

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ

CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC CÔNG NGHỆ CẤP NHÀ NƯỚC

KHCN-BĐKH/11-15

BÁO CÁO TỔNG HỢP

KẾT QUẢ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ ĐỀ TÀI

**LƯỢNG GIÁ KINH TẾ DO BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐỐI VỚI THỦY
SẢN MIỀN BẮC VÀ ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU
THIỆT HẠI DO BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**

Mã số: BĐKH.25

Cơ quan chủ trì đề tài: Trường Đại học Kinh tế, ĐHQG Hà Nội

Chủ nhiệm đề tài: PGS. TS. Nguyễn Ngọc Thanh

Tham gia chính: TS. Nguyễn Viết Thành (Thư ký khoa học)

Ths. Nguyễn Thị Vĩnh Hà

TS. Nguyễn Quốc Việt

Hà Nội - 2015

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ

CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC CÔNG NGHỆ CẤP NHÀ NƯỚC

KHCN-BĐKH/11-15

BÁO CÁO TỔNG HỢP

KẾT QUẢ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ ĐỀ TÀI

**LƯỢNG GIÁ KINH TẾ DO BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐỐI VỚI THỦY SẢN
MIỀN BẮC VÀ ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU THIẾT HẠI
DO BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**

Mã số: BĐKH.25

Chủ nhiệm đề tài:

Cơ quan chủ trì đề tài:

PGS.TS. Nguyễn Ngọc Thanh

Ban chủ nhiệm Chương trình

Bộ Tài nguyên và Môi trường

Hà Nội - 2015

Mục lục

Danh mục các ký hiệu, các chữ viết tắt.....	iv
Danh mục các bảng.....	vi
Danh mục các hình.....	viii
MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN THỦY SẢN MIỀN BẮC	1
1.1. Khai thác thủy sản.....	1
1.2. Nuôi trồng thủy sản.....	5
1.3. Nguồn lợi thủy sản.....	6
1.4. Điều kiện khí tượng thủy văn	9
CHƯƠNG 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	12
2.1. Cách tiếp cận.....	12
2.2. Các mô hình đánh giá tổn thương.....	17
2.2.1. <i>Đánh giá tổn thương do tác động của BĐKH.....</i>	<i>17</i>
2.2.2. <i>Đánh giá tổn thương do tác động BĐKH đối với KTTS và NTTS..</i>	<i>20</i>
2.3. Lượng giá tác động của BĐKH đối với thủy sản	27
2.3.1. <i>Phương pháp hàm sản xuất</i>	<i>27</i>
2.3.2. <i>Phương pháp giá thị trường.....</i>	<i>32</i>
2.3.3. <i>Phân tích điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức (SWOT).....</i>	<i>33</i>
2.4. Quy trình thành lập cơ sở dữ liệu bản đồ.....	35
CHƯƠNG 3. MÔ TẢ DỮ LIỆU THU THẬP	39
3.1. Dữ liệu đánh giá tổn thương	39
3.2. Dữ liệu lượng giá	47
3.2.1. <i>Dữ liệu KTTS.....</i>	<i>47</i>
3.2.2. <i>Dữ liệu NTTS.....</i>	<i>49</i>

3.2.3. Kịch bản BĐKH và thiệt hại do bão lũ gây ra với thủy sản.....	51
3.2.4. Dữ liệu về nguồn lợi thủy sản.....	53
3.3. Chính sách liên quan đến thủy sản.....	57
3.4. Chính sách liên quan đến BĐKH.....	64
CHƯƠNG 4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....	72
4.1. Kết quả đánh giá tổn thương.....	72
4.1.1. Tổn thương đối với KTTS.....	72
4.1.2. Tổn thương đối với NTTS.....	73
4.2. Kết quả lượng giá.....	75
4.2.1. Dự báo tác động BĐKH với nguồn lợi VBB.....	75
4.2.2. Lượng giá tác động BĐKH với KTTS sử dụng phương pháp hàm sản xuất.....	81
4.2.3. Lượng giá tác động BĐKH với KTTS sử dụng phương pháp giá thị trường.....	94
4.2.4. Lượng giá tác động BĐKH với NTTS sử dụng phương pháp hàm sản xuất.....	98
4.2.5. Lượng giá tác động BĐKH với NTTS sử dụng phương pháp giá thị trường.....	107
4.3. Bản đồ tổn thương và lượng giá.....	111
4.3.1. Bản đồ tổn thương.....	111
4.3.2. Bản đồ lượng giá tổn thất.....	119
4.4. Phân tích chính sách liên quan đến BĐKH.....	126
CHƯƠNG 5. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	131
5.1. Kết luận.....	131
5.2. Khuyến nghị chính sách.....	133
5.2.1. Quan điểm phát triển.....	133
5.2.2. Định hướng chung.....	134

5.2.3. Giải pháp cụ thể đối với các Bộ Ban ngành Trung Ương.....	135
5.2.4. Giải pháp cụ thể đối với từng địa phương ven biển miền Bắc	145
TÀI LIỆU THAM KHẢO	156
PHỤ LỤC 1. HIỆN TRẠNG THỦY SẢN KHU VỰC CHỊU TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU Ở MIỀN BẮC.....	168
PHỤ LỤC 2. QUY TRÌNH XÂY DỰNG CSDL BẢN ĐỒ TỔN THƯƠNG, BẢN ĐỒ LƯỢNG GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐỐI VỚI THỦY SẢN MIỀN BẮC	200
PHỤ LỤC 3: KIỂM ĐỊNH MÔ HÌNH LƯỢNG GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐỐI VỚI KTTS VÀ NTTS	222
DANH MỤC CÁC CHUYÊN ĐỀ ĐÃ THỰC HIỆN	229

Danh mục các ký hiệu, các chữ viết tắt

ADF	Kiểm định Dickey và Fuller mở rộng
AIC	Tiêu chuẩn thông tin Akaike (Akaike Information Criterion)
ATNĐ	Áp thấp nhiệt đới
ARCH	(Mô hình) phương sai có điều kiện thay đổi tự hồi qui (Autoregressive Conditional Heteroscedastic)
ARDL	(Mô hình) phân phối trễ tự hồi quy (Autogressive Distributed Lag)
BĐKH	Biến đổi khí hậu
CCVI	Chỉ số tổn thương do biến đổi khí hậu (Climate Change Vulnerability Index)
CRI	Chỉ số rủi ro khí hậu (Climate Risk Index)
CSDL	Cơ sở dữ liệu
CV	Mã lực
FAO	Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp Liên Hợp Quốc (Food and Agriculture Organisation)
GDP	Tổng sản phẩm quốc nội (Gross Domestic Product)
IPCC	Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi khí hậu (Intergovernmental Panel on Climate Change)
KTTS	Khai thác thủy sản
NTTS	Nuôi trồng thủy sản
OECD	Tổ chức hợp tác và phát triển kinh tế (The Organization for Economic Cooperation and Development)
SIC	Tiêu chuẩn thông tin Schwarz (Schwarz Information Criterion)

SWOT	Phân tích điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Theats)
UBND	Ủy ban nhân dân
UNDP	Chương trình Phát triển Liên Hợp Quốc (United Nations Development Programme)
VAR	(Mô hình) véc-tơ tự hồi quy (Vector Autoregression)
VBB	Vịnh Bắc Bộ

Danh mục các bảng

Bảng 2.1. Ý kiến khảo sát về mức độ tác động của các loại thiên tai đối với hoạt động KTTS.....	23
Bảng 2.2. Ý kiến khảo sát về mức độ tác động của các loại thiên tai đối với hoạt động NTTS.....	24
Bảng 2.3. Khung đánh giá tổn thương do BĐKH với KTTS và NTTS.....	26
Bảng 2.4. Ma trận SWOT	34
Bảng 3.1. Thông tin mức độ xuất lộ từ 1961–2013	39
Bảng 3.2. Số lượng phiếu điều tra về khai thác thủy sản.....	42
Bảng 3.3. Số lượng phiếu điều tra về nuôi trồng thủy sản.....	43
Bảng 3.4. Mô tả dữ liệu điều tra thực địa phỏng vấn hộ gia đình.....	44
Bảng 3.5. Mô tả dữ liệu KTTS	47
Bảng 3.6. Thống kê dữ liệu KTTS (1981–2012).....	49
Bảng 3.7. Bảng mô tả dữ liệu NTTS	49
Bảng 3.8. Thống kê dữ liệu NTTS (1981–2013).....	51
Bảng 3.9. Kịch bản biến đổi khí hậu đến 2050.....	52
Bảng 3.10. Danh mục các chính sách liên quan đến thủy sản	57
Bảng 3.11. Các văn bản quy phạm pháp luật được triển khai	69
Bảng 4.1. Tác động của tăng trữ lượng thực vật phù du đến các nhóm loài... 76	
Bảng 4.2. Tác động của giảm trữ lượng cá nổi nhỏ đến các nhóm loài..... 78	
Bảng 4.3. Tác động của tăng trữ lượng nhóm chân đầu đến các nhóm loài... 80	
Bảng 4.4. Kiểm định tính dừng của các biến..... 82	
Bảng 4.5. Kết quả ước lượng hàm sản xuất cho KTTS (1981–2012)..... 83	
Bảng 4.6. Mức tăng nhiệt độ (°C) trung bình năm so với thời kỳ 1980-1999 theo kịch bản phát thải trung bình (B2) và giá trị sản xuất KTTS của từng tỉnh..... 91	

Bảng 4.7. Mức tăng lượng mưa trung bình năm so với thời kỳ 1980-1999 theo kịch bản phát thải trung bình (B2)	92
Bảng 4.8. Kết quả mô hình xác định đường cung thủy sản khai thác.....	95
Bảng 4.9. Kết quả mô hình xác định đường cầu thủy sản	96
Bảng 4.10. Kiểm định tính dừng của các biến	98
Bảng 4.11. Kết quả ước lượng hàm sản xuất cho NTTS (1981–2013).....	99
Bảng 4.12. Kết quả mô hình xác định đường cung thủy sản nuôi trồng.....	108

Danh mục các hình

Hình 1.1. Số lượng tàu khai thác ven biển khu vực miền Bắc năm 2008.....	2
Hình 1.2. Cơ cấu nghề theo nhóm công suất khu vực Vịnh Bắc Bộ năm 2009	3
Hình 1.3. Tổng công suất tàu xa bờ và tổng sản lượng thủy sản khai thác các tỉnh ven biển miền Bắc năm 2012.....	3
Hình 1.4. Sản lượng và giá trị sản xuất KTTS của các tỉnh ven biển miền Bắc năm 2012.....	4
Hình 1.5. Sản lượng và giá trị sản xuất NTTS của các tỉnh ven biển miền Bắc năm 2012.....	5
Hình 2.1. Khung nghiên cứu lượng giá kinh tế tác động của biến đổi khí hậu đối với ngành thủy sản	13
Hình 2.2. Lượng giá kinh tế tác động của biến đổi khí hậu đối với KTTS	15
Hình 2.3. Lượng giá kinh tế tác động của biến đổi khí hậu đối với NTTS	16
Hình 2.4. Mối quan hệ giữa tính tổn thương và rủi ro xảy ra thiên tai	19
Hình 2.5. Tổn thất thặng dư xã hội	33
Hình 2.6. Quy trình thành lập cơ sở dữ liệu bản đồ.....	36
Hình 2.7. Thang tầng màu mức độ tổn thương	37
Hình 2.8. Thang màu lượng giá tổn thất.....	38
Hình 3.1. Thiệt hại do bão lũ gây ra đối với thủy sản.....	53
Hình 4.1. Chỉ số tổn thương do BĐKH đối với KTTS	72
Hình 4.2. Chỉ số tổn thương do BĐKH đối với NTTS	74
Hình 4.3. Thay đổi trữ lượng sau khi áp dụng kịch bản tăng 50% trữ lượng của thực vật phù du	76
Hình 4.4. Thay đổi trữ lượng sau khi áp dụng kịch bản giảm 20% trữ lượng của nhóm cá nổi nhỏ	78

Hình 4.5. Thay đổi trữ lượng sau khi áp dụng kịch bản tăng 50% trữ lượng của nhóm chân đầu.....	80
Hình 4.6. Thiệt hại hàng năm đối với KTTS do thay đổi nhiệt độ theo kịch bản BĐKH đến 2050 (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm)	87
Hình 4.7. Thiệt hại hàng năm đối với KTTS do thay đổi lượng mưa theo kịch bản BĐKH đến 2050 (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm)	88
Hình 4.8. Thiệt hại hàng năm đối với KTTS do bão gây ra năm 2050 (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm)	89
Hình 4.9. Tổng thiệt hại hàng năm đối với KTTS do BĐKH gây ra đến năm 2050 (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm)	90
Hình 4.10. Thiệt hại hàng năm đối với KTTS do tăng nhiệt độ (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm)	92
Hình 4.11. Thiệt hại hàng năm đối với KTTS do tăng lượng mưa (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm)	93
Hình 4.12. Tồn thất thặng dư xã hội đối với KTTS	97
Hình 4.13. Thiệt hại hàng năm đối với NTTS do thay đổi nhiệt độ theo kịch bản BĐKH đến 2050 (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm)	102
Hình 4.14. Thiệt hại hàng năm đối với NTTS do thay đổi lượng mưa theo kịch bản BĐKH đến 2050 (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm).....	103
Hình 4.15. Thiệt hại hàng năm đối với NTTS do bão gây ra năm 2050 (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm)	104
Hình 4.16. Tổng thiệt hại do BĐKH đối với NTTS	105
Hình 4.17. Thiệt hại hàng năm đối với NTTS do tăng nhiệt độ (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm)	106
Hình 4.18. Thiệt hại hàng năm đối với NTTS do tăng lượng mưa (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm)	107
Hình 4.19. Tồn thất thặng dư xã hội đối với NTTS	109

