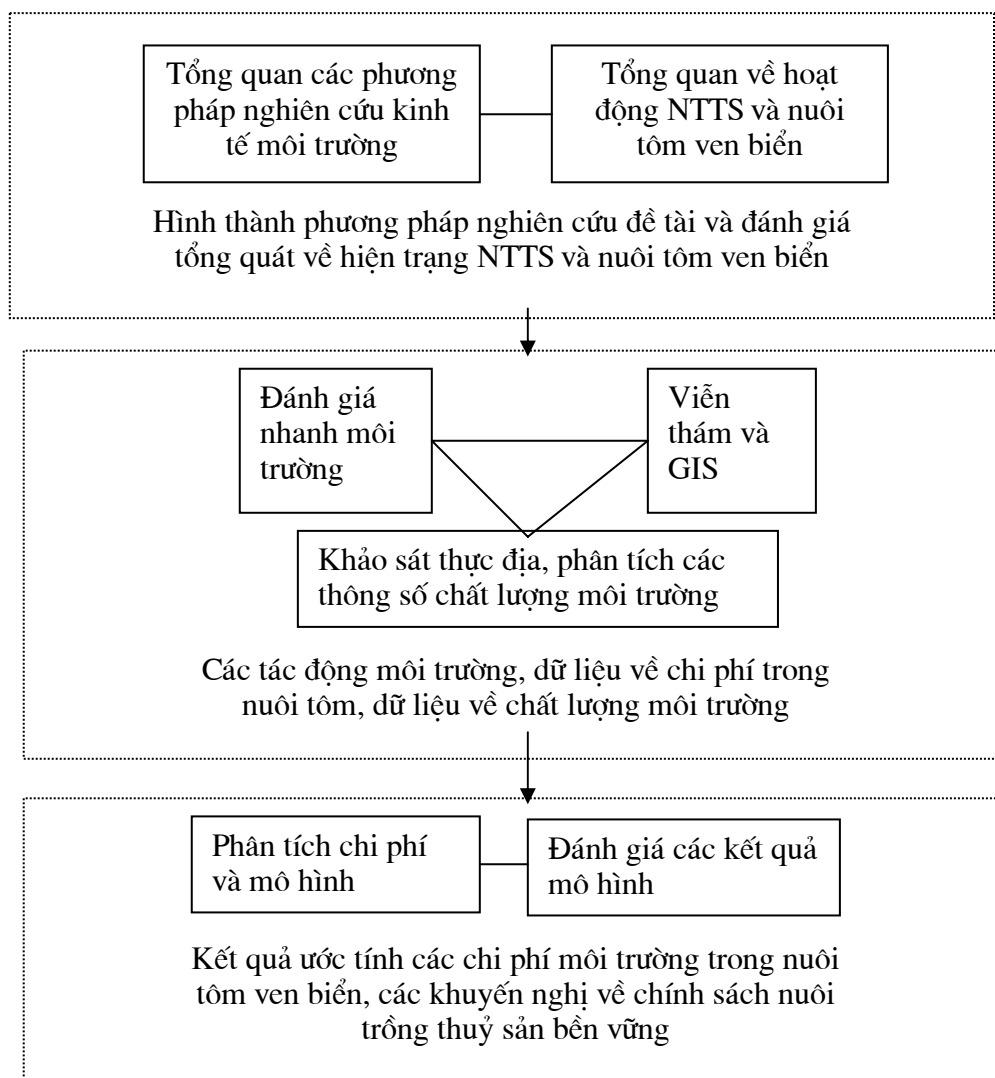
1. Mục tiêu của đề tài

- Có được câu trả lời định lượng về những tổn thất về môi trường do các hoạt động nuôi tôm ven biển ở nước ta, tập trung ở các vùng điển hình.
- Xây dựng tập tài liệu hướng dẫn đánh giá chi phí môi trường cho các hoạt động nuôi tôm ven biển.
- Khuyến nghị về chính sách để bảo đảm an toàn môi trường và sử dụng lâu bền tài nguyên thiên nhiên trong phát triển nuôi tôm ở dải ven biển.

2. Phương pháp nghiên cứu

Cơ sở phương pháp luận của đề tài là tiếp cận liên ngành do các vấn đề môi trường là vấn đề của nhiều ngành. Tuy nhiên, hướng tiếp cận chủ đạo là kinh tế môi trường trong quản lí bền vững tài nguyên thiên nhiên và môi trường đối bờ biển,

được cụ thể hoá bằng hệ thống quản lí tổng hợp đới bờ biển. Đối tượng tiếp cận nghiên cứu các chi phí môi trường ở đây là hoạt động nuôi tôm vốn đang phát triển rất mạnh ở nước ta. Về cơ bản, các phương pháp tiến hành nghiên cứu thể hiện ở hình 1. Chi tiết hơn về các phương pháp ước tính chi phí môi trường sẽ được trình bày dưới đây.



Hình 1: Trình tự các bước thực hiện và phương pháp sử dụng

Tiếp cận phân tích chi phí và mô hình là phương pháp chủ đạo trong thực hiện định giá chi phí môi trường của hoạt động nuôi tôm ven biển. Đặc biệt các phương pháp tiếp cận định giá phi thị trường đã được áp dụng, gồm:

1) Tiếp cận chi phí phòng ngừa: tác động môi trường có thể được đánh giá từ tổng chi tiêu dành để phòng tránh hay giảm bớt tác động này trước khi nó thực sự xảy ra. Vì vậy, quan điểm này được ứng dụng để tính chi phí tác động môi trường do chất thải từ việc nuôi tôm.

2) Tiếp cận biến động năng suất: ứng dụng trong trường hợp tác động môi trường ra ngoài phạm vi khu vực nuôi tôm. Thay vào đó, tổng giá trị của việc giảm năng suất của đơn vị sản xuất gần kề hay những nguồn tài nguyên xung quanh do tác động môi trường này gây ra sẽ được dùng như giá trị xấp xỉ cho chi phí đó.

3) Tiếp cận chi phí thay thế: ứng dụng cho sự thiệt hại rừng ngập mặn do việc nuôi tôm gây nên. Chi phí tái tạo đất bỏ hoang sau quá trình nuôi tôm và chi phí xây dựng hệ thống bảo hộ ven biển do mất rừng được dùng như giá trị thay thế.

4) Tiếp cận chi phí cơ hội: ứng dụng khi mất nguồn tài nguyên và môi trường từ việc nuôi tôm sẽ dẫn đến sự biến mất hay xuất hiện của một số hàng hóa hay dịch vụ tự nhiên. Nói cách khác, nếu không tồn tại việc nuôi tôm, những hàng hóa và dịch vụ từ nguồn tài nguyên vẫn còn có thể sử dụng vào mục đích khác.

3. Hợp tác quốc tế

Thông qua Bộ Khoa học và Công nghệ, đề tài đã liên hệ với đối tác Thái Lan là Cục Chính sách và Quy hoạch môi trường (Office of Environmental Policy and Planning) thuộc Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường Thái Lan. Đã tổ chức một chuyến công tác sang hội thảo trao đổi kinh nghiệm và tham quan thực tế tại Thái Lan trong 4 ngày (6-9/3/2002) với thành phần đoàn là các cán bộ chuyên môn chủ chốt trong đề tài của Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng, Bộ Khoa học và Công nghệ và Đại học Kinh tế Quốc dân. Trên thực tế, đến 2002, cơ quan thực hiện đề tài phía Thái Lan là Trường Đại học Kasetsart đã hoàn thành đề tài. Thông qua hội thảo do Cục Chính sách và Quy hoạch môi trường, Thái Lan tổ chức, cơ quan thực hiện đề tài phía Thái Lan đã trình bày phương pháp và những kết quả của đề tài. Phía Việt Nam đã trình bày đề cương thực hiện nhiệm vụ và được phía đối tác Thái Lan thảo luận, đóng góp trong việc áp dụng phương pháp cũng như triển khai đề tài. Việc tham quan thực tế tại điểm nghiên cứu điển hình của phía Thái Lan ở tỉnh Chanthaburi cho những kinh nghiệm quý giá về cách lựa chọn đối tượng khảo sát nghiên cứu và phương pháp thu thập tài liệu thực tế cho đề tài. Một số tư liệu quan trọng liên quan phương pháp cũng được phía Thái Lan cung cấp. Mặc dù có những hạn chế trong trao đổi đoàn để học tập và trao đổi kinh nghiệm giữa hai bên do đề tài phía Thái Lan đã kết thúc, nhưng một trong những thuận lợi lớn nhất mà đề tài có được là phương pháp và kinh nghiệm từ việc triển khai đề tài từ phía Thái Lan. Thuận lợi này giúp đề tài nhanh chóng lựa chọn được phương pháp phù hợp để thực hiện.

4. Sản phẩm

Kèm theo báo cáo tổng hợp và báo cáo tóm tắt, còn có 7 báo cáo chuyên đề đã được thực hiện trong quá trình triển khai đề tài, cùng với các bộ dữ liệu điều tra, khảo sát thực tế và viễn thám, các sơ đồ, bản đồ, biểu, bảng kèm theo. Các chuyên đề gồm:

Tổng quan về hoạt động nuôi tôm ven biển Việt Nam.

Môi trường nước và đầm nuôi tôm trong vùng ven biển Hải Phòng và Thừa Thiên – Huế.

Thành lập bản đồ hiện trạng và đánh giá biến động diện tích đầm nuôi thủy sản vùng ven biển Hải Phòng và Thừa Thiên - Huế từ ảnh vệ tinh.

Tác động của hoạt động nuôi trồng thủy sản đối với tài nguyên thiên nhiên và môi trường vùng bờ biển Hải Phòng, Thừa Thiên - Huế và Cà Mau.

Tiếp cận phương pháp thực hiện đánh giá chi phí môi trường cho các hoạt động nuôi tôm ven biển với hai đề mục:

+ Tiếp cận phương pháp lượng hoá chi phí môi trường trong quản lý tổng hợp đới bờ biển.

+ Áp dụng mô hình kinh tế ước lượng chi phí môi trường từ việc nuôi tôm ven biển.

Các vấn đề về thể chế và chính sách liên quan đến nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam.

- Báo cáo tổng kết.
- Tóm tắt báo cáo tổng kết.

4.3. Đào tạo, công bố và xuất bản:

- Kết quả của dự án đã hỗ trợ 01 NCS làm luận án tiến sỹ và các luận án thạc sỹ và khóa luận sinh viên.
- Công bố 02 bài báo trong các Hội nghị khoa học kỷ niệm 45 năm thành lập Phân viện hải dương học tại Hải Phòng và Hội nghị Toàn quốc về Môi trường và Bảo vệ nguồn lợi thủy sản.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ HOẠT ĐỘNG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN TRÊN TOÀN DẢI VEN BIỂN VIỆT NAM, CÁC VẤN ĐỀ VỀ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG LIÊN QUAN

1.1. Hiện trạng nuôi trồng thủy sản và nuôi tôm ven biển Việt Nam

Với 3.260 km bờ biển và tổng diện tích khoảng 1 triệu km², Việt Nam có khoảng 710.000ha diện tích phát triển nuôi trồng thủy sản (NTTS) vùng triều và với trên 3000 hòn đảo lớn nhỏ trong vùng biển cùng 112 cửa sông tạo ra nhiều đầm phá, vũng vịnh và các ao hồ nhỏ thuộc vùng triều cho thấy tiềm năng rất lớn cho việc phát triển NTTS. Qua nhiều thập kỷ, NTTS đã phát triển lan rộng trong cả nước, với sự phong phú về loại hình và đa dạng về đối tượng nuôi.