Hình 4.20. Các bản đồ mức độ tổn thương của khai thác và nuôi trồng thủy sản	118
Hình 4.21. Các bản đồ lượng giá tổn thất do BĐKH đối với khai thác và nuôi trồng thủy sản.....	125

Lời cảm ơn:

Ban chủ nhiệm đề tài xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ và giúp đỡ của Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bộ Khoa học và Công nghệ, Trường Đại học Kinh tế - Đại học Quốc gia Hà Nội, Viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản, Trung tâm Bảo tồn sinh vật biển và Phát triển cộng đồng, sự tham gia và đóng góp tích cực đối với việc tổ chức, triển khai thực hiện đề tài của PGS. TS. Nguyễn Hồng Sơn, PGS. TS. Trần Anh Tài, TS. Nguyễn Trúc Lê, PGS. TS. Nguyễn Thế Chinh, TS. Bùi Đại Dũng, ThS. Đàm Thị Tuyết, TS. Hoàng Khắc Lịch, TS. Ngô Thọ Hùng, ThS. Thân Thị Hiền, ThS. Cao Lệ Quyên, TS. Dư Văn Toán, ThS. Vũ Duyên Hải, ThS. Nguyễn Hoàng Minh, PGS. TS. Nguyễn Kim Anh, TS. Nguyễn Việt Anh, TS. Hoàng Đức Cường, ThS. Nguyễn Đăng Mậu, Nguyễn Thị Thanh Thúy, Nguyễn Thị Thoan, Lương Thị Tuyên, Nguyễn Thị Thanh Nga, Nguyễn Thị Phương Ly và cán bộ giảng viên Khoa Kinh tế Phát triển, Trường Đại học Kinh tế, Đại học Quốc gia Hà Nội.

Ban chủ nhiệm đề tài cũng xin chân thành cảm ơn các ý kiến nhận xét đánh giá và góp ý đối với báo cáo tổng kết đề tài của PGS. TS. Nguyễn Chu Hồi, PGS. TS. Nguyễn Thế Chinh, PGS. TS. Dương Hồng Sơn, GS. TS. Nguyễn Khắc Minh và TS. Nguyễn Xuân Hiền.

MỞ ĐẦU

Bối cảnh

Khai thác và nuôi trồng thủy sản là nguồn sinh kế và thu nhập quan trọng cho hàng trăm triệu người và cũng là nguồn cung cấp thực phẩm, protein cho hàng tỉ người tiêu dùng trên khắp thế giới [59]. Theo nghiên cứu của Dyck và Sumaila [52], tổng thu nhập trực tiếp của riêng nghề khai thác cá biển thế giới ước tính khoảng từ 80–85 tỉ đô la hàng năm, nếu tính cả chế biến và các ngành dịch vụ phụ trợ khác thì tổng thu nhập ước tính 220 đến 235 tỉ đô la hàng năm. Đóng góp của khai thác và nuôi trồng thủy sản thường là đáng kể so với nông nghiệp trong nền kinh tế quốc dân, dao động từ 0,5% đến 2,5%, có nước đến hơn 7% GDP [56]. Tại hầu hết các quốc gia có biển có thu nhập trung bình và thấp, việc làm trong ngành thủy sản cũng đóng vai trò quan trọng vì đó là nguồn thu nhập và cung cấp dinh dưỡng cho những người nghèo nhất [43]. Các nước có sản lượng và xuất nhập khẩu thủy sản lớn trên thế giới (trừ Trung Quốc), theo thống kê của FAO [59], có thể kể đến: Nhật Bản, Na Uy, Mỹ, Đan Mạch, Phillipines, Indonesia, Việt Nam, và Thái Lan.

Các nghiên cứu khoa học đã chỉ ra rằng biến đổi khí hậu (BĐKH) là một mối đe dọa nghiêm trọng trên phạm vi toàn cầu và đòi hỏi tất cả các nước phải cùng nhau hành động để phòng ngừa và ngăn chặn các tác động tiêu cực do biến đổi khí hậu gây ra. Theo kết quả nghiên cứu của Stern [85], nếu các nước không có hành động để đối phó với biến đổi khí hậu thì thiệt hại do biến đổi khí hậu gây ra ước tính vào khoảng 5–20% GDP toàn cầu mỗi năm.

Các nước có thu nhập thấp tuy đóng góp ít nhất vào nguyên nhân gây ra nhưng lại là các nước chịu tác động nhiều nhất của biến đổi khí hậu [89]. Theo xếp hạng toàn cầu chỉ số rủi ro do biến đổi khí hậu (CRI) giai đoạn

1991–2010 của tổ chức the Germanwatch, 10 nước chịu ảnh hưởng nặng nề nhất của biến đổi khí hậu đều là những nước thuộc nhóm thu nhập thấp và trung bình thấp, bao gồm Bangladesh, Cộng hòa Dominican, Haiti, Honduras, Triều Tiên, Myanmar, Nicaragua, Pakistan, Philippines và Việt Nam [69]. Trong khu vực Đông Nam Á, Philippines, Indonesia, và Việt Nam là những nước chịu nhiều tác động của biến đổi khí hậu, lần lượt theo thứ tự xếp hạng 10, 47, và 6 trong bảng xếp hạng toàn cầu CRI giai đoạn 1991–2010.

Kết quả nghiên cứu của Yusuf và Francisco [93] cho thấy, Việt Nam là một trong những nước rất dễ bị tổn thương bởi tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH) trong khu vực Đông Nam Á. Theo báo cáo của Công ty Tư vấn Maplecroft năm 2012, Việt Nam đứng thứ 23 trong bảng xếp hạng toàn cầu chỉ số tổn thương do biến đổi khí hậu (CCVI) gây ra trong 30 năm tới. Theo các kịch bản về biến đổi khí hậu cho Việt Nam [5], đến cuối thế kỷ 21, khí hậu trên tất cả các vùng của Việt Nam sẽ có nhiều thay đổi, tổng lượng mưa năm và lượng mưa mùa mưa tăng trong khi lượng mưa mùa khô lại giảm. Ngoài ra, mực nước biển sẽ dâng lên khoảng 75 cm so với trung bình thời kỳ 1980 – 1999.

Tuy chưa có đánh giá thiệt hại do biến đổi khí hậu gây ra, nhưng thiệt hại do các hiện tượng thời tiết bất thường như bão, lũ, triều cường, nắng nóng,... gây ra là đáng kể đối với Việt Nam hàng năm. Theo kết quả nghiên cứu của Lê Thu Giang [76], trong khoảng thời gian từ 1994 đến 2003, thiệt hại trung bình do thiên tai gây ra đối với Việt Nam vào khoảng gần 250 triệu đôla mỗi năm, chiếm khoảng 0,8% GDP trung bình trong cùng khoảng thời gian này. Theo các kịch bản biến đổi khí hậu đến 2050, thiệt hại do nước biển dâng và bão gây ra có thể chiếm tương ứng đến 10,9% và 42,5% GDP ở vùng đồng bằng sông Hồng [1].

Thủy sản là ngành kinh tế quan trọng, đóng góp khoảng 6,1% GDP của Việt Nam năm 2006 [80]. Theo thống kê¹, giá trị xuất khẩu thủy sản đã tăng gấp ba lần trong 10 năm qua và đã đạt 6,7 tỉ đôla năm 2014. Số lượng tàu thuyền và sản lượng khai thác thủy sản ở Vịnh Bắc Bộ là đáng kể so với cả nước, chiếm tương ứng 31% và 17% tổng số tàu thuyền và tổng sản lượng khai thác thủy sản của cả nước năm 2011 [32]. Diện tích và sản lượng nuôi trồng thủy sản ở vùng đồng bằng sông Hồng và Bắc Trung Bộ cũng là đáng kể so với cả nước, chiếm tương ứng 20% và 21% tổng diện tích và tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản của cả nước năm 2010 [32]. Tuy nhiên, thủy sản lại là ngành chịu nhiều ảnh hưởng từ các hiện tượng thời tiết bất thường. Trung bình hàng năm có từ bốn đến mười cơn bão đổ bộ vào Việt Nam, trong đó chủ yếu đổ bộ vào ven biển các tỉnh phía Bắc và miền Trung [76]. Chỉ tính riêng cơn bão Linda năm 1997 đã làm chìm và hư hại gần 2000 tàu thuyền khai thác thủy sản, gây thiệt hại khoảng 136,000 ha diện tích nuôi trồng thủy sản và hơn 34,000 tấn thủy hải sản². Ngoài ra, với hơn 4 triệu lao động trực tiếp và gián tiếp tham gia hoạt động sản xuất thủy sản [29], chủ yếu sống ở khu vực ven biển, ngành thủy sản Việt Nam rất dễ bị tổn thương bởi các tai biến thiên nhiên và nước biển dâng do biến đổi khí hậu gây ra, đặc biệt là ở khu vực phía Bắc, nơi đã và đang phải hứng chịu rất nhiều tai biến thiên nhiên như bão, lũ hàng năm.

Tình hình nghiên cứu ở ngoài nước

Thủy sản là một trong những ngành chịu ảnh hưởng đáng kể từ tác động của biến đổi khí hậu, đặc biệt là các nước có biển thu nhập trung bình và thấp. Nghiên cứu của Allison *et al.* [38] cho thấy 33 nước có thủy sản dễ bị

¹ Tổng cục Thống kê: <http://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=393&idmid=3&ItemID=11621> ; Hiệp hội chế biến và xuất khẩu thủy sản Việt Nam: http://www.vasep.com.vn/Thong-ke-thuy-san/123_1736/Xuat-khau-thuy-san-Viet-Nam-nam-2011.htm

² Theo Văn phòng Thường trực Ban chỉ huy Phòng chống lụt bão Trung ương: <http://www.ccfsc.gov.vn/KW6F2B34/CatId/G986H8324D/Tong-hop-thiet-hai.aspx>

tổn thương nhất đối với tác động của biến đổi khí hậu chỉ đóng góp khoảng 2,3% GDP toàn cầu, trong đó 22 nước nằm trong số những nước kém phát triển nhất. Theo Sumaila *et al* [86], nghề cá biển thế giới đang được vận hành kém hiệu quả do khai thác quá mức, ô nhiễm và những nguyên nhân khác do con người gây nên. Nhóm nghiên cứu cho rằng biến đổi khí hậu làm cho vấn đề của nghề cá biển trở nên trầm trọng hơn bởi vì biến đổi khí hậu đã làm thay đổi nhiệt độ và các quá trình sinh hóa của đại dương, dẫn đến thay đổi năng suất của nghề cá biển. Nhóm nghiên cứu cũng cho rằng các tác động về kinh tế của biến đổi khí hậu đối với nghề cá bao gồm thay đổi về giá, giá trị của sản phẩm khai thác, chi phí khai thác và thu nhập của ngư dân. Cụ thể, biến đổi khí hậu làm giảm doanh thu, thu nhập của các công ty và các hộ gia đình khai thác hải sản ở nhiều nơi trên thế giới, cho dù nghề cá ở một số nơi cũng hưởng lợi từ biến đổi khí hậu.

Một phần tác động của biến đổi khí hậu đối với thủy sản có thể được lượng giá thông qua tác động của các hiện tượng thời tiết bất thường, chẳng hạn như hiện tượng El Nino (hiện tượng nóng lên của nhiệt độ bề mặt vùng biển nhiệt đới phía Đông Thái Bình Dương, thường xảy ra khoảng 5 năm một lần gây nên hạn hán và lũ lụt ở nhiều nơi trên thế giới). Khi hiện tượng El Nino xảy ra vào năm 1997–1998, sản lượng đánh bắt cá cơm của Chile và Peru đã giảm 50%, gây thiệt hại giá trị xuất khẩu khoảng 8,2 tỉ đô la và dẫn đến những tác động kinh tế tiêu cực khác như mất việc làm, giảm thu nhập của ngư dân ở hai quốc gia này [86]. Tương tự, khi hiện tượng El Nino xảy ra, sản lượng nghề lưới vây rút chì khai thác cá thu ở khu vực Đông Nam Á cũng bị giảm 48% trong giai đoạn này do thay đổi nhiệt độ bề mặt đại dương, gây thiệt hại ước tính khoảng 6,2 triệu đô la vào năm 1998 [87]. Theo Trotman *et al* [90], tăng nhiệt độ bề mặt đại dương sẽ dẫn đến giảm diện tích bao phủ của rạn san hô, do đó làm giảm năng suất khai thác, gây thiệt hại khoảng 95 đến

140 triệu đô la (giá trị hiện tại khoảng 310 triệu đô la) ở vùng biển Caribê vào năm 2015. Ngân hàng Thế giới đã ước tính thiệt hại của biến đổi khí hậu là 0,1 đến 2 triệu đô la cho nghề cá mưu sinh và 0,05 đến 0,8 triệu đô la đối với nghề cá thương mại ven biển Viti Levu thuộc quần đảo Fiji vào năm 2050, gây thiệt hại đáng kể đối với nền kinh tế ở đây [86].

Một cách khái quát, các tác động tiềm năng của biến đổi khí hậu đối với thủy sản có thể được mô tả tóm tắt như sau [57]:

- Thay đổi về môi trường vật lý: bao gồm việc tăng tần suất của các hiện tượng thời tiết bất thường như El Nino. Ngoài ra, độ mặn của hầu hết các vùng biển điều tăng (do nước bốc hơi), ngoại trừ các vùng vĩ độ cao (do băng tan, tăng lượng mưa).
- Thay đổi về sinh học: hầu hết các mô hình đều dự báo có sự suy giảm năng suất sơ cấp và thay đổi về cấu trúc của chuỗi thức ăn ở các đại dương (tăng các loại tảo nhỏ). Ngoài ra, phân bố các đàn cá cũng có sự thay đổi, đặc biệt là đối với các loài cá nổi. Cụ thể, ở vùng cực có xu hướng tăng các loài sinh sống ở vùng nước ấm và giảm các loài sinh sống ở vùng nước lạnh (do di cư và tuyệt chủng).
- Các dự báo về sinh thái: các hệ sinh thái sẽ bị tác động do sự thay đổi quy mô lớn về nhiệt độ, lượng mưa, gió và hiện tượng acid hóa (do tăng khí CO₂ ở các đại dương). Thay đổi nhiệt độ sẽ ảnh hưởng đến hạn chế lưu thông oxy và tác động đến bổ sung quần đàn của các đàn cá ở đại dương.
- Tác động chung của biến đổi khí hậu đối với nghề cá: bao gồm các thay đổi trong sản lượng khai thác, chi phí thị trường, thay đổi về giá bán sản phẩm hải sản, và có thể cả tăng mức độ rủi ro phá hủy cơ sở hạ tầng nghề cá, ngư cụ, nhà cửa của ngư dân.

- Tác động của biến đổi khí hậu đối với nuôi trồng thủy sản: biến đổi khí hậu có thể tác động tích cực hoặc tiêu cực, trực tiếp hoặc gián tiếp đến nuôi trồng thủy sản thông qua nguồn nước, diện tích nuôi, con giống, thức ăn và năng lượng sử dụng. Chẳng hạn, các hiện tượng thời tiết bất thường như bão, lũ có thể tác động tiêu cực đến nguồn nước, diện tích nuôi trồng thủy sản.
- Tác động từ thích ứng và giảm thiểu biến đổi khí hậu của các lĩnh vực khác đối với nghề cá: việc thích ứng và giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu đối với các lĩnh vực khác có thể ảnh hưởng đến nghề cá. Chẳng hạn, việc lắp đặt và sử dụng các thiết bị năng lượng tái tạo như thủy triều, sóng và gió... có thể ảnh hưởng đến sinh sản, di cư hoặc khai thác các loại hải sản.

Tình hình nghiên cứu trong nước

Hiện chưa có nghiên cứu lượng giá tác động của biến đổi khí hậu đối với khai thác thủy sản ở Việt Nam nói chung và ở miền Bắc nói riêng theo các kịch bản của biến đổi khí hậu. Tuy nhiên, đã có một số nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu đối với nuôi trồng thủy sản được thực hiện ở miền Trung và đồng bằng sông Cửu Long.

Nghiên cứu của Kam và các cộng sự [75] ở đồng bằng sông Cửu Long cho thấy nếu không có giải pháp thích ứng, thu nhập của các hộ nuôi cá tra có thể giảm 3 tỉ đồng/ha vào năm 2020 và các hộ nuôi tôm có thể giảm 130 triệu đồng/ha vào năm 2020 và lên đến 950 triệu đồng/ha năm 2050. Chi phí thích ứng biến đổi khí hậu đối với nghề nuôi tôm có thể sẽ tăng bao gồm các gia tăng chi phí bơm nước và lấy nước, tại các đầm nuôi tôm có thể chiếm khoảng 2,4% tổng chi phí hàng năm (giai đoạn 2010–2050). Tuy vậy, nghiên cứu này mới lượng giá kinh tế do biến đổi khí hậu ở quy mô cấp hộ gia đình, ở quy mô lớn

hơn (cấp tỉnh, khu vực và quốc gia) nghiên cứu chỉ đánh giá một cách định tính tác động của biến đổi khí hậu thông qua chỉ số tổn thương.

Theo nghiên cứu của Dur Văn Toán [16] đối với một xã bãi ngang ven biển Phước Thuận (Tuy Phước, Bình Định), có tới 41% dân cư của xã có nguy cơ bị tổn thương trong đó 10% có nguy cơ bị tổn thương nặng do lũ lụt trong biến đổi khí hậu vào năm 2100 với thiệt hại ước tính hơn 7 tỉ đồng. Nghiên cứu này mới chỉ lượng giá kinh tế do biến đổi khí hậu ở quy mô một xã, chưa lượng giá ở quy mô lớn hơn (cấp tỉnh, khu vực và quốc gia).

Nghiên cứu của Phạm Quang Hà [25] cho thấy không có mối tương quan giữa năng suất nuôi trồng thủy sản với nhiệt độ từ năm 1990 đến 2009 và lượng mưa theo mùa từ năm 1995 đến năm 2009 của hai tỉnh Phú Thọ và Hòa Bình (đây là hai tỉnh được tác giả lựa chọn đại diện cho vùng đồng bằng sông Hồng). Trong mô hình hồi quy của nghiên cứu, tác giả đã không loại trừ các yếu tố chính ảnh hưởng đến năng suất nuôi trồng thủy sản như chất lượng giống, kỹ thuật nuôi, ô nhiễm môi trường. Tác giả cũng không trình bày các kết quả kiểm định giả thuyết của mô hình hồi quy do vậy độ tin cậy của kết quả nghiên cứu cần được xem xét kỹ hơn.

Các nghiên cứu nêu trên hoặc là mới chỉ dừng lại ở mức định tính, chẳng hạn xác định mức độ tổn thương, hoặc là lượng giá kinh tế do biến đổi khí hậu ở quy mô nhỏ (hộ gia đình, xã) mà chưa định lượng được tác động kinh tế của biến đổi khí hậu đối với thủy sản ở quy mô lớn hơn như cấp tỉnh hoặc khu vực.

Do vậy, việc thực hiện đề tài ***“Lượng giá kinh tế do biến đổi khí hậu đối với thủy sản miền Bắc và đề xuất giải pháp giảm thiểu thiệt hại do biến đổi khí hậu”*** là cần thiết nhằm hạn chế đến mức thấp nhất tác động tiêu cực do biến đổi khí hậu gây ra đối với ngành thủy sản ở miền Bắc.

Mục tiêu nghiên cứu

Mục tiêu chung của đề tài là lượng giá kinh tế do biến đổi khí hậu đối với thủy sản miền Bắc và đề xuất giải pháp giảm thiểu thiệt hại do biến đổi khí hậu. Mục tiêu cụ thể của đề tài bao gồm: (1) xây dựng được cơ sở khoa học và thực tiễn, phương pháp và mô hình lượng giá kinh tế do biến đổi khí hậu đối với thủy sản; (2) đánh giá mức độ ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đối với thủy sản tại các tỉnh miền Bắc theo các kịch bản khác nhau; (3) ước lượng được tác động kinh tế do biến đổi khí hậu gây ra đối với thủy sản ở các khu vực chịu ảnh hưởng nhiều nhất theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau; (4) trên cơ sở đánh giá định lượng được mức độ ảnh hưởng và các tác động về mặt kinh tế do biến đổi khí hậu gây ra đối với thủy sản, xây dựng bộ cơ sở dữ liệu và bản đồ lượng giá thiệt hại kinh tế do biến đổi khí hậu đối với thủy sản miền Bắc; (5) đề xuất các giải pháp giảm nhẹ thiệt hại do biến đổi khí hậu gây ra đối với ngành thủy sản ở miền Bắc.

Phạm vi nghiên cứu

Lượng giá kinh tế do biến đổi khí hậu đối với thủy sản là việc xác định giá trị kinh tế (được đo bằng tiền hay mức giảm GDP) của ngành khai thác và nuôi trồng thủy sản bị mất đi do những tác động cực đoan của biến đổi khí hậu như bão, thay đổi nhiệt độ, lượng mưa,... Do hạn chế về thời gian và nguồn lực nên tác động của nước biển dâng đối với khai thác và nuôi trồng thủy sản chưa được nghiên cứu trong đề tài này.

Phạm vi nghiên cứu của đề tài là khu vực miền Bắc bao gồm các tỉnh ven biển phía Bắc từ Quảng Ninh đến Quảng Bình và hai tỉnh Bắc Trung Bộ là Quảng Trị và Thừa Thiên Huế. Đây là các tỉnh có điều kiện thời tiết tương đối giống nhau và có tàu thuyền khai thác thủy sản chủ yếu hoạt động trong khu vực Vịnh Bắc Bộ (VBB). Đề tài nghiên cứu này không bao gồm lượng giá kinh tế của các giá trị gián tiếp, giá trị tùy chọn và giá trị phi sử dụng có

liên quan, ví dụ như suy giảm đa dạng sinh học, mất dần các giá trị bảo tồn như các nguồn gen quý hiếm, tài nguyên thiên nhiên để lại cho thế hệ mai sau (rạn san hô, cỏ biển...), giảm giá trị cảnh quan, sinh thái, hay suy giảm các hoạt động dân sinh ăn theo, mất dần các giá trị lưu tồn của các hệ sinh thái có được từ ý thức lưu tồn tài nguyên dựa trên đức tin và các giá trị phi vật thể liên quan đến đời sống văn hóa, tâm linh v.v..., các nguồn tài liệu cho nghiên cứu khoa học, giáo dục, thẩm mỹ, văn hoá. Đề tài cũng không lượng giá kinh tế những thiệt hại về sức khỏe, tính mạng liên quan đến hoạt động khai thác, nuôi trồng thủy sản do tác động của biến đổi khí hậu (chẳng hạn thiệt mạng về người do đắm tàu đánh bắt cá trên biển vì bão).

Phương pháp nghiên cứu

Đề tài áp dụng cả phương pháp nghiên cứu định tính và phương pháp nghiên cứu định lượng để đánh giá tính dễ bị tổn thương của đối với nuôi trồng và khai thác thủy sản do tác động của BĐKH và lượng giá tác động của BĐKH đối với nuôi trồng và khai thác thủy sản ở miền Bắc.

Cấu trúc báo cáo

Cấu trúc báo cáo này được trình bày như sau: Chương 1 giới thiệu tổng quan về khai thác, nuôi trồng, nguồn lợi thủy sản và các thông tin liên quan đến BĐKH. Chương 2 nêu phương pháp luận nghiên cứu, tiếp theo Chương 3 mô tả dữ liệu và Chương 4 trình bày kết quả nghiên cứu. Chương 5 trình bày kết luận và kiến nghị.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN THỦY SẢN MIỀN BẮC

1.1. Khai thác thủy sản

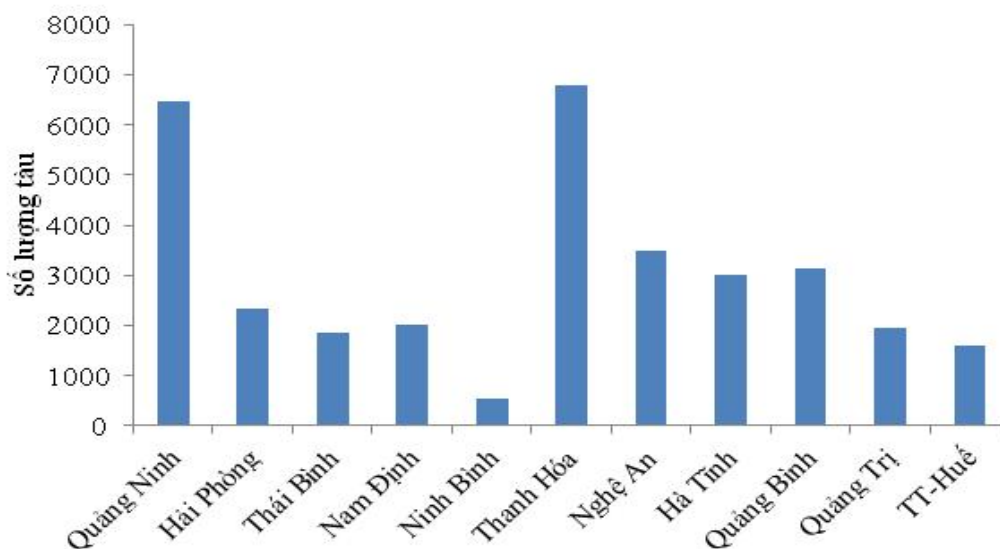
Nghề cá có vai trò quan trọng ở Việt Nam, đóng góp vào tăng trưởng kinh tế, cung cấp dinh dưỡng cho người dân, tạo công ăn việc làm và thu hút ngoại tệ. Giá trị xuất khẩu thủy sản đã đạt khoảng 6,1 tỉ đô la, chiếm khoảng 5,3% tổng giá trị xuất khẩu của Việt Nam năm 2012 và chỉ riêng khai thác thủy sản đã tạo ra khoảng 1,7 triệu việc làm trực tiếp cho khu vực ven biển năm 2010 [29].