Có 4 kiểu NTTS: nuôi quảng canh truyền thống (QCTT), nuôi quảng canh cải tiến (QCCT), nuôi bán thâm canh (BTC) và nuôi thâm canh (ThC). Mỗi kiểu có đặc trưng riêng về đầu tư con giống, thức ăn, diện tích quai đắp và năng suất. Mỗi vùng địa lý cũng có năng suất khác nhau. Riêng đối với nuôi tôm, diện tích nuôi tôm sú đang có xu thế tăng ở tất cả các vùng nuôi.

Bảng 1: Các đối tượng NTTS ven biển Việt Nam

Đối tượng nuôi	Tên khoa học	Đối tượng nuôi	Tên khoa học
Cá biển		Rong biển	
Cá song đỏ	<i>Epinephelus akaara</i>	Rong câu chỉ vàng	<i>Gracilaria asiatica</i>
Cá song hoa nâu	<i>E. fuscoguttatus</i>	Rong câu mảnh	<i>G. tenuistipitata</i>
Cá song vạch	<i>E. brunneus</i>	Rong câu thô	<i>G. blodgettii</i>
Cá song chàm tổ ong	<i>E. merra</i>	Rong sụn	<i>Kappaphycus alvarezii</i>
Tôm		Cua	
Tôm sú	<i>Penaeus monodon</i>	Cua xanh	<i>Scylla serrata</i>
Tôm rảo	<i>Metapenaeus ensis</i>	Nhuyễn thể	
Tôm càng xanh	<i>Macro branchium</i>	Sò huyết	<i>Anadara granosa</i>
Tôm hùm xanh	<i>Panulirus ornatus</i>	Ngao	<i>Meretrix meretrix</i>
Tôm hùm đá	<i>P. homarus</i>	Trai ngọc	<i>Pinctata margaritifera</i>
Tôm hùm đỏ	<i>P. longipes</i>		
Tôm hùm lông	<i>P. s timsoni</i>		

Bảng 2: Diện tích nuôi tôm sú (ha)

TT	Vùng địa lý	Năm 1999	Năm 2000	Năm 2001
1	Các tỉnh ven biển phía Bắc	6.650	14.774	19.503
2	Các tỉnh ven biển phía bắc Trung Bộ	5.024	6.735	9.671
3	Các tỉnh ven biển phía nam Trung Bộ	11.303	12.384	14.764
4	Các tỉnh đông Nam Bộ	3.815	3.920	6.373
5	Các tỉnh tây Nam Bộ	222.413	276.248	395.897
Tổng cộng:		249.205	314.061	446.208

Sản lượng nuôi tôm cũng có những biến động đáng kể.

Bảng 3: Sản lượng tôm sú ở vùng ven biển Việt Nam (tấn)

TT	Vùng địa lý	Năm 1999	Năm 2000	Năm 2001
1	Các tỉnh ven biển phía Bắc	1.219.0	2.114.0	4.382.0
2	Các tỉnh ven biển phía bắc Trung Bộ	935	2.518.0	3.552.0
3	Các tỉnh ven biển phía nam Trung Bộ	9.986.0	16.853.0	23.727.0
4	Các tỉnh đông Nam Bộ	871	990.0	3.153.0
5	Các tỉnh tây Nam Bộ	48.751	88.895.0	123.941.0
Tổng cộng:		61.762.0	111.370	158.755.0

1.2. Hiện trạng nuôi trồng thủy sản và nuôi tôm ở Hải Phòng, Thừa Thiên – Huế và Cà Mau

1.2.1. Tổng quan về tình hình nuôi trồng thủy sản và tình hình nuôi tôm ở vùng ven biển Hải Phòng

Diễn biến về sản lượng nuôi các đối tượng hải sản của vùng ven biển Hải Phòng được thể hiện ở bảng 4.

Các hình thức nuôi được áp dụng cho đối tượng tôm chủ yếu là QCTT, QCCT và BTC. Hình thức nuôi thâm canh chưa được áp dụng nhiều và với diện tích không lớn.

Bảng 4: Sản lượng nuôi trồng thủy sản mặn, lợ 1995 – 1999

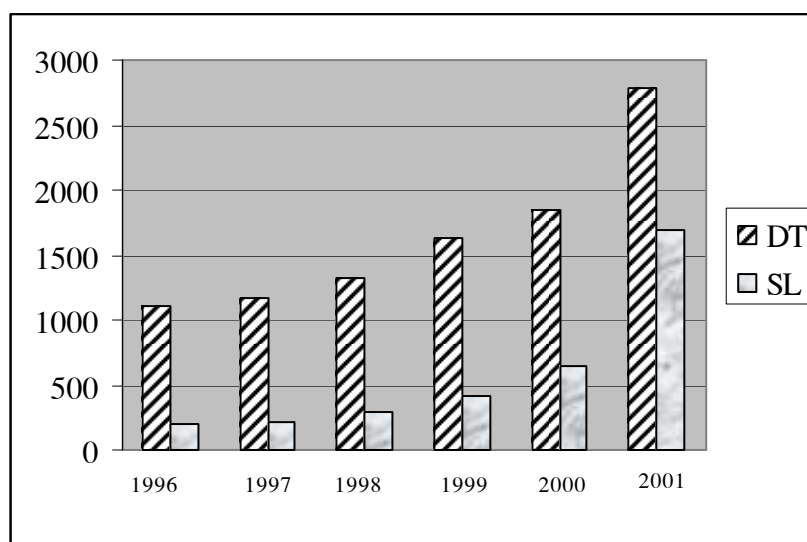
Đối tượng	Năm 1995		Năm 1996		Năm 1997		Năm 1998		Năm 1999	
	Tấn	%	Tấn	%	Tấn	%	Tấn	%	Tấn	%
Rong câu	7.950	81	8.116	80	10.415	80	12.433	81.1	14.580	81.27
Cá	1.261	13	1.355	13.3	1.800	13.83	1.944	12.67	1.947	10.85
Tôm	368	3,7	441	4.3	547	4.22	653	4.25	953	5.33
Cua	218	2	246	2.35	247	1.89	291	1.89	441	2.45
Đặc sản	3	0.3	5	0.05	8	0.06	14	0.09	18	0.1
Tổng	9.800	100	10.163	100	13.017	100	15.335	100	17.939	100

Bảng 5: Diện tích, sản lượng và năng suất tôm nuôi vùng mặn lợ của Hải Phòng từ năm 1995 – 2001

Năm	Diện tích (ha)	Sản lượng (tấn)	Năng suất kg/ha/năm
1995	5249	368	69.5
1996	5763	441	76.5
1997	6232	547	87.7
1998	6701	653	97.4
1999	7170	1170	163.1
2000	9324	1366	146.5
2001	9769	1650	169

1.2.2. Tổng quan về tình hình nuôi trồng thủy sản và nuôi tôm ở vùng ven biển của tỉnh Thừa Thiên Huế

Nuôi trồng thủy sản chủ yếu ở đầm phá. Vào những năm đầu thập kỷ 90 là thời kỳ bùng nổ nghề nuôi trồng thủy sản ở đầm phá tỉnh Thừa Thiên Huế, không chỉ là sự tăng nhanh chóng về diện tích ao nuôi mà còn cả về đa dạng hóa các hệ thống nuôi. Phương thức nuôi tôm là QCCT và BTC.



Hình 2: Diện tích và sản lượng nuôi tôm của tỉnh Thừa Thiên Huế từ năm 1996 – 2001

1.2.3. Tổng quan về tình hình nuôi trồng thủy sản và nuôi tôm ở vùng ven biển của tỉnh Cà Mau

Từ thập niên 80, nghề nuôi thủy sản phát triển mạnh. Phương thức nuôi trong giai đoạn này là nuôi QCTT, đến 1996 chuyển sang nuôi QCCT và tôm sú là đối tượng nuôi chủ yếu. Ngoài nuôi thủy sản mặn, lợ, ở Cà Mau còn nuôi cá nước ngọt trong ao, hồ, mương, vườn trong mùa mưa, đối tượng nuôi là cá đen (cá quả, trê, rô, sặc rằn, sặc điện, sặc bóm), cá trắng (cá mè hoa, mè trắng, mè vinh, trắm, chép, trôi). Cho đến năm 2000, tỉnh Cà Mau nuôi tôm theo phương thức QCCT xen kẽ các đối tượng (tôm xen kẽ với trồng lúa, tôm với trồng rừng và bảo vệ rừng ngập mặn), phương thức nuôi BTC và ThC cũng đã được áp dụng với năng suất cao từ 2 – 5 tấn/ha/vụ.

Bảng 6: Diện tích nuôi trồng thủy sản của tỉnh Cà Mau từ 1996 – 2002

Năm	Diện tích (ha)	Sản lượng (tấn)	Năng suất tôm (kg/ha/năm)
1996	104431	18325	175,4
1997	104371	18932	181,3
1998	111100	16817	151,3
1999	90511	19720	217,8
2000	187570	38283,6	204,1
2001	217898	-	-
2002	228914	-	-

1.3. Giá trị kinh tế của nuôi tôm: tiêu dùng nội địa và xuất khẩu

Do tình hình cung, cầu sản phẩm tôm trên thị trường thế giới không ổn định và có xu thế biến động mạnh. Giá tôm trên thị trường quốc tế năm 2000 tăng trung bình khoảng 30 – 40% so với năm 1999. Năm 2001, trước tình hình kinh tế của một số nước đang bị suy thoái và đặc biệt sự kiện ngày 11/9/2001, giá tôm năm 2001 thấp hơn năm 1999 khoảng 6 – 8%, cuối năm 2001 và đầu năm 2002 giá tôm có xu hướng tăng lên.

Bảng 7: Sản lượng và giá trị xuất khẩu tôm sú năm 2000

Năm 2000	Đơn vị	Các thị trường chính						Tổng cộng
		Asean	Các nước khác	EU	Mỹ	Nhật Bản	TQ&HQ	
Tổng	SL	4852	7038	4895	13868	15410	7230	53293
	GT	13538408	22862030	23293072	85630275	108643622	22535674	276503081
Tỷ lệ % SL		9,1	13,21	9,19	26,02	28,91	13,57	100,0
Tỷ lệ % GT		4,9	8,27	8,42	30,97	39,29	8,15	100,0

Ghi chú: Sản lượng (SL): tấn, Giá trị (GT): USD

1.4. Các chính sách hiện hành liên quan nuôi trồng thủy sản ven biển và định hướng nuôi thủy sản bền vững

Cho đến 2002, có 59 văn bản, chính sách các loại và các cấp được ban hành liên quan đến NTTS. Bộ Thủy sản đã xây dựng 3 chương trình kinh tế ngành, đó là Chương trình phát triển nuôi trồng thủy sản, Chương trình khai thác hải sản xa bờ, Chương trình xuất khẩu thủy sản. Các định hướng và hành động chiến lược để duy trì và phát triển ngày càng nhiều sản phẩm từ thủy sản có giá trị kinh tế cao cho các thị trường trong nước và quốc tế, chống lại sự giảm sút nguồn lợi biển, tăng khả năng phục hồi tự nhiên của các nguồn lợi biển nhưng vẫn duy trì được tốc độ phát triển cao, sẽ tiến hành lấy phát triển mạnh NTTS, trong đó đặc biệt là nuôi biển, nước lợ phục vụ xuất khẩu làm định hướng chiến lược cơ bản nhất cho thời kỳ đến năm 2010.

CHƯƠNG 2. TÁC ĐỘNG CỦA HOẠT ĐỘNG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN VEN BIỂN ĐỐI VỚI TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

2.1. Các tác động có thể có

Tác động tới tài nguyên và môi trường đất ngập nước ven bờ bao gồm: Thu hẹp diện tích đất ngập nước, tăng ô nhiễm trầm tích cửa sông, ven bờ; Gây mất cân bằng bồi tụ - xói lở ven bờ; Làm thoái hóa trầm tích đáy đầm nuôi; Ô nhiễm môi trường trầm tích ven bờ; Nhiễm mặn đất nông nghiệp do đắp đầm nuôi.

Tác động tới tài nguyên và môi trường nước gồm: Biến đổi đặc điểm thủy hóa và dinh dưỡng đầm nuôi; Ô nhiễm nước đầm nuôi; Ô nhiễm nước các đầm lân cận và vùng ven bờ.

Tác động tới tài nguyên sinh vật và các hệ sinh thái gồm: Phá huỷ, thu hẹp các hệ sinh thái tự nhiên, làm mất nơi cư trú, bãi giống, bãi đẻ của nhiều loài sinh vật; Giảm đa dạng sinh học, suy thoái tài nguyên sinh vật vùng triều, Tăng khả năng xuất hiện và lan truyền dịch bệnh trong khu vực.

Một số tác động xấu đến đời sống xã hội của địa phương: Tác động tới người dân: phân hoá giàu nghèo, bản cùng hoá, làm mất đi kế mưu sinh của một bộ phận cộng đồng, nảy sinh nhiều mâu thuẫn xã hội, như: Mâu thuẫn về sử dụng đất, Mâu thuẫn về sử dụng nguồn nước, Mâu thuẫn giữa bản thân những người nuôi trồng thủy sản, Mâu thuẫn giữa các ngành: nuôi trồng thủy sản với nông nghiệp, giao thông vận tải, đánh bắt hải sản, khai thác khoáng sản, hoạt động công nghiệp, bảo tồn thiên nhiên với nuôi trồng thủy sản; Giảm vai trò của nữ giới, tăng dân số, tệ nạn xã hội.

2.2. Các tác động đang diễn ra

Tác động của hoạt động NTTS đến tài nguyên và môi trường đã và đang diễn ra ở các khu vực được lựa chọn với những biểu hiện, qui mô, mức độ cụ thể được đánh giá thông qua ma trận tác động cho từng vùng vụ thể (Bảng 8, 9, 10).

CHƯƠNG 3. ĐỊNH GIÁ TỔN THẤT MÔI TRƯỜNG CỦA CÁC HOẠT ĐỘNG NUÔI TÔM VEN BIỂN

3.1. Hệ thống nuôi tôm bền vững

Từ khía cạnh sản xuất: sự cân bằng từ việc sử dụng thích đáng những nhân tố sản xuất (chủ yếu là đất đai, lao động, vốn, và quản lý) để tạo nên đầu ra, mà ở đây là tôm. Từ khía cạnh tài nguyên thiên nhiên và môi trường: theo nguyên lý kinh tế học, không chỉ có tôm được tạo nên như một sản phẩm đầu ra mà còn có những tác động ngoại lai được hình thành khi sử dụng tài nguyên. Từ khía cạnh kinh tế: không những xét khả năng sinh lợi tư nhân mà còn cả khả năng sinh lợi xã hội. Tính bền vững từ ba khía cạnh này sẽ dẫn đến tính bền vững của hệ thống nuôi tôm (Hình 3).

3.2. Tiếp cận mô hình kinh tế trong đánh giá chi phí môi trường

3.2.1. Tiếp cận đánh giá chi phí môi trường

Cách tiếp cận gián tiếp: dựa trên ý tưởng: hoạt động sản xuất hoặc khai thác tôm gây ra những ảnh hưởng ngoại lai mà xã hội phải tốn (hoặc đỡ được) một khoản phí nhất định để đưa nó về trạng thái như trong trường hợp không có ảnh hưởng ngoại lai đó.

Bảng 8. Ma trận tác động của hoạt động nuôi tôm đến tài nguyên và môi trường vùng bờ biển Hải Phòng

Các hoạt động, tác nhân chính	Đối tượng tài nguyên, môi trường bị tác động (<i>Hệ số ưu tiên</i>)											<i>Tổng tác động</i>
	Đất (2)		Nước (2)			Sinh vật (3)			Khác			
	<i>TĐ</i>	<i>NĐ</i>	<i>TĐ</i>	<i>NĐ</i>	<i>ĐLC</i>	<i>TĐ</i>	<i>NĐ</i>	<i>ĐLC</i>	<i>Cảng (3)</i>	<i>NN (2)</i>	<i>CQ (1)</i>	
1. Chiếm không gian	0	-3	0	-1	-1	0	-3	-1	-3	0	-3	-34
2. Phơi cạn nền đáy	-3	0	-1	0	0	-3	0	0	0	0	0	-17
3. Giữ nước thường xuyên	-3	0	-2	0	0	-3	0	0	0	-2	-1	-24
4. Chất thải nuôi trồng (chất lắng đáy, hoà tan, khí độc)	-2	0	-2	0	0	-2	0	0	0	0	0	-14
5. Bón phân, vôi	+1	0	+1	0	0	+1	0	0	0	0	0	+7
6. Thải nước từ đầm nuôi	0	-1	0	-2	-2	0	-2	-3	0	0	0	-25
<i>Tổng tác động</i>	-14	-8	-8	-6	-6	-21	-15	-12	-9	-4	-4	-107
	-22		-20			-48			-17			

Chú giải:

TĐ: Trong đầm; NĐ: Ngoài đầm; DLC: Đầm lân cận; NN: Nông nghiệp; CQ: cảnh quan

Tổng tác động đã tính đến hệ số ưu tiên của từng đối tượng

Mức và loại tác động: (+) Tác động tốt; (-) Tác động xấu

0 - Tác động không rõ

1 - Tác động yếu

2 - Tác động trung bình

3 - Tác động mạnh nhất

Bảng 9. Ma trận tác động của hoạt động nuôi tôm đến tài nguyên và môi trường vùng bờ biển Thừa Thiên Huế

Các hoạt động, tác nhân chính	Đối tượng tài nguyên, môi trường bị tác động (<i>Hệ số ưu tiên</i>)										<i>Tổng tác động</i>
	Đất (2)		Nước (2)			Sinh vật (3)			Khác		
	<i>TĐ</i>	<i>NĐ</i>	<i>TĐ</i>	<i>NĐ</i>	<i>ĐLC</i>	<i>TĐ</i>	<i>NĐ</i>	<i>ĐLC</i>	<i>NN</i> (2)	<i>GTĐP</i> (1)	
1. Chiếm không gian	0	-1	0	-1	-1	0	-1	-1	0	-1	-13
2. Phơi cạn nền đáy	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-3
3. Giữ nước thường xuyên	-1	0	-2	0	0	-2	0	0	+1	0	-10
4. Chất thải nuôi trồng (chất lắng đáy, hoà tan, khí độc)	-2	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	-9
5. Bón phân, vôi	+1	0	+1	0	0	+1	0	0	0	0	+7
6. Thải nước từ đầm nuôi	0	0	0	-1	-1	0	-1	-3	0	0	-16
<i>Tổng tác động</i>	-4	-2	-4	-4	-4	-9	-6	-12	+2	-1	-44
	-6		-12			-24			+1		

Chú giải:

TĐ: Trong đầm; NĐ: Ngoài đầm; ĐLC: Đầm lân cận; NN: Nông nghiệp; GTĐP: Giao thông trên đầm phá

Tổng tác động đã tính đến hệ số ưu tiên của từng đối tượng

Mức và loại tác động: (+) Tác động tốt; (-) Tác động xấu

0 - Tác động không rõ

1 - Tác động yếu

2 - Tác động trung bình

3 – Tác động mạnh nhất

Bảng 10. Ma trận tác động của hoạt động nuôi tôm đến tài nguyên và môi trường vùng ven biển Cà Mau

Các hoạt động, tác nhân chính	Đối tượng tài nguyên, môi trường bị tác động (<i>Hệ số ưu tiên</i>)										<i>Tổng tác động</i>
	Đất (2)		Nước (2)			Sinh vật (3)			Khác		
	<i>TĐ</i>	<i>NĐ</i>	<i>TĐ</i>	<i>NĐ</i>	<i>ĐLC</i>	<i>TĐ</i>	<i>NĐ</i>	<i>ĐLC</i>	<i>NN</i> (2)	<i>LN</i> (2)	
1. Chiếm không gian	-1	-3	0	-1	-1	-1	-3	-2	-1	-3	-38
2. Phơi cạn nền đáy	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-3
3. Giữ nước thường xuyên	-2	-1	-2	0	0	-2	0	0	-1	-2	-22
4. Chất thải nuôi trồng (chất lắng đáy, hoà tan, khí độc)	-2	0	-2	-1	0	-1	0	0	0	0	-13
5. Bón phân, vôi	+1	0	+1	0	0	+1	0	0	0	0	+7
6. Thải nước từ đầm nuôi	0	-2	0	-2	-2	0	-2	-3	0	0	-27
<i>Tổng tác động</i>	-8	-12	-6	-8	-6	-12	-15	-15	-4	-10	-96
	-20		-20			-42			-14		

Chú giải:

TĐ: Trong đầm; NĐ: Ngoài đầm; ĐLC: Đầm lân cận; NN: Nông nghiệp; LN: Lâm nghiệp

Tổng tác động đã tính đến hệ số ưu tiên của từng đối tượng

Mức và loại tác động: (+) Tác động tốt; (-) Tác động xấu

0 - Tác động không rõ

1 - Tác động yếu

2 - Tác động trung bình

3 – Tác động mạnh nhất

Cách tiếp cận này có hai ưu điểm chính là vừa tính được chi phí môi trường lại vừa xác định được chính sách môi trường tốt nhất theo mức độ mong muốn của xã hội hay nói cách khác là sự phù hợp với mục tiêu phát triển xã hội, nhưng có nhược điểm là phải ước lượng chi phí môi trường thông qua chính sách môi trường.