Theo Nghị định số 33/2010/NĐ-CP của Chính phủ về quản lý hoạt động khai thác thủy sản, vùng biển Việt Nam được phân thành ba vùng khai thác thủy sản theo thứ tự: a) Vùng biển ven bờ: được giới hạn bởi mép nước biển tại bờ biển và tuyến bờ; b) Vùng lộng: được giới hạn bởi tuyến bờ và tuyến lộng; c) Vùng khơi: được giới hạn bởi tuyến lộng và ranh giới phía ngoài của vùng đặc quyền kinh tế của vùng biển Việt Nam. Tàu lắp máy có tổng công suất máy chính từ 90 CV trở lên (gọi là tàu xa bờ) khai thác thủy sản tại vùng khơi và vùng biển cả, không được khai thác thủy sản tại vùng biển ven bờ và vùng lộng. Tàu lắp máy có tổng công suất máy chính từ 20 CV đến dưới 90 CV (tàu ven bờ) khai thác thủy sản tại vùng lộng và vùng khơi, không được khai thác thủy sản tại vùng biển ven bờ và vùng biển cả; Tàu lắp máy có công suất máy chính dưới 20 CV hoặc tàu không lắp máy (tàu ven bờ) khai thác thủy sản tại vùng biển ven bờ không được khai thác thủy sản tại vùng lộng, vùng khơi và vùng biển cả. Các tàu làm nghề lưới vây cá nổi nhỏ, nghề khai thác nhuyễn thể không bị giới hạn công suất khi hoạt động khai thác trong vùng biển ven bờ và vùng lộng.

Ngư trường khai thác thủy sản của Việt Nam được chia làm năm vùng

sinh thái chính: Vịnh Bắc Bộ, Trung Bộ, giữa Biển Đông, Đông Nam Bộ và Tây Nam Bộ. Số lượng tàu thuyền và sản lượng khai thác thủy sản ở Vịnh Bắc Bộ là đáng kể so với cả nước, chiếm tương ứng 31% và 17% tổng số tàu thuyền và tổng sản lượng khai thác thủy sản của cả nước năm 2011 [32].

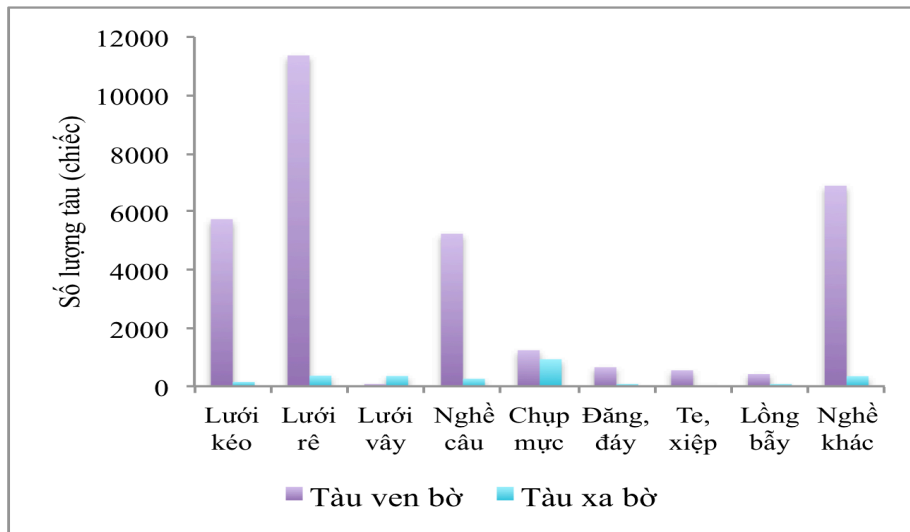
Phạm vi nghiên cứu của đề tài này là khu vực miền Bắc bao gồm các tỉnh ven biển phía Bắc từ Quảng Ninh đến Quảng Bình và hai tỉnh Bắc Trung Bộ là Quảng Trị và Thừa Thiên Huế. Đây là các tỉnh có điều kiện thời tiết tương đối giống nhau và có tàu thuyền khai thác thủy sản chủ yếu hoạt động trong khu vực Vịnh Bắc Bộ (VBB).



Hình 1.1. Số lượng tàu khai thác ven biển khu vực miền Bắc năm 2008

Nguồn: Thái Ngọc Chiến (2009)

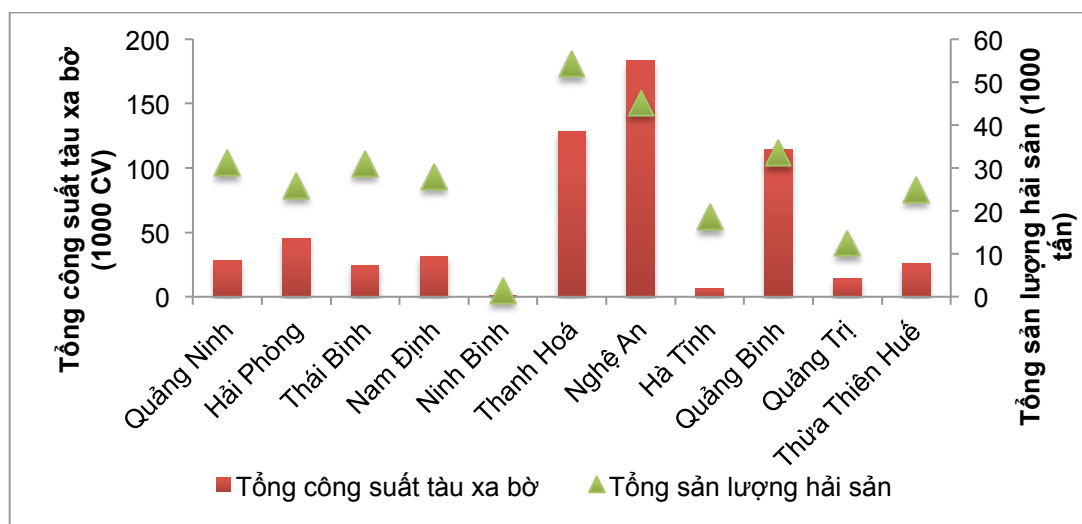
Thống kê số lượng tàu thuyền khai thác hải sản ven bờ của các tỉnh miền Bắc năm 2008 được thể hiện trong Hình 1.1. Các tỉnh có số lượng tàu thuyền khai thác ven bờ nhiều bao gồm Quảng Ninh, Thanh Hóa, Nghệ An và Hà Tĩnh.



Hình 1.2. Cơ cấu nghề theo nhóm công suất khu vực Vịnh Bắc Bộ năm 2009

Nguồn: Nguyễn Văn Kháng (2010)

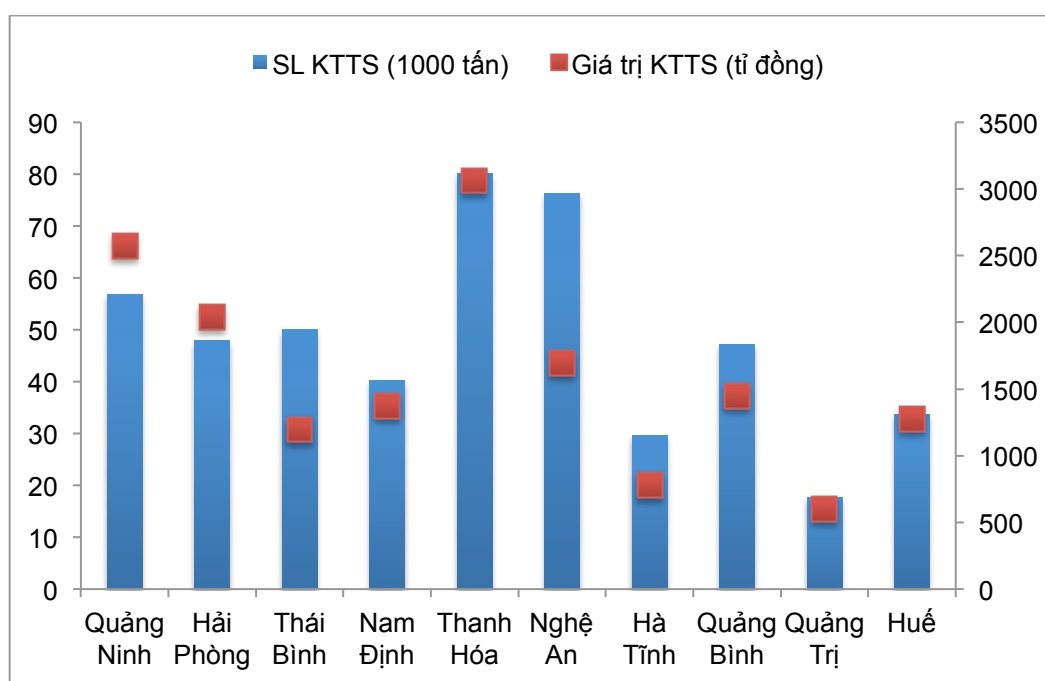
Cơ cấu nghề cá Vịnh Bắc Bộ được mô tả trong Hình 1.2. Có thể thấy, đối với nhóm tàu khai thác xa bờ thì nghề chụp mực, lưới rê, lưới vây và nghề câu là các nhóm nghề chính. Còn đối với nhóm tàu ven bờ thì nghề lưới rê, nghề lưới kéo và nghề câu là các nhóm nghề chính.



Hình 1.3. Tổng công suất tàu xa bờ và tổng sản lượng thủy sản khai thác các tỉnh ven biển miền Bắc năm 2012

Nguồn: Tổng cục Thống kê (2013)

Hình 1.3 mô tả chi tiết về đội tàu khai thác thủy sản xa bờ ở các tỉnh miền Bắc năm 2011. Có thể nhận thấy mối tương quan giữa tổng công suất của đội tàu khai thác xa bờ và tổng sản lượng khai thác thủy sản của các tỉnh. Các tỉnh có tổng công suất đội tàu khai thác xa bờ lớn có sản lượng thủy sản khai thác lớn và ngược lại. Các tỉnh Thanh Hoá, Nghệ An và Quảng Bình có sản lượng thủy sản và công suất đội tàu xa bờ lớn nhất, trong khi Quảng Trị, Hà Tĩnh và Ninh Bình có sản lượng thủy sản và công suất đội tàu xa bờ nhỏ nhất khu vực miền Bắc. Các tỉnh có số lượng tàu thuyền khai thác ven bờ nhiều bao gồm Quảng Ninh, Thanh Hóa, Nghệ An và Hà Tĩnh. Trong khi Quảng Trị, Thừa Thiên Huế và Ninh Bình có số lượng tàu ven bờ nhỏ nhất khu vực miền Bắc.



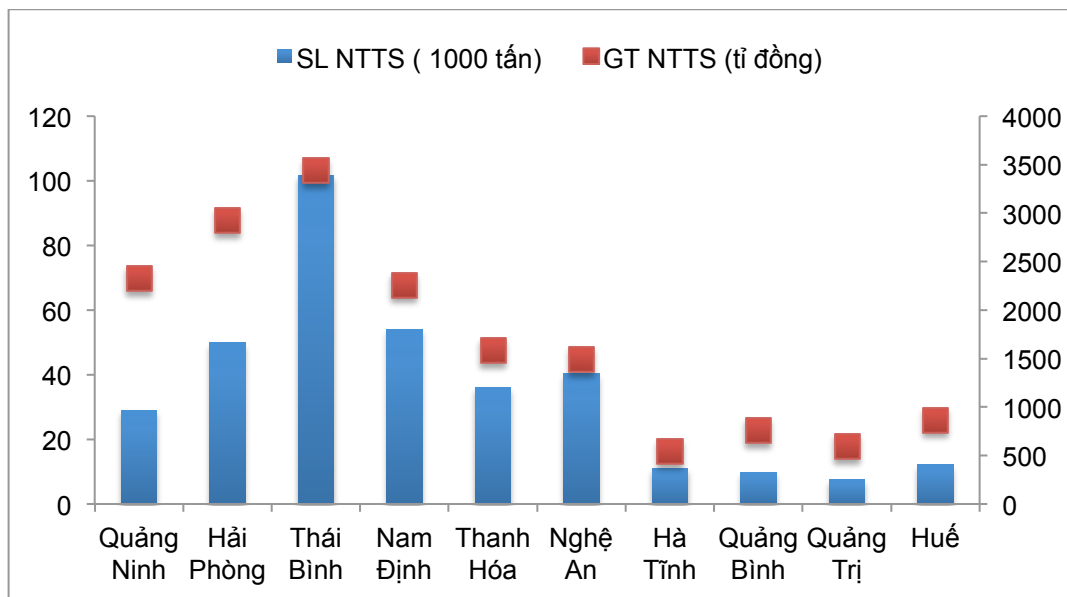
Hình 1.4. Sản lượng và giá trị sản xuất KTTS của các tỉnh ven biển miền Bắc năm 2012

Nguồn: Tổng cục Thống kê (2013)

Thống kê sản lượng và giá trị sản xuất KTTS của các tỉnh ven biển thuộc miền Bắc có nghề KTTS phát triển được thể hiện trong Hình 1.4, Thanh Hóa và Nghệ An là các tỉnh có sản lượng KTTS cao nhất, trong khi Thanh Hóa và Quảng Ninh có giá trị KTTS cao nhất khu vực phía Bắc.