Cách tiếp cận trực tiếp: Theo cách tiếp cận này, ta ước lượng trực tiếp các hàm sản xuất và các hàm chi phí cũng như chi phí môi trường thông qua việc so sánh với chi phí khi không có hoạt động sản xuất gây ra ảnh hưởng ngoại lai. Phương pháp phổ biến hiện nay là sử dụng mô hình thực nghiệm hay còn gọi là Mô hình kinh tế về đánh giá chi phí môi trường. Cách tiếp cận này có ưu điểm chính là tính được chi phí môi trường thực mà không lồng các yếu tố khác vào. Cái ưu điểm chính cũng là nhược điểm bởi vì theo cách này ta chỉ tính được chi phí thuần túy mà không tính đến trình độ phát triển của xã hội.

3.2.2. Mô hình kinh tế về đánh giá chi phí môi trường

Mô hình thực nghiệm liên quan đến định hướng nghiên cứu chủ đạo trình bày ở trên có thể được xem xét dưới bốn hệ thống chính sau:

3.2.2.1. Hệ thống chức năng sản xuất

Hàm sản xuất là hàm biểu thị mối quan hệ giữa đầu ra, tức là tôm, và đầu vào của quá trình sản xuất. Về cơ bản, tất cả đầu vào được xếp vào bốn nhân tố chính là Vốn (K), Lao động (La), Đất đai (Ld), và Quản lý (M). Vì vậy, dạng chung của hàm sản xuất có thể được viết như sau:

$$Y = f(K, La, Ld, M)$$

Phân rã nhân tố vốn nuôi tôm như giống (K_1), thức ăn (K_2), máy sục khí (K_3), nhiên liệu (K_4), dược phẩm và hóa chất (K_5). Đồng thời, đưa thêm một số nhân tố quản lý liên quan đến tác động môi trường như kinh nghiệm về bệnh dịch của tôm (D_1) và hệ thống quản lý nước (D_2), hàm sản xuất sẽ được biến đổi như sau:

$$Y = f(K_1, K_2, K_3, K_4, K_5, La, Ld, D_1, D_2)$$

Mô hình thực nghiệm dưới dạng hàm sản xuất tuyến tính sau đó sẽ được viết lại, trong đó giá trị cố định như sau:

$$Y = a + b_1K_1 + b_2K_2 + b_3K_3 + b_4K_4 + b_5K_5 + b_6La + b_7Ld + b_8D_1 + b_9D_2$$

Mô hình thực nghiệm dưới dạng hàm sản xuất dạng Cobb-Douglas có dạng sau:

$$Y = AK_1^{b_1} K_2^{b_2} K_3^{b_3} K_4^{b_4} K_5^{b_5} La^{b_6} Ld^{b_7} D_1^{b_8} D_2^{b_9}$$

Hàm sản xuất này sẽ được sử dụng trong đề tài để biểu thị ảnh hưởng của mỗi lượng đầu vào lên đầu ra, đó là tôm.

3.2.2.2. Hệ thống cơ cấu chi phí

Là mối quan hệ giữa *Tổng chi phí (TC)*, *Tổng chi phí cố định (TFC)*, và *Tổng chi phí luân chuyển (TVC)*, được biểu thị như sau:

$$TC = TFC + TVC$$

Dưới dạng giá trị bình quân trên một đơn vị sản lượng, cơ cấu chi phí này sẽ là:

$$ATC = AFC + AVC$$

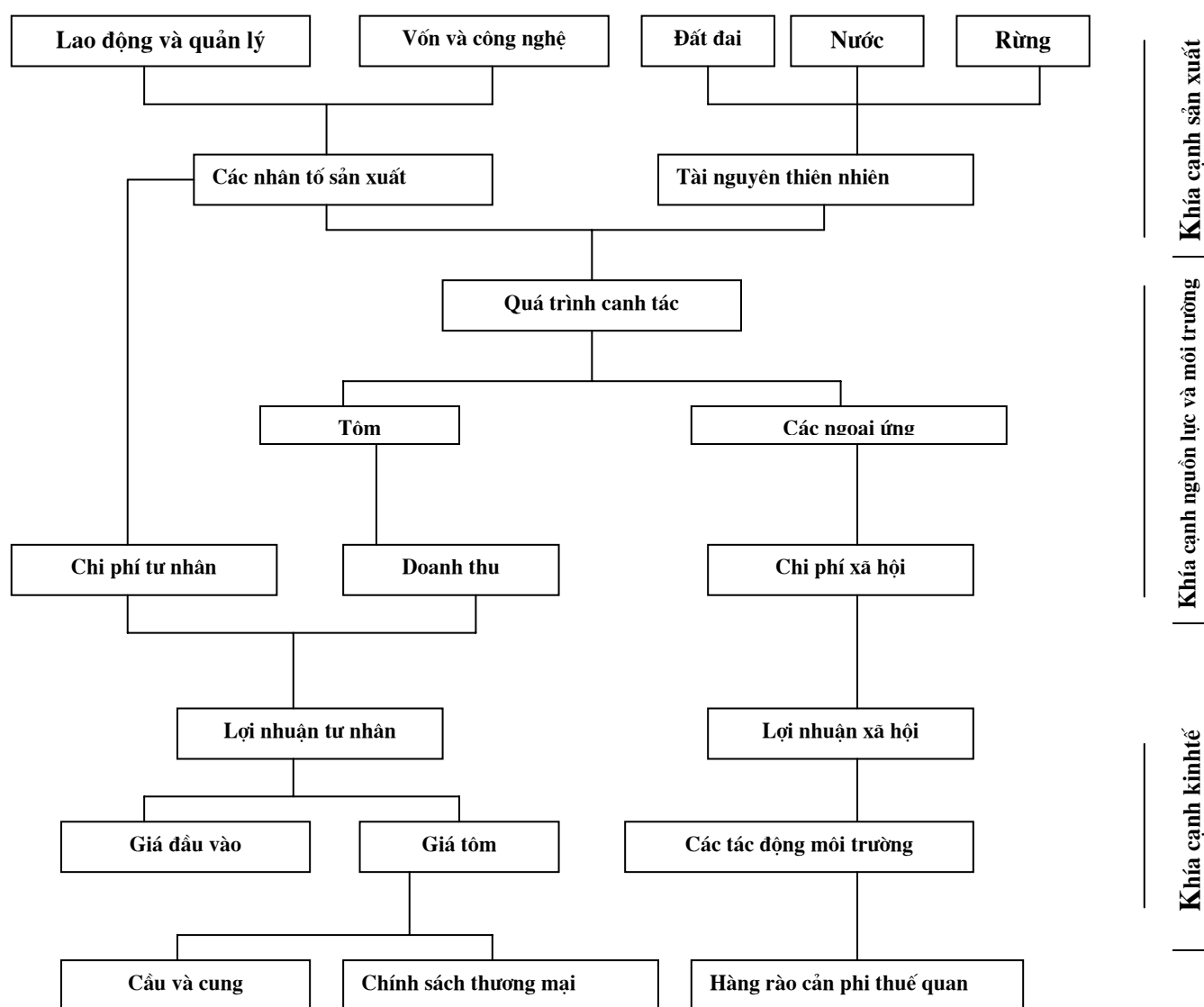
$TC = f(Y)$ hay $MC = dTC / dY$ *Khả năng sinh lợi* từ việc nuôi tôm có thể được phân tích bằng cách dùng các số liệu chi phí và tổng doanh thu (TR). *Doanh thu ròng (NR)* và *Lợi nhuận ròng (NP)* có thể rút ra như sau:

$$NR = TR - TVC$$

$$NP = TR - TVC - TFC = TR - TC$$

Từ quan điểm trên, NR và NP được coi là lợi nhuận ngắn hạn và dài hạn.

Đồng thời, *hàm chi phí* và *chi phí biên (MC)* hay tổng chi phí dành để sản xuất thêm một đơn vị sản phẩm có thể rút ra từ mối quan hệ giữa tổng chi phí phải trả và tổng lượng tôm thu được.



Hình 3. Hệ thống nuôi tôm bền vững

3.2.2.4. Hệ thống phân tích chính sách

Có thể sử dụng những kết quả từ mô hình kinh tế bằng cách xây dựng những khuyến nghị về chính sách nuôi tôm bền vững. Các khía cạnh chính sách chủ yếu được phân tích bao gồm: Sản xuất và chi phí, Nguồn lực ven biển và Quản lý môi trường, Phục hồi lại diện tích hoang hóa, Sắp xếp lại về mặt thể chế.

3.3. Ước tính tác động môi trường của nuôi tôm ven biển đối với tài nguyên và môi trường

Bảng 11: tác động môi trường tiềm tàng từ việc nuôi tôm

Tác động lên các nguồn tài nguyên	Giá trị sử dụng			Giá trị phi sử dụng	
	Trực tiếp	Gián tiếp	Lựa chọn	Hiện tại	Lâu dài
Tài nguyên đất ướt ven bờ					
- Thu hẹp diện tích đất ngập nước, tăng ô nhiễm trầm tích cửa sông, ven bờ	X				
- Làm thoái hóa trầm tích đáy đầm nuôi	X				
- Gây mất cân bằng bồi tụ - xói lở ven bờ	X	X			
- Nhiễm mặn đất nông nghiệp		X			
Tài nguyên nước					
- Biến đổi đặc điểm thủy hóa và dinh dưỡng đầm nuôi	X				
- Ô nhiễm nước các đầm lân cận và vùng ven bờ	X			X	
Tài nguyên sinh vật và các hệ sinh thái					
- Phá hủy, thu hẹp các hệ sinh thái tự nhiên (RNM, bãi triều, cỏ biển...)	X	X			X
- Giảm đa dạng sinh học, suy thoái tài nguyên sinh vật vùng triều			X	X	X
- Tăng khả năng xuất hiện và lan truyền dịch bệnh trong khu vực	X				
- Làm mất nơi cư trú, bãi giống, bãi đẻ của nhiều loài sinh vật.	X			X	X
Tài nguyên nhân văn					
-Phân hoá xã hội giàu –nghèo	X				
-Cuộc sống và chất lượng cộng đồng (tăng dân số, vai trò phụ nữ...)		X		X	
-Văn hóa và truyền thống (tệ nạn xã hội...)					X

Ghi chú: Tất cả các ảnh hưởng này có thể tính được theo nguyên tắc đã đưa ra, tuy nhiên trong nghiên cứu này chỉ tính những ảnh hưởng có số liệu đã thu thập được từ mẫu quan sát được.

Bảng 12: Các tác động có thể ước tính được chi phí môi trường

Các tác động môi trường	Cách tiếp cận ước tính
Tài nguyên đất ướt ven bờ	
Thu hẹp diện tích đất ngập nước	Tiếp cận chi phí cơ hội và thay đổi năng suất
ô nhiễm trầm tích cửa sông, ven bờ	Tiếp cận chi phí thay thế
Thoái hóa trầm tích đáy đầm nuôi	Tiếp cận thay đổi năng suất, chi phí thay thế
mất cân bằng bồi tụ - xói lở ven bờ	Tiếp cận chi phí thay thế
Nhiễm mặn đất nông nghiệp	Tiếp cận thay đổi năng suất
Tài nguyên nước	
Ô nhiễm nước các đầm lân cận và vùng ven bờ do chất thải	Tiếp cận chi tiêu phòng tránh
Tài nguyên sinh vật và các hệ sinh thái	
mất nơi cư trú, bãi giống, bãi đẻ của nhiều loài sinh vật.	Tiếp cận chi phí thay thế, thay đổi năng suất
xuất hiện và lan truyền dịch bệnh	Tiếp cận thay đổi năng suất
Giảm đa dạng sinh học, suy thoái tài nguyên sinh vật vùng triều	Tiếp cận chi phí cơ hội, thay đổi năng suất
Phá hủy, thu hẹp các hệ sinh thái tự nhiên (RNM, bãi triều, cỏ biển...)	Tiếp cận chi phí cơ hội và thay đổi năng suất

Như đã đề cập theo các phương pháp trên về các cách tiếp cận ước tính được lựa chọn trong nghiên cứu này, những tác động môi trường từ việc nuôi tôm sẽ được tính theo giá trị tiền tệ. Cách phân tích là tính chi phí trung bình trên 1 đơn vị sản

lượng được sản xuất do hạn chế về số liệu. Ưu điểm của cách tiếp cận này so với cách tiếp cận khác là có thể vượt qua được những khó khăn về tính không thuần nhất của các cơ sở nuôi tôm, kích cỡ, quy mô và việc thiếu về một số chỉ tiêu.

Bảng 13: So sánh giữa chi phí xã hội và chi phí tư nhân từ việc nuôi tôm ven biển (đơn vị: đ/kg)

Chi phí trung bình tính trên một đơn vị sản lượng (kg)	Thành tiền (VNĐ)
Chi phí xã hội trung bình (TC/QT=TSC)	53170
Chi phí thực trung bình (TC1/QT)	49475
Chi phí môi trường trung bình(TC2/QT)	3425
Chi cố định trung bình (Cf/QT)	14252
Chi phí khấu hao công trình trung bình (Kc/QT)	15410
Chi phí khấu hao thiết bị (Kb/QT)	5071
Chi lao động chính trung bình (Cl1/QT)	10855
Chi lao động phụ trung bình (Cl2/QT)	6906
Chi phí xử lý hoá chất trung bình (Chc/QT)	1309
Chi cơ hội trung bình (Ccv/QT)	1425
Chi phí chữa bệnh (Cb/QT)	599

Tổng sản lượng của một hộ : $QT = Y1 + Y2 + Y3$

Tổng chi phí xã hội : $TC = Cl1 + Cl2 + Cr + Cch + Chc + Cb$,

Tổng chi phí sản xuất : $TC1 = Cl1 + Cl2 + Cr$,

Tổng chi phí môi trường : $TC2 = Ccv + Chc + Cb$

Y= sản lượng (Y1= sản lượng tôm, Y2= sản lượng cua, Y3= sản lượng cá), La=lao động, Ld= diện tích, w= năng suất, Cf= chi phí cố định, Kc=khấu hao công trình, Kb=khấu hao thiết bị, k1= giống, k2=thức ăn, k3=máy, k4=nhiên liệu, k5=hoá chất, k6=thuốc phòng bệnh, k7=điện/kw, Cl1=lao động chính, Cl2=lao động phụ, Cr=chi phí đất, Ccv=chi phí cơ hội vốn, Chc=xử lý hoá chất, Cb=chi phí chữa bệnh.

3.4. Phân tích thực nghiệm tổn thất môi trường từ cách tiếp cận kinh tế

Về mặt lý thuyết có thể xem xét hàm sản xuất tôm dưới dạng tổng quát sau:

$$y = f(L, K, t), \text{ nghĩa là, } y(t) = f(L(t), K(t), t),$$

K- vốn ; L -lao động và t là thời gian.

Chỉ định tổng chi phí môi trường là hàm của sản lượng sản xuất và yếu tố nào đó. Có một số dạng được đề nghị là:

a) Dạng tuyến tính: $TC2 = b_0 + b_1 y_i + b_2 k_i + u_i$

b) Dạng tuyến tính lôga: $\log(TC2) = a_0 + a_1 \log y_i + a_2 \log k_i + u_i$

c) Dạng phi tuyến $TC2 = f(x, K, \text{tham số})$. Có thể giả định giữa sản lượng tôm sản xuất và yếu tố đó cùng tác động sinh ra ô nhiễm theo một hàm phi tuyến

$$\text{dạng: } \log TC2_i = \log \gamma - \frac{\nu}{\rho} \log [\delta y_i^{-\rho} + (1 - \delta) K_i^{-\rho}] + u_i$$

Trong đó u_i =nhiều. Tất cả những số hạng mà giả thiết ảnh hưởng của chúng lên tổng chi phí môi trường là rất nhỏ có thể gộp vào số hạng nhiều. Kết quả có:

$$TC2(y) = \log \gamma - \nu \delta \log y_i - \gamma (1 - \delta) \log K_i - \frac{1}{2} \gamma \nu \delta \log (x_i - K_i)^2 + u_i$$

3.4.1. Phân tích hàm sản xuất - ước lượng thực nghiệm hàm sản xuất

Mô hình các hàm sản xuất của sản xuất tôm thể hiện như sau:

$$\log(Y) = -1,847 + 0.852 \log(Ld) (*)$$

Trong đó Ld- diện tích đầm nuôi.

Thử nghiệm xây dựng kịch bản đối với Hải Phòng trình bày ở bảng sau:

Bảng 14: Phân rã ảnh hưởng của việc tăng sản lượng tôm ở Hải Phòng qua các năm 1998-2001

Năm	% diện tích nuôi trồng tăng	Sản lượng tôm tăng (tấn)	Phần tăng tuyệt đối do đóng góp tăng diện tích (tấn)	ảnh hưởng của tăng tương đối của diện tích lên sản lượng (%)	ảnh hưởng của tăng tương đối của các yếu tố khác như tiến bộ KHKT, giống...(%)
1998	0.075257	106	6.794193	6.409616	93.59038
1999	0.06999	517	30.81842	5.96101	94.03899
2000	0.300418	196	50.14981	25.58664	74.41336
2001	0.047726	284	11.54417	4.064849	95.93515

Theo kết quả tính toán đóng góp của thay đổi kỹ thuật đóng vai trò chủ chốt.

3.4.2. Phân tích hàm chi phí môi trường của nuôi tôm

Mô hình hàm chi phí môi trường của việc nuôi tôm nhận được như sau:

Hải Phòng			Thừa Thiên - Huế		
Mô hình 1			Mô hình 2		
Log(TC2) = 0.528 + 0.396 log(Y) + 0.182log(K2) (*)			TC2 = 0,344 + 0.366Y (**)		
se	(0.333)	(0.106)	se	(3.508)	(0.007)
t	(1.586)	(3.735)	t	(2.358)	(4.60)
R ² =0.438			R ² =0.547		
DW=1.756			DW=1,69		
F-statistics=8.189			F-statistics=14,53		

TC2- tổng chi phí môi trường của việc nuôi tôm; Y- sản lượng tôm nuôi; K2- thức ăn tổng hợp.

Như vậy, theo kết quả ước lượng được, chi phí biên môi trường đối với Hải Phòng thì việc tăng thêm 1% sản lượng tôm thì chi phí môi trường sẽ tăng là 0,39%. Đối với Thừa Thiên - Huế thì việc tăng thêm 1 đơn vị sản lượng thì chi phí môi trường sẽ tăng là 0,37 đơn vị.

Bảng 15: Chi phí môi trường do tăng sản lượng tôm

Năm	Sản lượng tôm	% tăng lên của sản lượng tôm	% phí môi trường tăng do sản xuất tăng
1997	547		
1998	653	0.193784	0.076739
1999	1170	0.79173	0.313525
2000	1366	0.167521	0.066338
2001	1650	0.207906	0.082331

Mô hình ước tính chi phí môi trường trong nuôi tôm ven biển trên đây đã tổng hợp cả hai bước phân tích hàm chi phí sản xuất và chi phí môi trường. Mặc dù còn những hạn chế về chuỗi dữ liệu theo thời gian và còn một số yếu tố tác động môi trường chưa thể lượng hoá trong đầu vào của mô hình, nhưng mô hình đã đảm bảo độ tin cậy để sử dụng nhờ sử dụng phương pháp thu thập mẫu chéo (tăng số mẫu thu thập để đảm bảo kích cỡ mẫu trong phương pháp thống kê).

KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Kết luận

1. Nuôi trồng thủy sản ven biển nói chung, nuôi tôm nói riêng trong những năm gần đây không ngừng tăng về diện tích, sản lượng và đa dạng hoá phương thức nuôi, cùng với việc áp dụng nhiều biện pháp kỹ thuật khác nhau đã đem lại hiệu quả kinh tế lớn, chiếm đa phần trong việc đóng góp vào thị phần xuất khẩu của ngành thủy sản cả nước. Trong thời gian tới, lĩnh vực nuôi trồng thủy sản tiếp tục mở rộng về quy mô và giá trị xuất khẩu không chỉ ở những vùng sinh thái đã được khai thác có tính chất truyền thống (bãi bồi ven biển, rừng ngập mặn, ...) mà còn cả trên những vùng có mục tiêu sử dụng không phải cho thủy sản như: vùng cát ven biển một số tỉnh miền Trung.

2. Hoạt động nuôi trồng thủy sản, trong đó có nuôi tôm ven biển, đã có những tác động tiêu cực đối với tài nguyên và môi trường, ảnh hưởng trực tiếp đến ngành thủy sản và gián tiếp đến nhiều ngành kinh tế khác ở các vùng bờ biển. Tác động của nuôi trồng thủy sản luôn mạnh nhất đối với tài nguyên sinh vật và các hệ sinh thái ở vùng bờ biển. Hành động chiếm không gian và thải nước từ đầm nuôi thường tác động trên phạm vi rộng và tổng tác động mạnh. Các hoạt động và các tác nhân khác phân lớn trong nội tại đầm nuôi với tổng tác động hạn chế hơn.

3. Tình hình nuôi trồng thủy sản ven biển vừa qua, cũng như phương hướng phát triển trong thời gian tới chắc chắn tạo ra các vấn đề về môi trường mà ngành thủy sản cũng như các địa phương ven biển đang và sẽ phải đối mặt. Đồng thời do thiếu qui hoạch cụ thể cho nên việc quai đắp đầm nuôi còn tràn lan, kể cả ở những vùng xét về chức năng không hoàn toàn thích hợp với nuôi trồng thủy sản lâu dài. Chưa có hướng dẫn khoa học qui hoạch một vùng nuôi thủy sản ven biển hợp lý (chẳng hạn, thiếu hệ thống thủy lợi dành riêng cho thủy sản), cho nên khả năng lưu thông nước trong vùng nuôi khác xa so với vùng triều tự nhiên ban đầu tạo nên môi trường tự động, gây ô nhiễm nội bộ.