1.2. Nuôi trồng thủy sản

Nuôi trồng thủy sản đóng vai trò đặc biệt quan trọng trong cơ cấu ngành thủy sản, chiếm đến hơn 54% sản lượng và gần 62% giá trị sản xuất thủy sản năm 2012 [29]. Ở khu vực phía Bắc, diện tích nuôi trồng thủy sản (NTTS) và sản lượng NTTS là đáng kể so với cả nước, chiếm tương ứng khoảng 20% và 21% tổng diện tích và tổng sản lượng NTTS của cả nước năm 2010 [32]. Thống kê sản lượng và giá trị sản xuất NTTS của các tỉnh ven biển thuộc miền Bắc có nghề NTTS phát triển được thể hiện trong Hình 1.5.



Hình 1.5. Sản lượng và giá trị sản xuất NTTS của các tỉnh ven biển miền Bắc năm 2012

Nguồn: Tổng cục Thống kê (2013)

Theo số liệu thống kê năm 2012, trong số các tỉnh ở khu vực phía Bắc có NTTS phát triển, Quảng Ninh và Nghệ An có diện tích NTTS lớn nhất, nhưng các tỉnh/thành phố Hải Phòng, Thái Bình và Nam Định lại là các địa phương có sản lượng NTTS lớn nhất. Thanh Hóa tuy là tỉnh có diện tích NTTS chỉ bằng khoảng 73% diện tích NTTS của Quảng Ninh nhưng sản lượng NTTS lại cao hơn Quảng Ninh, bằng khoảng 116%. Trong số các tỉnh có NTTS phát triển ở khu vực phía Bắc, hai tỉnh Hà Tĩnh và Quảng Bình có diện tích và sản lượng NTTS thấp nhất. Ba nhóm đối tượng nuôi phổ biến ở miền Bắc bao gồm nuôi nước mặn - lợ, nuôi biển và nuôi cá nước ngọt. Đối tượng chính của nuôi nước lợ là tôm sú và tôm thẻ chân trắng, nuôi biển là cá song, cá giò, cá vược, tu hài, ghẹ và nuôi nước ngọt là cá trắm, cá mè, cá rô phi.

1.3. Nguồn lợi thủy sản

Khu hệ sinh vật biển vịnh Bắc Bộ mang đặc điểm của khu hệ sinh vật biển nhiệt đới với thành phần loài đa dạng, phong phú, kích thước các loài nhỏ [27]. Phân bố tự nhiên của các loài thủy sản ở vịnh Bắc Bộ chịu ảnh hưởng của điều kiện thời tiết với hai mùa rõ rệt. Mùa gió đông bắc nhiệt độ nước biển thấp hơn so với mùa gió tây nam [20], do vậy một số loài thủy sản có sự di chuyển vùng phân bố. Sự thay đổi khu vực phân bố của các loài dẫn đến sự biến động năng suất đánh bắt theo không gian ở từng mùa gió.

+ *Thành phần loài tỉ lệ sản lượng đánh bắt*: Tổng hợp kết quả từ các chuyến điều tra của Viện Nghiên cứu Hải sản [20] ở vịnh Bắc Bộ đã thống kê được 594 loài thuộc 279 giống nằm trong 127 họ thủy sản khác nhau. Cá chiếm ưu thế về thành phần loài với 525 loài, 267 giống thuộc 114 họ. Ở vịnh Bắc Bộ đã bắt gặp 28 loài tôm, 30 loài mực/bạch tuộc và một số loài/giống cua ghẹ, ốc và sam biển với đặc điểm đáng lưu ý là số lượng loài thủy sản có

sự biến động đáng kể theo mùa và theo năm. Thành phần sản lượng đánh bắt được trong các chuyến điều tra biển cũng có biến động mạnh theo thời gian. Số loài chiếm ưu thế trong sản lượng đánh bắt ở những năm gần đây giảm đi so với những năm trước. Năm 1996, chuyến điều tra ở mùa gió tây nam có 23 loài chiếm tỉ lệ trên 1% trong tổng sản lượng đánh bắt, ở mùa gió đông bắc số loài chiếm trên 1% trong tổng sản lượng khai thác giảm xuống, chỉ có 18 loài. Các chuyến điều tra sau đó đều có số loài đóng góp trên 1% vào tổng sản lượng đánh bắt ít hơn so với kết quả điều tra năm 1996. Trong sản lượng đánh bắt của chuyến điều tra ở mùa gió tây nam 2001 chỉ có 14 loài chiếm có sản lượng khai thác chiếm trên 1% tổng sản lượng. Như vậy, so với kết quả điều tra ở mùa gió tây nam 1996, số loài ưu thế trong sản lượng khai thác đã giảm 64%.

+ *Năng suất đánh bắt chung*: Nguồn lợi thủy sản đánh bắt được bằng lưới kéo đáy ở vịnh Bắc Bộ biến động khá mạnh theo thời gian với biên độ dao động lớn. Tổng hợp kết quả nghiên cứu theo thời gian (trước năm 2006) [20] cho thấy, năng suất đánh bắt trung bình chung giảm mạnh. Xét chung cho toàn vùng biển nghiên cứu, năng suất đánh bắt ở mùa gió đông bắc thường cao hơn so với ở mùa gió tây nam. Năng suất đánh bắt trung bình chung cao nhất đạt 150 kg/h ở mùa gió đông bắc 1996. Các chuyến điều tra sau đó năng suất đánh bắt đều thấp, năng suất trung bình thấp nhất ghi nhận được ở mùa gió tây nam năm 2005, khoảng 70 kg/h. Kết quả phân tích thống kê cho thấy sự suy giảm năng suất đánh bắt ở vịnh Bắc Bộ theo thời gian có ý nghĩa với độ tin cậy 95% (GLM, $p < 0,05$). Trong xu hướng giảm của năng suất đánh bắt, biên độ dao động khác nhau ở từng thời điểm, tuy nhiên sự khác biệt năng suất khai thác ở một số thời điểm có là ý nghĩa (Post hoc, Tukey test).

Theo thời gian, năng suất đánh bắt ở hầu hết các dải độ sâu đều giảm (GLM, $p < 0,05$). Năng suất đánh bắt thấp nhất ở dải độ sâu < 20 m nước, dao động trong khoảng 36–92 kg/h. Dải độ sâu 30–50 m và 50–100 m nước có năng suất đánh bắt cao hơn. Ở mùa gió đông bắc 2001, năng suất khai thác cao nhất thuộc dải độ sâu 30–50 m nước. Sau thời điểm đó, năng suất đánh bắt giảm, thay vào đó, năng suất đánh bắt ở dải độ sâu 50–100 m tăng lên. Kết quả phân tích thống kê so sánh năng suất đánh bắt ở các dải độ sâu theo từng mùa gió có độ tin cậy 95%, sự khác biệt về năng suất đánh bắt ở một số dải độ sâu là có ý nghĩa. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, năng suất đánh bắt trung bình ở mùa gió tây nam 2005 thấp ở tất cả các dải độ sâu, dao động trong khoảng 36–91 kg/h.

+ *Năng suất đánh bắt và tỉ lệ các nhóm sinh thái*: Kết quả nghiên cứu [24] cho thấy, nhóm cá đáy, nhóm cá nổi và nhóm cá rạn là những nhóm chiếm ưu thế trong sản lượng đánh bắt, các nhóm tôm, chân đầu và cua ghe đóng góp tỉ lệ sản lượng thấp hơn. Ở các dải độ sâu khác nhau, tỉ lệ sản lượng của các nhóm sinh thái trong sản lượng đánh bắt có sự thay đổi rõ rệt. Nhóm cá đáy, cá rạn và cá nổi luân phiên nhau chiếm ưu thế ở những dải độ sâu nhất định và xu hướng biến động có tính trái ngược nhau. Sản lượng đánh bắt của nhóm cua ghe và nhóm chân đầu chiếm tỉ lệ khá cao trong tổng sản lượng khai thác ở dải độ sâu dưới 20 m nước, dao động trong khoảng 5,7–12,9 % tổng sản lượng đối với nhóm cua ghe và 3,9–17,8 % tổng sản lượng đối với nhóm chân đầu. Ở dải độ sâu từ 30 m nước trở lên, nhóm cua ghe chiếm tỉ lệ rất thấp trong sản lượng đánh bắt.

Năng suất đánh bắt của các nhóm sinh thái biến động theo dải độ sâu. Ở vùng biển ven bờ, dưới 20 m nước, năng suất đánh bắt biến động thất thường và chưa thể hiện rõ xu hướng tăng giảm. Năng suất đánh bắt của các nhóm cá đáy, cá rạn và cá nổi giảm rất mạnh ở dải độ sâu 20–30 m nước. Kết

quả điều tra ở mùa gió đông bắc năm 1996 cho thấy, năng suất đánh bắt trung bình của nhóm cá đáy khoảng 87 kg/h, nhóm cá nổi khoảng 73 kg/h và nhóm cá rạn khoảng 43 kg/h. Năng suất đánh bắt của các nhóm này giảm rất mạnh theo thời gian, kết quả khảo sát ở mùa gió tây nam năm 2005 cho thấy năng suất đánh bắt của nhóm cá đáy và nhóm cá rạn chỉ còn khoảng 12 kg/h, nhóm cá nổi cao hơn một chút, khoảng 21 kg/h.

Ở dải độ sâu 30–50 m nước, năng suất đánh bắt của nhóm cá nổi giảm mạnh, trong khi đó nhóm cá đáy và nhóm cá rạn năng suất đánh bắt ổn định hơn. Ở dải độ sâu 50–100 m nước, năng suất đánh bắt của hầu hết các nhóm sinh thái biến động rất mạnh, tuy nhiên không thể hiện rõ xu hướng tăng, giảm.

Các nhóm khác bao gồm các loài/nhóm loài ốc, sam, rần biển... xuất hiện trong sản lượng đánh bắt ở một số vùng nhất định với tần suất thấp. Sản lượng của nhóm này đóng góp tỉ lệ không đáng kể trong tổng sản lượng đánh bắt.

1.4. Điều kiện khí tượng thủy văn

Biến đổi khí hậu đã và đang diễn ra trên phạm vi toàn cầu và là một thách thức lớn đối với môi trường toàn cầu trong đó có Việt Nam. Biểu hiện chủ yếu của biến đổi khí hậu là sự nóng lên trên toàn cầu mà nguyên nhân chính bắt nguồn từ sự phát thải quá mức vào khí quyển các chất có hiệu ứng nhà kính do hoạt động kinh tế và xã hội trên trái đất, kéo theo sự tăng lên của nhiệt độ toàn cầu là những biến động mạnh mẽ của lượng mưa và sự gia tăng các hiện tượng khí hậu, thời tiết cực đoan như lũ lụt, hạn hán,... Hệ quả tiếp theo là nước biển dâng và sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến khu vực ven biển, có thể làm ngập hoặc nhiễm mặn nhiều diện tích ruộng đất, làm mất dần rừng ngập

mặn, gia tăng chi phí cho việc tu bổ các công trình cầu cảng, đô thị ven biển,... BĐKH có thể do hai nguyên nhân: do những quá trình tự nhiên và do ảnh hưởng của con người. Phần lớn các nhà khoa học đều khẳng định rằng hoạt động của con người đã và đang làm BĐKH toàn cầu. Nguyên nhân chủ yếu của sự biến đổi đó là sự tăng nồng độ khí nhà kính trong khí quyển dẫn đến tăng hiệu ứng nhà kính. Đặc biệt quan trọng là khí CO₂ được tạo thành do sử dụng năng lượng từ nhiên liệu hóa thạch (như dầu mỏ, than đá, khí tự nhiên...), phá rừng và chuyển đổi sử dụng đất.

Theo số liệu của Viện Khí tượng thủy văn và Môi trường, trong giai đoạn 1961–2010, ở miền Bắc, nhiệt độ trung bình tháng 1, tháng 7 và trung bình năm đều có xu thế tăng, với mức tăng ở tháng 1 cao hơn tháng 7. Vào tháng 1, trung bình khu vực miền Bắc có nhiệt độ tăng khoảng 1,4 đến 1,5⁰C, tháng 7 tăng khoảng 0,4 – 0,5⁰C và trung bình năm tăng 0,5 – 0,6⁰C.

Trong giai đoạn này, lượng mưa trong mùa ít mưa có xu thế tăng, còn lượng mưa trong mùa mưa và lượng mưa năm lại có xu thế giảm. Vào thời kỳ tháng 11– 4, lượng mưa trong 50 năm qua tăng khoảng 5%; thời kỳ tháng 5– 10 có mức giảm khoảng 5–6% và lượng mưa năm giảm ở mức 3%. Theo số liệu về lượng mưa trung bình, mùa mưa bắt đầu vào tháng 4, tháng 5 ở Tây Bắc, Đông Bắc, đồng bằng Bắc Bộ; tháng 5, tháng 6 ở phía Bắc của Bắc Trung Bộ (Thanh Hóa–Nghệ An); tháng 8, tháng 9 ở phía Nam của Bắc Trung Bộ (Quảng Bình–Thừa Thiên Huế), phía Bắc của Nam Trung Bộ (từ Đà Nẵng đến Khánh Hòa) rồi trở lại tháng 5, tháng 6 ở phía Nam của Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ.