4. Lượng hoá các tác động môi trường do nuôi trồng thủy sản ven biển, cụ thể là nuôi tôm ven biển nhằm ước định được các chi phí môi trường, từ đó xây dựng chiến lược và các chính sách thủy sản bền vững là nhiệm vụ hết sức cần thiết, nhưng cũng rất khó khăn. Hướng tiếp cận công cụ mô hình kinh tế tài nguyên, mà đã được nhiều nước áp dụng, trong đó có Thái Lan, là khả thi. Mặc dù có nhiều mô hình ứng dụng khác nhau, nhưng áp dụng mô hình thực nghiệm (Thái Lan đã áp dụng) tỏ ra phù hợp với điều kiện thực tế của Việt Nam. Hệ phương pháp để tiến tới tiếp cận lượng hoá các chi phí môi trường đã được sử dụng có thể tóm tắt như sau:

Đánh giá tổng quan vấn đề, phân tích để nhận biết các mặt lợi và không lợi của phát triển nuôi tôm.

Nhận biết toàn bộ các tác động tiêu cực có thể có do hoạt động nuôi tôm ven biển gây ra, từ đó áp dụng các phương pháp lượng hoá phù hợp, chủ yếu áp dụng các phương pháp đánh giá chi phí phi thị trường.

Xác định mối tương quan giữa các hợp phần trong hệ thống nuôi tôm ven biển (các chức năng sản xuất, cơ cấu chi phí và chi phí môi trường...). Phân tích các hàm chức năng dựa trên các dữ liệu thực tế để ước lượng mô hình thực nghiệm phù hợp.

5. Tổng chi phí ước tính của những tác động môi trường được thấy là khác nhau tùy thuộc vào vị trí địa lý của việc nuôi tôm. Sự khác biệt về chi phí môi

trường phụ thuộc vào những điều kiện môi trường đặc trưng của mỗi vùng nuôi. Từ xem xét theo quan điểm tư nhân, khuyến khích về mặt kinh tế hay lợi nhuận thặng dư sẽ là đáng kể để thu hút đầu tư hơn nữa trong tương lai. Theo số liệu điều tra, trung bình doanh thu ròng (NR) hay lợi nhuận ngắn hạn và lợi nhuận ròng (NP) hay lợi nhuận dài hạn là cao. Khả năng sinh lợi này ở khu vực tư nhân có thể được coi là cao nhất so với doanh thu từ nhiều hoạt động nông nghiệp có liên quan. Xem xét những chi phí về môi trường ước tính, khả năng sinh lợi xã hội từ việc nuôi tôm nói chung bị giảm trên quy mô lớn. Mặc dù tất cả lợi nhuận xã hội là dương, những giá trị này thấp hơn nhiều so với khi xem xét trong khu vực tư nhân.

6. Mô hình thực nghiệm ước lượng được mức tăng chi phí môi trường do việc phát triển nuôi tôm. Theo mô hình sử dụng dữ liệu thu thập được ở hai khu vực Hải Phòng và Thừa Thiên - Huế thì cứ tăng một đơn vị sản lượng tôm sẽ phải tăng chi phí cho môi trường lên tương ứng là 0.39% và 0,37%. Mô hình ước tính chi phí môi trường trong nuôi tôm ven biển trên đây đã tổng hợp cả hai bước phân tích hàm chi phí sản xuất và chi phí môi trường. Mặc dù còn những hạn chế về chuỗi dữ liệu theo thời gian và còn một số yếu tố tác động môi trường chưa thể lượng hoá trong đầu vào của mô hình, nhưng mô hình đã đảm bảo độ tin cậy để sử dụng nhờ sử dụng phương pháp thu thập mẫu chéo (tăng số mẫu thu thập để đảm bảo kích cỡ mẫu trong phương pháp thống kê).

7. Mô hình này có thể áp dụng cho các khu vực ven biển dựa trên các số liệu thống kê nhiều năm của các thông số đầu vào về sản xuất, chi phí sản xuất, chi phí xã hội. Kết quả xây dựng và áp dụng mô hình cùng với phân tích đánh giá các mặt mạnh, yếu trong hệ thống chính sách liên quan nuôi tôm nói riêng và nuôi thủy sản ven biển nói chung cho phép đưa ra một số khuyến nghị trong xây dựng chính sách cho phát triển thủy sản bền vững.

Khuyến nghị về chính sách

Các chính sách liên quan nuôi tôm ven biển cần phù hợp phương án quản lý tổng hợp đới bờ biển nhằm mục tiêu phát triển bền vững. Bằng các kết quả nghiên cứu trên, một số khuyến nghị được đề xuất như sau:

1. Khuyến nghị về chính sách cho việc quản lý tài nguyên đới bờ biển

Ngắn hạn:

- Tái tạo đất nuôi thủy sản bị bỏ hoang sau nuôi: lúc kết thúc quá trình nuôi tôm, đất trang trại bỏ hoang nên được cơ cấu lại và được cải thiện cho sử dụng đất nông nghiệp hay cho tái tạo rừng.

- Việc sử dụng bùn từ đầm tôm: có nhiều tiềm năng về việc sử dụng bùn đầm tôm. Tuy nhiên, kinh nghiệm thực địa và nghiên cứu tính khả thi về kinh tế vẫn cần phải xác định được khả năng có thể được triển khai trong thực tế hay không.

Dài hạn

- Hoạch định có cảnh báo cho việc sử dụng tài nguyên ven biển: sử dụng tài nguyên ven biển dựa trên cân bằng sinh thái. Việc bảo tồn và phát triển nguồn tài nguyên ven biển nên được xem xét như nhau để duy trì nguồn tài nguyên này trong tương lai.

- Vùng sản xuất: dựa vào sự ưu đãi về tài nguyên thiên nhiên, vùng ven biển phù hợp hay không phù hợp nên được qui hoạch phân vùng rõ ràng và được kiến nghị như là vùng sản xuất trong kế hoạch nuôi tôm.

2. Khuyến nghị chính sách cho ngành nuôi tôm và hải sản

Ngắn hạn

- Quản lý môi trường trong vùng nuôi: kỹ thuật làm sạch cũng như công nghệ sinh học được coi là đóng vai trò quan trọng trong việc giảm tác động môi trường, từ đó thúc đẩy lợi nhuận của việc nuôi tôm trang trại.

- Hệ thống thủy lợi nước biển: nguyên lý hiệu quả tăng theo quy mô có thể phát huy tác dụng nếu thực hiện các dự án thủy lợi trên vùng rộng lớn, thí dụ như vùng nuôi tôm. Tuy nhiên, tổ chức hội người nuôi tôm là cần thiết để đảm bảo sự thành công của dự án.

- Nuôi thủy sản ở độ mặn thấp: Kỹ thuật này cần được giới thiệu trong nhiều vùng nơi có xung đột giữa những nhóm nông dân khác nhau, đáng kể là các người nuôi tôm và trồng lúa.

Dài hạn

- Thiết lập hệ thống báo động: với rủi ro và sự bất trắc luôn rình rập, hệ thống báo động có thể rất quan trọng trong việc gửi tín hiệu cho những người nuôi tôm để đối mặt với mọi vấn đề, trong nước và quốc tế.

3. Chính sách tài chính trong ngành nuôi tôm

Ngắn hạn

- Phí quản lý môi trường sẽ được thu từ những người nuôi tôm nhằm khuyến khích họ tối thiểu hóa tác động ngoại lai từ các cơ sở của họ. Tuy nhiên, phí này sẽ được truy trả một phần cho nông dân khi họ tự giải quyết những vấn đề môi trường trang trại của họ.

- Thiết lập quỹ môi trường: tính linh động của một quỹ độc lập là lợi thế chính để thúc đẩy. Các bên hữu quan trong ngành kinh doanh tôm nên có cơ hội đóng góp vào quỹ bình đẳng như nhau.

Dài hạn

EC là hệ thống thuế thay thế mà những người nuôi tôm có thể lựa chọn để trả. Tuy nhiên, mức phí được thay đổi trực tiếp theo mức độ tác động môi trường do mỗi cơ sở gây ra. Mặc dù hệ thống thuế nhiều mức được kiến nghị, nhưng vẫn không có sự truy trả như công cụ kinh tế. EC được lấy bằng hiệu số giữa chi phí biên xã hội và chi phí biên tư nhân theo nguyên tắc ai làm ô nhiễm thì người đó phải trả phí. Đó là:

$$\frac{dTC}{dY} - \frac{dTC1}{dY} = 380$$

4. Chính sách cho quản lý chất lượng nước

Ngắn hạn

- Nghiên cứu xử lý nước: xử lý nước theo công nghệ sinh học cũng như theo các công nghệ lý hóa có thể chứng tỏ hiệu quả chi phí cũng giống như các công nghệ thay thế trong ngành nuôi tôm.

- Xử lý nước chung cho các nhóm nuôi tôm: những vấn đề về hiệu quả và hiệu quả kinh tế tăng theo quy mô một lần nữa đóng vai trò quan trọng trong trường hợp ao xử lý nước chung.

Dài hạn

- Kiểm soát chất lượng nước: để kiểm nghiệm mức độ ô nhiễm nước, kiểm soát chất lượng nước ven biển nơi có các trang trại nuôi tôm nên được xem xét để so sánh với tiêu chuẩn chất lượng nước biển.

- Khoanh vùng kinh tế theo cách sử dụng nước: các hoạt động kinh tế đặc biệt là nuôi tôm và khu vực du lịch nên được lồng ghép vào nhau khi hoạch định chính sách, vì những tác động môi trường từ việc nuôi tôm có thể đơn giản là biểu tượng của ngành du lịch.

PHẦN PHỤ LỤC

MỘT SỐ HÌNH ẢNH MINH HOẠ

2. Một số hình ảnh thực tế của các đầm nuôi ở Hải Phòng và Thừa Thiên – Huế



(a)



(b)



(c)



(d)

Hình 14: Một số hình ảnh thực tế về đầm nuôi tôm ở Hải Phòng



(a)



(b)



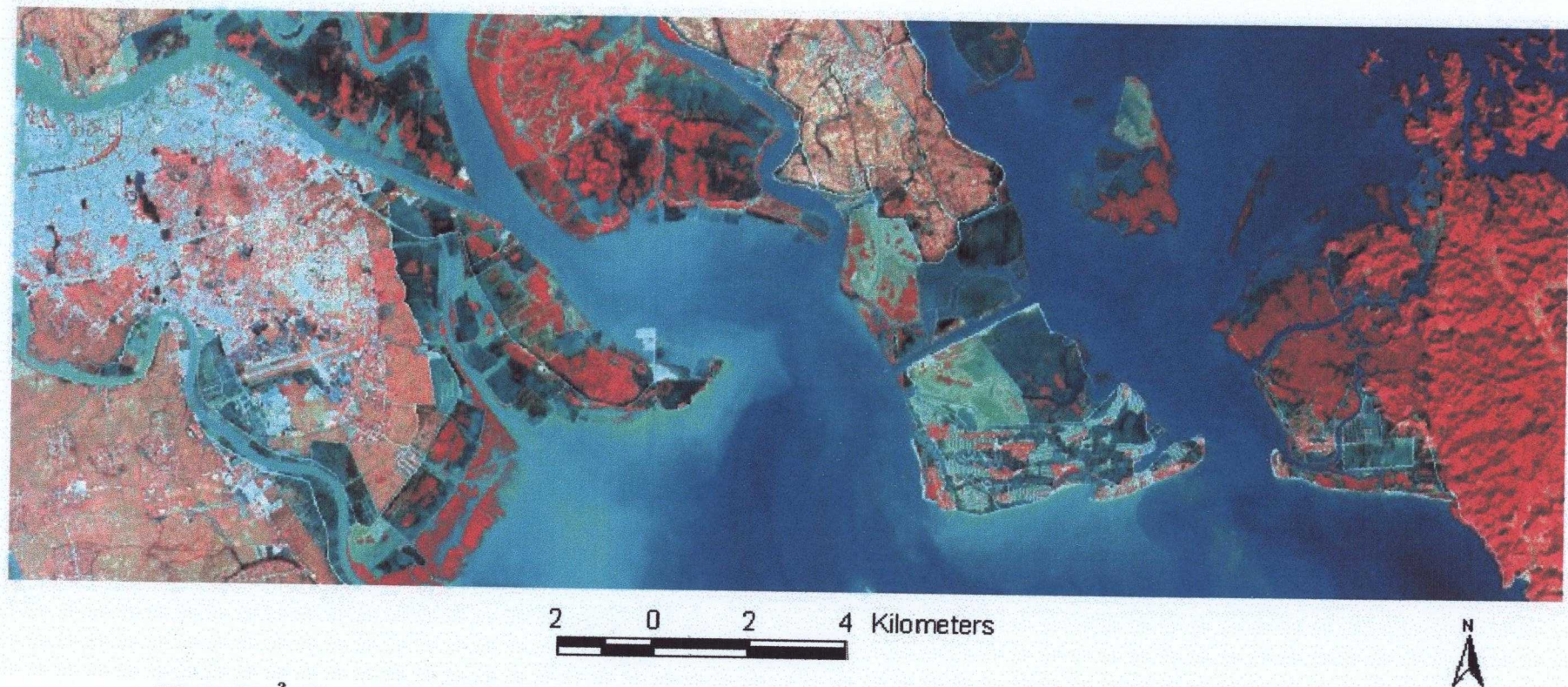
(c)



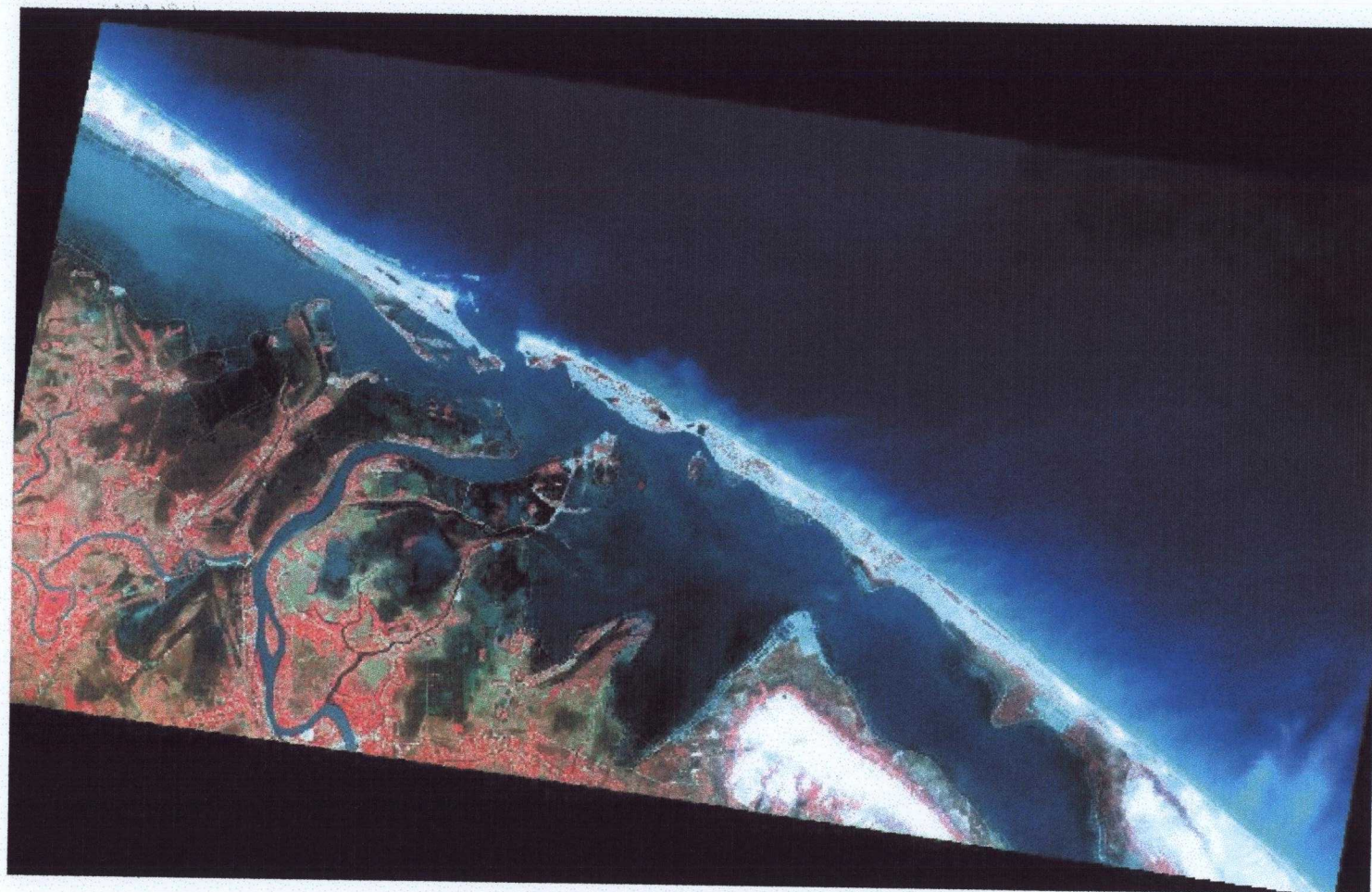
(d)

Hình 15: Một số hình ảnh thực tế về đầm nuôi tôm ở Thừa Thiên – Huế

3. Một số ảnh vệ tinh và bản đồ phân bố rừng ngập mặn và đầm nuôi thủy sản ở Hải Phòng và Thừa Thiên – Huế



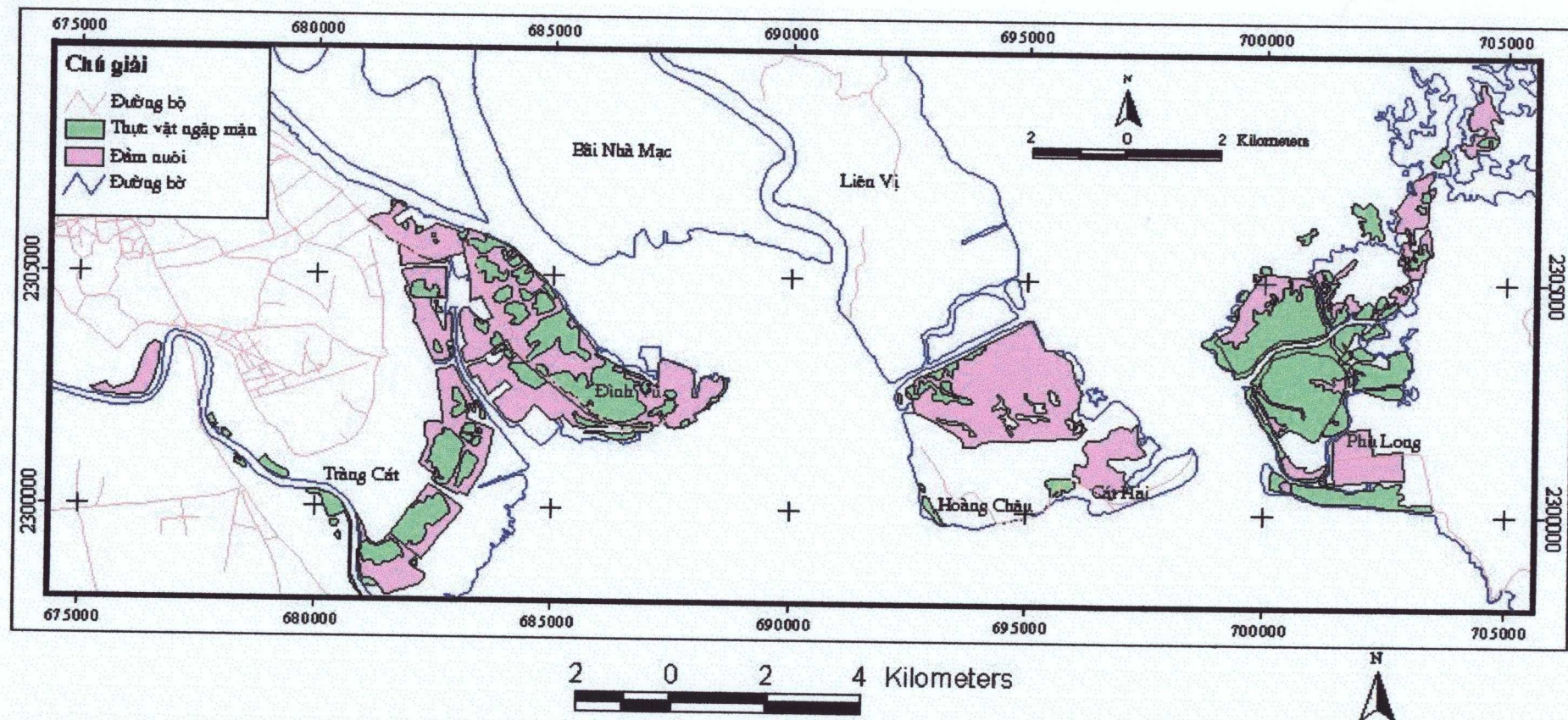
Hình 7: Ảnh vệ tinh SPOT khu vực Đình Vũ – Cát Hải – Phù Long – Hải Phòng năm 2000