Trong 50 năm, từ 1961 đến 2010, năm có bão bắt đầu sớm nhất vào tháng 1 (1975, 2006, 2007, 2008 và 2010), nhiều nhất vào tháng 6 (26%), tháng 7 (20%) và muộn nhất vào tháng 9 (1999). Tính trung bình cho cả thời kỳ nghiên cứu thì mùa bão bắt đầu từ tuần 2 tháng 6, muộn hơn một tháng so

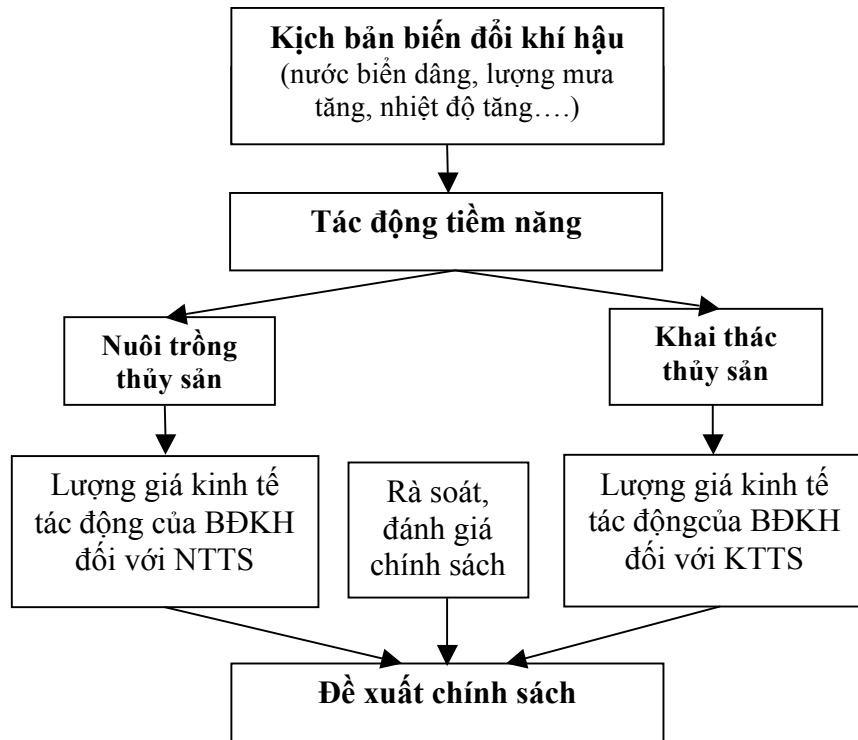
với mùa bão trên Biển Đông. Thời gian bắt đầu mùa bão tính trung bình cho từng thập kỷ cũng khác nhau. Mùa bão bắt đầu vào tuần 3 tháng 6 trong thập kỷ 1961 – 1970, tuần 1 tháng 6 trong thập kỷ 1971–1980 và tuần 2 tháng 6 trong thập kỷ 1981–1990. Tính chung cho cả thời kỳ 1961–1990, mùa bão bắt đầu vào tuần 2 tháng 6. Trung bình thập kỷ 1991–2000 mùa bão bắt đầu vào tuần 1 tháng 6 nhưng đến thập kỷ 2001–2010, mùa bão bắt đầu trung bình tuần 3 tháng 4. Tính chung cho cả thời kỳ gần đây (1991–2010) mùa bão bắt đầu vào tuần 1 tháng 5. Rõ ràng trong thời kỳ gần đây mùa bão bắt đầu sớm hơn so với thời kỳ 1961 – 1990. Trong thời kỳ nghiên cứu tháng cao điểm của mùa bão xảy ra sớm nhất vào tháng 7 (1971, 2003, 2010), nhiều nhất vào tháng 9 (34%), tháng 6 (20%) và muộn nhất vào tháng 12 (2007). Tính trung bình cho cả thời kỳ nghiên cứu, cao điểm của mùa bão ở Việt Nam là tháng 9, trùng với tháng cao điểm của mùa bão ở Biển Đông. Thời gian cao điểm của mùa bão cũng ít nhiều khác nhau giữa các thập kỷ. Trung bình tháng cao điểm mùa bão rơi vào tuần 1 tháng 10 trong 3 thập kỷ liên tiếp, từ 1961 – 1990. Thời gian cao điểm của mùa bão trung bình cho thập kỷ 1991–2000 là tuần 3 tháng 9 và sớm hơn chút ít, vào tuần 2 tháng 9 trong năm đầu thập kỷ 2001 – 2010. Tính chung cho cả thời kỳ gần đây, cao điểm của mùa bão là tuần 3 tháng 9. Như vậy trong thời kỳ gần đây, cao điểm của mùa bão sớm hơn chút ít so với thời kỳ 1961 – 1990. Trong 50 năm qua, mùa bão kết thúc sớm nhất vào tháng 9 (2002), nhiều nhất vào tháng 11 (46%), muộn nhất vào tháng 12 (nhiều năm). Tính trung bình cho cả thời kỳ nghiên cứu, mùa bão kết thúc vào tuần 2 tháng 11.

CHƯƠNG 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Cách tiếp cận

Lượng giá kinh tế do biến đổi khí hậu đối với thủy sản là việc xác định giá trị kinh tế (được đo bằng tiền hay mức giảm GDP) của ngành khai thác và nuôi trồng thủy sản bị mất đi do những tác động cực đoan của biến đổi khí hậu như bão, lũ, nước biển dâng, thay đổi nhiệt độ, lượng mưa,... Trong nghiên cứu này, các tác động cực đoan của BĐKH ngoài yếu tố tăng nhiệt độ, lượng mưa trung bình trong năm theo các kịch bản BĐKH do Bộ Tài nguyên và Môi trường xây dựng năm 2012 [5], các yếu tố khác cũng được xem xét bao gồm: số lượng bão lớn (sức gió tại tâm bão >100 km/h) hàng năm, tổng số cơn bão từ cấp 6 trở lên (tương đương sức gió tại tâm bão từ 39 km/h trở lên) có tâm bão đổ bộ vào địa phương khu vực nghiên cứu trong giai đoạn từ 1961 đến 2004, số ngày có nhiệt độ tối cao trên 35°C bình quân năm trong giai đoạn 1971 – 2013, số ngày có nhiệt độ tối thấp nhỏ hơn 10°C bình quân năm giai đoạn 1971 – 2013, số ngày có lượng mưa trên 50 mm bình quân năm giai đoạn 1971 – 2013 tại các địa phương khu vực nghiên cứu.

Những thiệt hại được xác định là các tổn thất giá trị trực tiếp của ngành khai thác và nuôi trồng thủy sản, bao gồm: (1) sự suy giảm sản lượng khai thác, nuôi trồng thủy sản do tác động của biến đổi khí hậu, có tính đến sự thay đổi giá cả tại bến; (2) sự gia tăng chi phí khai thác, nuôi trồng thủy sản, bao gồm cả các thiệt hại kinh tế do đầu tư ứng phó, xử lý hậu quả của các hiện tượng thời tiết để giảm thiểu, khắc phục thiệt hại đối với khai thác, nuôi trồng thủy sản; (3) sự thay đổi của lợi nhuận từ khai thác, nuôi trồng thủy sản.



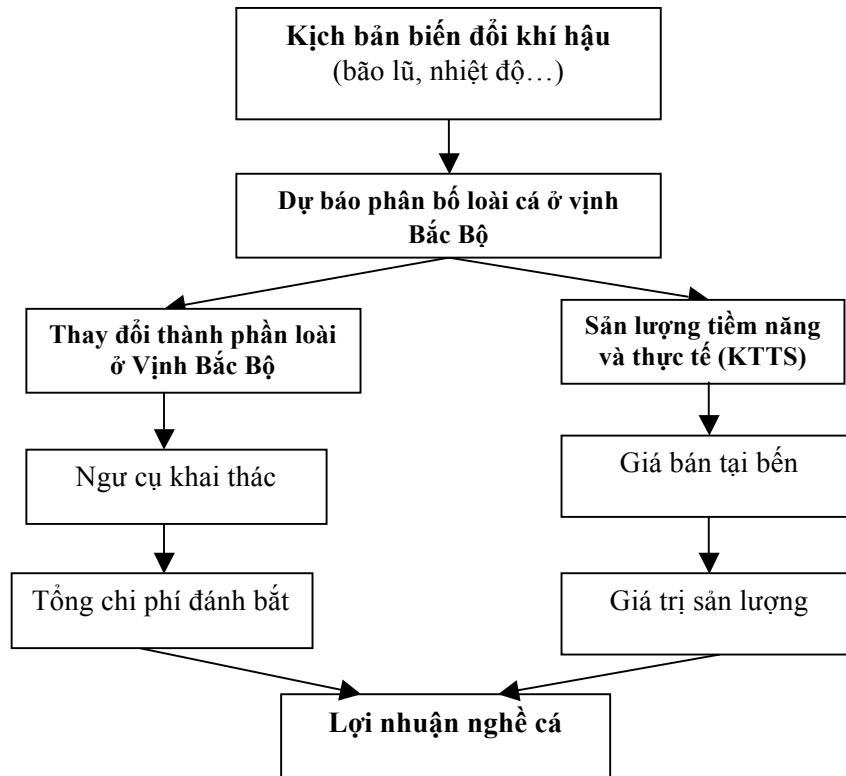
Hình 2.1. Khung nghiên cứu lượng giá kinh tế tác động của biến đổi khí hậu đối với ngành thủy sản

Phương pháp tiếp cận của đề tài được dựa trên khung nghiên cứu thể hiện ở Hình 2.1, trong đó, mô tả khung nghiên cứu lượng giá kinh tế tác động của biến đổi khí hậu đối với ngành thủy sản nói chung. Hình 2.2 và Hình 2.3 mô tả khung nghiên cứu lượng giá kinh tế tác động của biến đổi khí hậu tương ứng đối với khai thác và nuôi trồng thủy sản. Đề tài sử dụng cách tiếp cận và phương pháp đã được Sumaila *et al.* [86] sử dụng để lượng giá kinh tế tác động của biến đổi khí hậu đối với khai thác hải sản (Hình 2.1). Theo Sumaila *et al.* [86], tác động kinh tế của biến đổi khí hậu đối với nghề cá biển có thể tóm tắt như sau:

- a) *Tác động đến giá cá tại bến:* Khi nguồn cung cá giảm do biến đổi khí hậu sẽ dẫn đến giá bán cá sẽ tăng (nếu các điều kiện khác không đổi) và bù đắp lại sản lượng khai thác bị giảm. Tuy nhiên, người tiêu dùng có thể

mua thực phẩm thay thế khác khi giá cá tăng lên dẫn đến giảm nhu cầu mua và giảm khả năng tăng giá bán cá. Hiện chưa có nghiên cứu liên quan đến thay đổi thặng dư tiêu dùng dưới tác động của các kịch bản biến đổi khí hậu, vì vậy hướng nghiên cứu này cần được quan tâm.