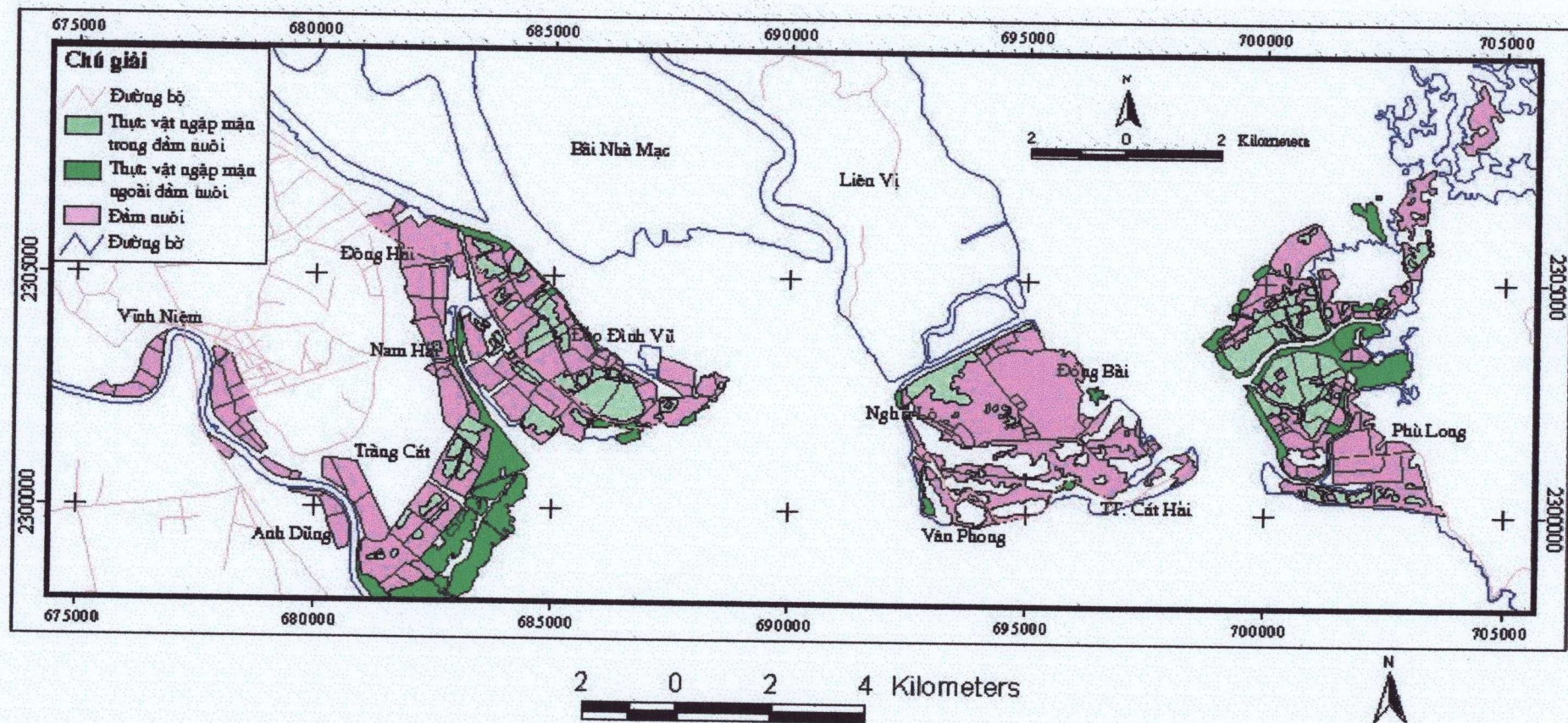
2 0 2 4 Kilometers



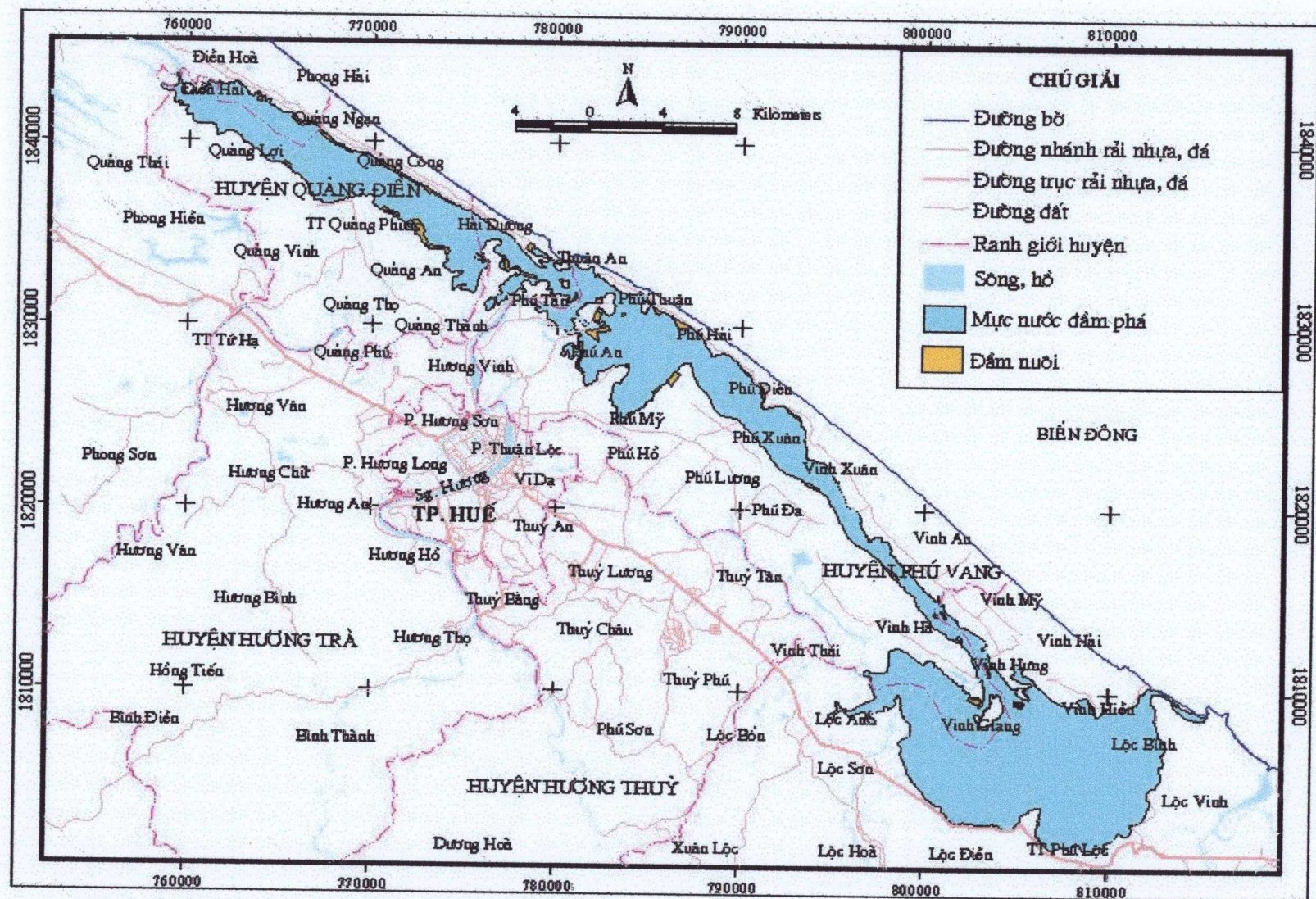
Hình 8: Ảnh vệ tinh TERRA/ASTER khu vực Thuận An – Thừa Thiên – Huế năm 2001



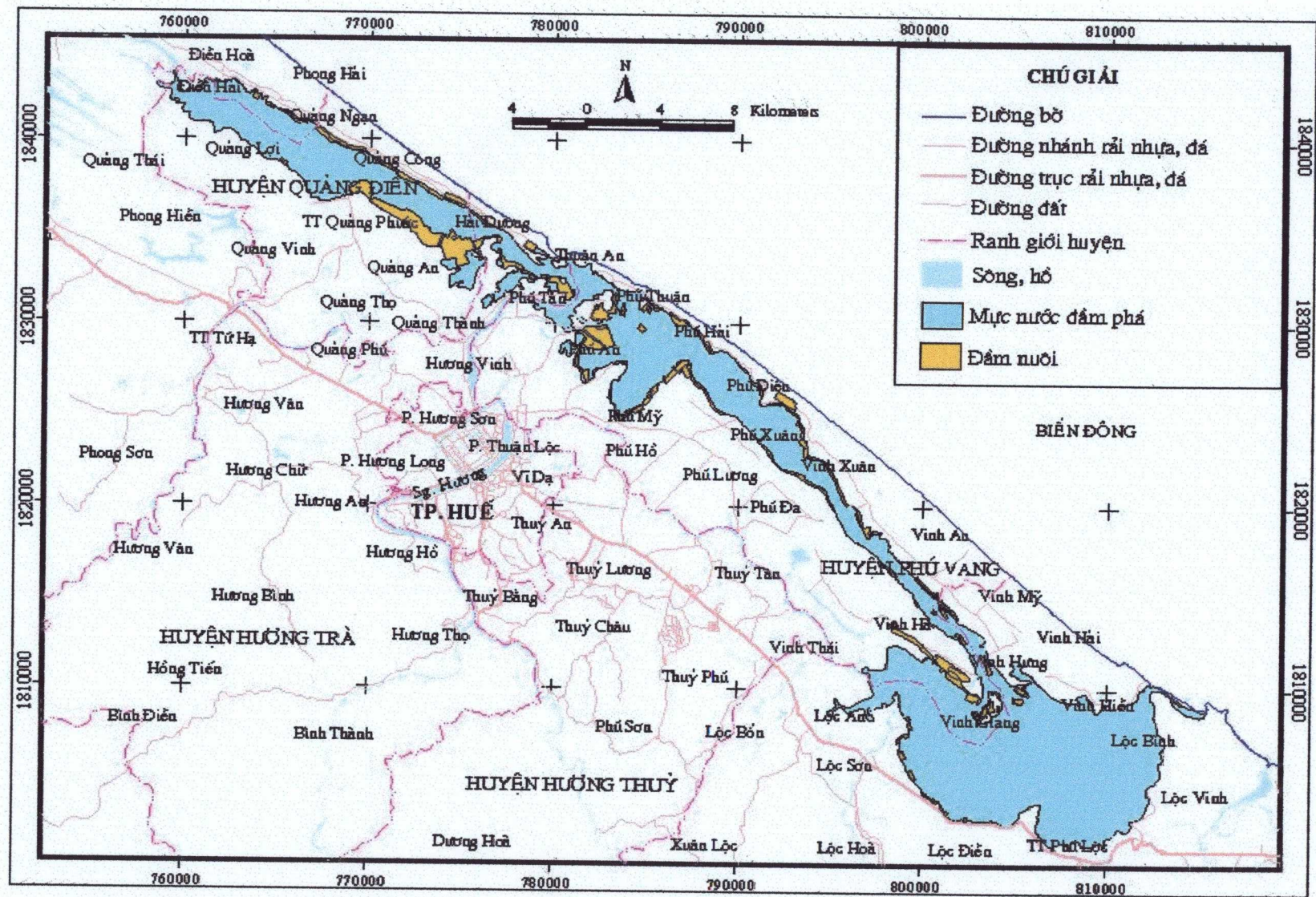
Hình 9: Bản đồ phân bố đầm nuôi thủy sản và thực vật ngập mặn khu vực Đình Vũ – Cát Hải – Phù Long – Hải Phòng năm 1994



Hình 10: Bản đồ phân bố đầm nuôi thủy sản và thực vật ngập mặn khu vực Đình Vũ – Cát Hải – Phù Long – Hải Phòng năm 2000



Hình 11: Bản đồ phân bố đầm nuôi thủy sản khu vực ven bờ Thừa Thiên – Huế năm 1997



Hình 12: Bản đồ phân bố đầm nuôi thủy sản khu vực ven bờ Thừa Thiên – Huế năm 2001