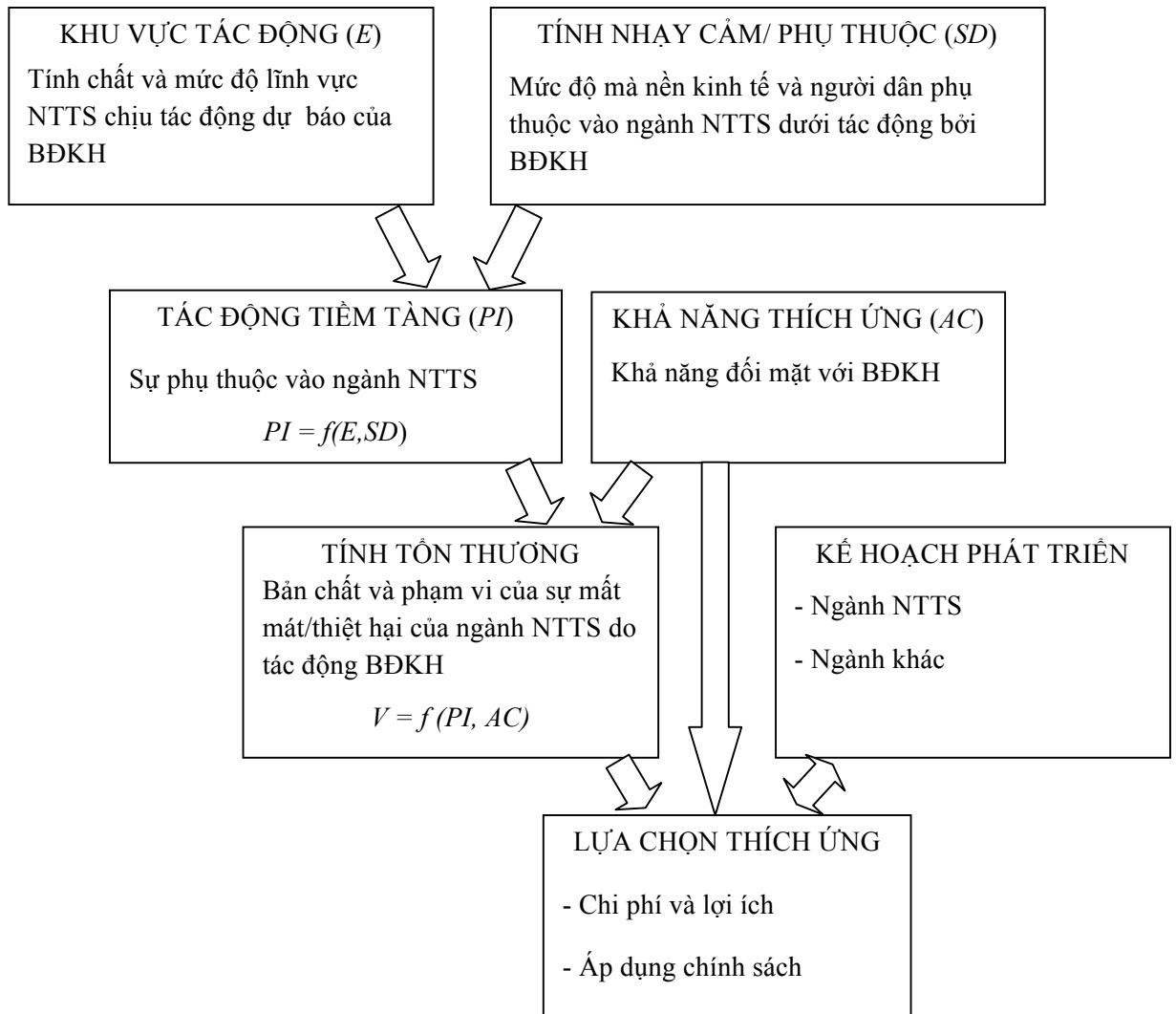
- b) *Tác động đến thu nhập của ngư dân:* Biến đổi khí hậu có thể tác động đến thu nhập của ngư dân thông qua việc thay đổi số lượng, chất lượng, phân bố sản lượng khai thác và giá bán cá tại bến.
- c) *Tác động đến chi phí khai thác:* Lượng giá tác động của biến đổi khí hậu chính là lượng giá các chi phí vốn phát sinh do tàu thuyền, ngư cụ bị phá hủy, chi phí đầu tư bao gồm cảng neo đậu, tàu thuyền, ngư cụ, nhà máy chế biến để thích ứng với tác động của biến đổi khí hậu đến nguồn lợi thủy sản bao gồm các tác động về số lượng, thành phần loài và phân bố của nguồn lợi thủy sản. Thay đổi tập tính di cư, phân bố đàn cá sẽ dẫn đến thay đổi thời gian di chuyển của tàu cá, có thể làm tăng hoặc giảm nhiên liệu hoặc số lượng đá dùng để ướp cá.
- d) *Tác động đến lợi nhuận và các chỉ số kinh tế khác:* Do biến đổi khí hậu làm thay đổi giá trị và chi phí khai thác, dẫn đến sẽ thay đổi lợi nhuận từ khai thác thủy sản.



Hình 2.2. Lượng giá kinh tế tác động của biến đổi khí hậu đối với KTTS

Nguồn: Sumaila *et al.* (2011)

Đề tài sẽ sử dụng khung nghiên cứu của Allison *et al.* [38] để lượng giá kinh tế tác động của biến đổi khí hậu đối với nuôi trồng thủy sản. Khung phân tích này được mô tả ở Hình 2.3.



Hình 2.3. Lượng giá kinh tế tác động của biến đổi khí hậu đối với NTTS

Nguồn: Allison *et al.* (2009)

Những tác động của BĐKH đến nuôi trồng thủy sản có thể bao gồm:

- a) Giảm sản lượng nuôi trồng do giảm nồng độ oxy khi nhiệt độ tăng, đặc biệt vào ban đêm, làm ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của loài nuôi. Đối với nuôi mặn, lợ, mưa lớn làm độ mặn trong ao nuôi giảm đột ngột, gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến thủy sản nuôi trồng. Ngoài ra, các thực vật nổi, mắt xích đầu tiên của chuỗi thức ăn cho động vật nổi bị hủy

diệt, làm giảm mạnh động vật nổi, do đó làm giảm nguồn thức ăn chủ yếu của các vật nuôi tầng giữa và tầng trên [22].

- b) Gia tăng chi phí nuôi trồng do ảnh hưởng của các hiện tượng thời tiết cực đoan (ví dụ che nắng, sục khí để duy trì nồng độ oxy trong nước ao, sử dụng thuốc kháng sinh khi vật nuôi bị bệnh).
- c) Do sự khan hiếm dần thủy sản tự nhiên thì nhu cầu thủy sản nuôi trồng gia tăng, làm giá thủy sản nuôi tăng.

2.2. Các mô hình đánh giá tổn thương

2.2.1. Đánh giá tổn thương do tác động của BĐKH

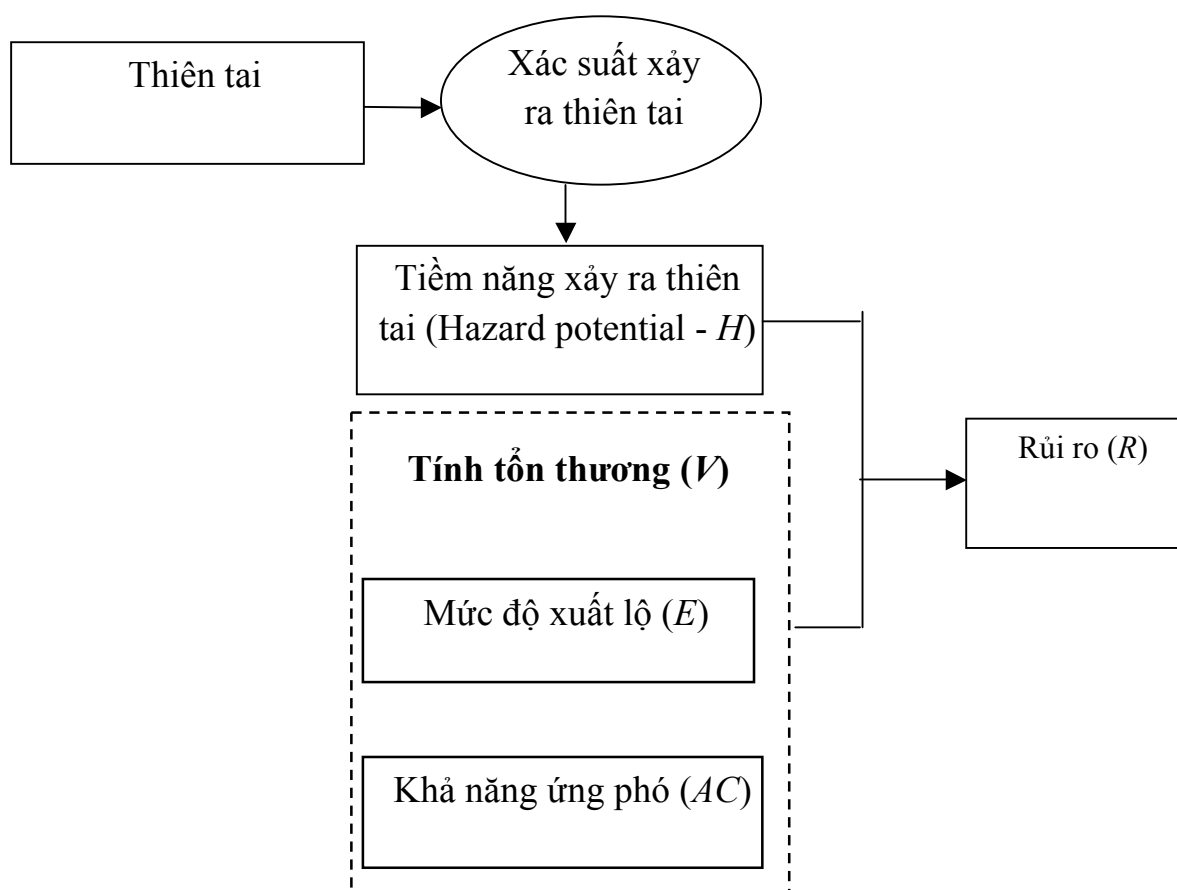
Tính tổn thương (vulnerability – V) và rủi ro (risk – R) là những khái niệm quan trọng khi nghiên cứu về thiên tai và BĐKH. Không có một định nghĩa chính xác về tính tổn thương hay rủi ro vì hai khái niệm này được sử dụng rất linh hoạt trong các bối cảnh nghiên cứu khác nhau [49], [93]. Định nghĩa về tính tổn thương do BĐKH được nhiều tổ chức và nhà khoa học sử dụng do Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi Khí hậu (IPCC) đưa ra trong Báo cáo Đánh giá Thứ 3 [72] như sau: tính tổn thương là “mức độ một hệ thống tự nhiên hay xã hội có thể bị tổn thương hoặc không thể ứng phó với các tác động bất lợi do BĐKH (bao gồm các hình thái thời tiết cực đoan và biến đổi khí hậu”. Để định lượng tính tổn thương do BĐKH, IPCC [72] đã chỉ rõ tính tổn thương (V) là một hàm số của 3 yếu tố sau: (i) mức độ xuất lộ của hệ thống trước các tác động bất lợi của BĐKH (Exposure – E); (ii) mức độ nhạy cảm của hệ thống trước những thay đổi của khí hậu (Sensitivity – S); (iii) năng lực thích ứng với BĐKH (Adaptive Capacity – AC). Mức độ nhạy cảm (S) được xác định là mức độ mà hệ thống phản ứng lại một sự thay đổi của khí hậu (bao gồm cả sự thay đổi bất lợi hoặc có lợi của khí hậu). Năng lực

thích ứng (AC) được xác định là mức độ mà các điều chỉnh của hệ thống có thể làm giảm nhẹ khả năng gây tổn thương do BĐKH hoặc bù đắp các thiệt hại do BĐKH gây ra hoặc tận dụng các cơ hội do tác động tích cực của BĐKH đem lại. Như vậy mối quan hệ của chỉ số tính tổn thương với các chỉ số thành phần có thể viết ngắn gọn lại theo mối quan hệ toán học là $V = f(E,S,AC)$.

Đến Báo cáo Đánh giá Thứ 4, định nghĩa tính tổn thương được phát triển và nêu cụ thể hơn so với Báo cáo Thứ 3. IPCC [73] nhấn mạnh chỉ số tính tổn thương là một chỉ số tổng hợp của nhiều yếu tố thành phần. Tính tổn thương phụ thuộc vào hai yếu tố là (i) yếu tố tự nhiên: các tác động liên quan đến thay đổi khí hậu và thời tiết; (ii) yếu tố con người: các tác động do con người tạo ra. Chỉ số tổn thương tổng hợp phải phản ánh được tính tổn thương về kinh tế (economic vulnerability), tổn thương về môi trường (environmental vulnerability) và tổn thương về xã hội (social vulnerability) [47]. Trong đó, các yếu tố liên quan đến tính tổn thương về xã hội như giảm nghèo, đa dạng hóa sinh kế, bảo vệ tài sản cộng đồng và tăng cường các hoạt động của tập thể ngày càng quan trọng vì chúng liên quan trực tiếp đến năng lực ứng phó với BĐKH. IPCC cũng nêu rõ tính tổn thương do BĐKH phụ thuộc nhiều vào địa điểm khảo sát và quy mô đánh giá, bên cạnh đó cần xem xét đến nguồn gốc của các tác động liên quan đến khí hậu và ý nghĩa của những tác động đó. Các yếu tố rủi ro và tính không chắc chắn liên quan đến đánh giá tổn thương cũng cần được xem xét [47].

Khái niệm về rủi ro (risk) trong bối cảnh liên quan đến thiên tai và BĐKH là khả năng bị tổn thất hoặc là xác suất bị thiệt hại, mất mát. Rủi ro bao gồm hai yếu tố: xác suất xảy ra tổn thất (Probability – P) và thiệt hại do tổn thất gây ra (Loss – L) [49], [64], [93]. Về mặt toán học, rủi ro được biểu diễn dưới dạng $R = P \times L$. Rủi ro và tính tổn thương có mối quan hệ với nhau

đặc biệt trong lĩnh vực nghiên cứu về thiên tai và BDKH. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra mối quan hệ toán học giữa rủi ro và tính tổn thương [36], [64], [70]. (xem Hình 2.4). Theo đó, rủi ro một thiên tai xảy ra (hazard risk) được xác định bằng xác suất thiên tai xảy ra (hazard – H), mức độ xuất lộ của hệ thống khi thiên tai xảy ra (exposure – E) và mức độ tổn thương của hệ thống khi thiên tai xảy ra (vulnerability – V). Do mức độ xuất lộ (E) đã được tính trong (V) nên công thức biểu diễn mối quan hệ giữa rủi ro và tính tổn thương là: $R = f(H, V)$. Theo Hình 2.4 và công thức tính chỉ số rủi ro trên thì tính tổn thương V là một thành phần của rủi ro (R).



Hình 2.4. Mối quan hệ giữa tính tổn thương và rủi ro xảy ra thiên tai

Nguồn: Hori *et al.* (2002), ADRC (2005), Greiving (2006)

Quá trình tổng hợp các báo cáo và tài liệu cho thấy, có rất nhiều tổ chức và nhà khoa học đã đưa ra các phương pháp và mô hình đánh giá rủi ro và tổn thương khác nhau [35], [48], [49], [64], [66], [78], [82], [84], [93], [94]. Mặc dù các phương pháp và mô hình đưa ra có những điểm khác nhau trong việc gọi tên và định nghĩa các chỉ số thành phần để tính toán chỉ số tổn thương do BĐKH nhưng bản chất và phương pháp xác định các chỉ số thành phần đó lại giống nhau. Sự khác nhau cơ bản giữa các nghiên cứu tập trung chủ yếu ở quy mô đánh giá, phương pháp phân nhóm và tổng hợp các chỉ số thành phần cũng như phương pháp thể hiện kết quả. Tuy nhiên nguyên tắc chung để xác định các chỉ số thành phần trong các nghiên cứu đều dựa trên cơ sở phương pháp luận về đánh giá tổn thương được đưa ra trong Báo cáo Thứ 3 của IPCC [66], [71].

2.2.2. Đánh giá tổn thương do tác động BĐKH đối với KTTS và NTTS

+ Xác định chỉ số xuất lộ E

Đối với đánh bắt và nuôi trồng thủy sản, điều tra thực địa của đề tài cho thấy bão có ảnh hưởng và gây thiệt hại đáng kể nhất. Bão gây ra thiệt hại đối với tàu, thuyền và các thiết bị đánh bắt, gây mất thu nhập của ngư dân do phải vào bờ, dừng hoạt động đánh bắt trong thời gian bão hoạt động. Bão cũng gây hư hại đối với ao, đầm thả cá, đê kè, hàng rào chắn ngao, gây thất thoát thủy sản nuôi trồng. Sau bão, thủy sản nuôi trồng thường dễ bị dịch bệnh do ô nhiễm và thay đổi môi trường nước.

Bên cạnh bão thì lượng mưa và nhiệt độ, thông qua các biểu hiện cực đoan như mưa lớn, nắng nóng, rét đậm, sương muối là các loại thiên tai có tác động đến hoạt động khai thác và nuôi trồng thủy sản được phần lớn các hộ gia đình nêu ra.

Hiện tượng mưa lớn là hệ quả của một số loại hình thời tiết đặc biệt như bão, áp thấp nhiệt đới hay dải hội tụ nhiệt đới, front lạnh, đường đứt... Đặc biệt khi có sự kết hợp của chúng sẽ càng nguy hiểm hơn gây nên mưa, mưa vừa đến mưa to, trong một thời gian dài trên một phạm vi rộng. Theo “Quy định tạm thời về tổng kết các hiện tượng thời tiết nguy hiểm hàng năm” của Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương, căn cứ vào lượng mưa thực tế đo được trong 24 giờ tại các trạm quan trắc khí tượng bề mặt, trạm đo mưa trong mạng lưới khí tượng thủy văn phân định các cấp mưa khác nhau theo qui định của Tổ chức Khí tượng Thế giới. Mưa lớn được chia làm 3 cấp:

- Mưa vừa: Lượng mưa đo được từ 16 – 50 mm/24h.
- Mưa to: Lượng mưa đo được từ 51 – 100 mm/24h.
- Mưa rất to: Lượng mưa đo được > 100 mm/24h.

Ngày có mưa lớn là ngày xảy ra mưa trong 24 giờ (từ 19 giờ ngày hôm trước đến 19 giờ ngày hôm sau) đạt cấp mưa vừa trở lên. Trong các nghiên cứu về ảnh hưởng của mưa thì cấp mưa to 51 – 100 mm/24h bắt đầu có những ảnh hưởng tiêu cực đến đời sống con người. Trong nghiên cứu này, mưa lớn được xem là ngày có lượng mưa trên 50 mm, có ảnh hưởng đến hoạt động khai thác và nuôi trồng thủy sản của con người.

Nhiệt độ không khí cao hoặc thấp có ảnh hưởng lớn đến đời sống con người, gia súc và cây trồng. Tổ chức Khí tượng Thế giới có định ra ngưỡng nhiệt độ gây khó chịu đối với con người đó là khi nhiệt độ không khí lớn hơn hoặc bằng 33°C, nếu nhiệt độ càng tăng thì càng gây nguy hiểm. Nhiệt độ cao cũng ảnh hưởng đến thủy sản nuôi trồng và đánh bắt. Nhiệt độ không khí trung bình ngày cao liên quan đến hiện tượng thời tiết nắng nóng. Mức độ nắng nóng được căn cứ theo nhiệt độ cao nhất. Khi nhiệt độ tối cao trong

ngày lớn hơn hoặc bằng 35°C thì ngày đó được coi là nắng nóng; khi nhiệt độ tối cao trong ngày lớn hơn hoặc bằng 38°C thì ngày đó được coi là nắng nóng gay gắt. Trong nghiên cứu này, ngày nắng nóng được xác định là ngày có nhiệt độ tối cao lớn hơn hoặc bằng 35°C.

Khi nhiệt độ không khí xuống thấp cũng gây thiệt hại cho đời sống con người, gia súc và cây trồng. Nhiệt độ thấp cũng ảnh hưởng đến các loài thủy sản đáng kể theo nhận xét của người dân. Các đợt rét đậm, rét hại liên quan đến các đợt không khí lạnh, được đặc trưng bởi nhiệt độ tối thấp trong ngày. Đối với vùng đồng bằng rét đậm xảy ra khi nhiệt độ trung bình ngày nhỏ hơn hoặc bằng 13°C; rét hại xảy ra khi nhiệt độ trung bình ngày nhỏ hơn 11°C. Các số liệu cần thống kê là thống nhất chung cho tất cả các trạm khí tượng tại các vùng (đồng bằng, miền núi), do vậy nghiên cứu này sử dụng thống kê những ngày có nhiệt độ tối thấp trong ngày nhỏ hơn hoặc bằng 10°C; và xác định giá trị thấp nhất từng xuất hiện trong cả chuỗi quan trắc.

Do các yếu tố đầu vào của các chỉ số thành phần E , S , AC trong hàm tổn thương (số lượng bão, số ngày mưa lớn, số ngày nắng nóng, số ngày rét đậm,..., số tàu thuyền, tỉ lệ hộ nghèo, tỉ lệ dân số phụ thuộc...) có thứ nguyên khác nhau, chúng cần được chuẩn hóa về cùng thứ nguyên. Đề tài sử dụng phương pháp chuẩn hóa được phát triển bởi UNDP [91].

$$Z_{i,j} = \frac{X_{i,j} - X_i(\min)}{X_i(\max) - X_i(\min)}$$

Trong công thức trên: $Z_{i,j}$ là biến số được chuẩn hóa nhóm i của yếu tố BĐKH j . Nhóm i có thể là quốc gia, vùng, khu vực hoặc cộng đồng. Yếu tố BĐKH j có thể là các yếu tố bão, lũ lụt, lốc xoáy, thay đổi nhiệt độ, thay đổi lượng mưa...; $X_{i,j}$ là giá trị chưa chuẩn hóa nhóm i của yếu tố BĐKH j ; $X_i(\max, \min)$ là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của nhóm i .

Chỉ số xuất lộ được tính bằng bình quân có trọng số của các biến số được chuẩn hóa về số lượng bão cấp 6 trở lên, số ngày nắng nóng trên 35°C, số ngày rét đậm dưới 10°C, số ngày mưa lớn trên 50 mm.

Đối với khai thác thủy sản, kết quả điều tra thực địa của đề tài cho thấy bão có ảnh hưởng và gây thiệt hại đáng kể nhất. Có đến 55/69 (80%) nhóm thảo luận cho rằng bão có tác động từ mạnh đến rất mạnh đối với hoạt động khai thác thủy sản. Các hiện tượng thời tiết cực đoan khác như mưa lớn, rét có thể làm ảnh hưởng đáng kể (vì ngư dân sẽ không đi khai thác được, năng suất khai thác giảm mạnh khi trời mưa). Có 2/3 số nhóm thảo luận cho rằng mưa lớn có tác động đáng kể đối với hoạt động khai thác thủy sản. Nắng nóng cũng có thể hạn chế việc đánh bắt của ngư dân, nhưng ở mức độ thấp. Do đó, biến số lượng cơn bão chuẩn hóa được tính với trọng số là 0,60; mưa lớn có trọng số 0,20 và rét có trọng số 0,15 và nắng nóng có trọng số 0,05.

Bảng 2.1. Ý kiến khảo sát về mức độ tác động của các loại thiên tai đối với hoạt động KTTS

Đơn vị: số nhóm phỏng vấn

Loại thiên tai	Mức độ tác động (1-yếu..., 5-rất mạnh)					Tổng
	1	2	3	4	5	
Bão	8	0	6	17	38	69
Mưa lớn	8	13	21	17	5	64
Rét	6	12	25	9	0	52
Nắng nóng	0	1	3	1	0	5

Nguồn: Kết quả khảo sát của đề tài

Theo kết quả phỏng vấn người dân thì bão có ảnh hưởng lớn nhất đến nuôi trồng thủy sản (thất thoát vật nuôi, cá tôm chết/bệnh sau bão), sau đó đến mưa (làm giảm độ mặn, có thể gây ảnh hưởng đến con nuôi, đặc biệt là tôm), rét đậm, nắng nóng (ngao, tôm chết, bệnh). Do đó biến số lượng con bão chuẩn hóa được tính với trọng số là 0,4; các biến số ngày mưa lớn, số ngày rét đậm và số ngày nắng nóng chuẩn hóa được tính với trọng số 0,2.

Bảng 2.2. Ý kiến khảo sát về mức độ tác động của các loại thiên tai đối với hoạt động NTTS

Đơn vị: số nhóm phỏng vấn

Loại thiên tai	Mức độ tác động (1-yếu..., 5-rất mạnh)					Tổng
	1	2	3	4	5	
Bão	4	4	6	24	14	52
Mưa lớn	1	21	18	8	3	51
Rét	7	9	19	12	1	48
Nắng nóng	7	14	11	10	7	49

Nguồn: Kết quả khảo sát của đề tài

+ Xác định chỉ số nhạy cảm S

Mức độ nhạy cảm của hoạt động KTTS có thể được xác định thông qua các chỉ số như số lượng tàu thuyền thiệt hại do bão lũ, giá trị sản xuất KTTS, tổng công suất tàu xa bờ, tổng số tàu thuyền, quy mô hộ gia đình, tỉ lệ dân số phụ thuộc và tỉ lệ lao động nữ.

Mức độ nhạy cảm của hoạt động NTTS có thể được xác định thông qua các chỉ số như diện tích NTTS bị thiệt hại do bão lũ, giá trị sản xuất NTTS quy mô hộ gia đình, tỉ lệ dân số phụ thuộc và tỉ lệ lao động nữ.

Trong điều kiện bão lũ là các loại thiên tai có mức độ tác động đáng kể nhất đối với hoạt động KTTS, thì số lượng tàu thuyền bị thiệt hại do bão lũ được xem như là số liệu quá khứ minh chứng cho mức độ thiệt hại do tác động của BĐKH gây nên. Số lượng tàu thuyền bị thiệt hại do bão lũ trong quá khứ càng cao thì khả năng tàu thuyền bị thiệt hại do bão lũ trong tương lai càng lớn. Tương tự, diện tích NTTS bị thiệt hại do bão lũ là số liệu quá khứ minh chứng cho mức độ thiệt hại do tác động của BĐKH gây nên. Diện tích NTTS bị thiệt hại do bão lũ trong quá khứ càng cao thì khả năng diện tích NTTS bị thiệt hại do bão lũ trong tương lai càng lớn.

Giá trị sản xuất KTTS, tổng công suất tàu xa bờ và số tàu thuyền là các biến đại diện cho quy mô sản xuất KTTS. Tương tự, giá trị sản xuất NTTS đại diện cho quy mô sản xuất NTTS. Quy mô sản xuất thể hiện mức độ mà nền kinh tế phụ thuộc vào khai thác thủy sản, mức độ phụ thuộc càng lớn thì mức độ nhạy cảm càng cao [37], [40], [46], [50], [55], [58], [67], [83], [92].

Quy mô hộ gia đình cho biết mật độ của đối tượng bị tổn thương. Quy mô hộ gia đình càng lớn thì mật độ của đối tượng bị tổn thương càng cao và do đó mức độ nhạy cảm càng cao.

Trẻ em và người già là các đối tượng dễ bị tổn thương trước các khó khăn về kinh tế và các rủi ro thiên tai [49]. Tỷ lệ dân số phụ thuộc (được tính bằng số trẻ dưới 15 tuổi và số người già chia cho số người trong độ tuổi lao động) càng cao thì mức độ nhạy cảm càng lớn.

Phụ nữ thường mất nhiều thời gian để phục hồi hơn so với nam giới, do đặc thù công việc, thu nhập thấp và có trách nhiệm chăm sóc gia đình [49]. Tỷ lệ lao động nữ càng cao thì mức độ nhạy cảm càng lớn.

Chỉ số nhạy cảm được tính toán với trọng số cao hơn cho các biến thể hiện quy mô sản xuất khai thác và nuôi trồng thủy sản (0,7), tỉ trọng thấp hơn

cho các biến thể hiện mật độ đối tượng dễ bị tổn thương về mặt nhân khẩu học (0,3) (xem Bảng 2.3).

+ *Xác định chỉ số khả năng thích ứng AC*

Tỉ lệ hộ nghèo càng cao cho biết khả năng thích ứng với BĐKH của cộng đồng càng kém. Ngược lại, tỉ lệ nhà kiên cố càng cao cho biết khả năng thích ứng của cộng đồng càng cao. Tương tự với tỉ lệ nhà kiên cố, chỉ số tài sản, khả năng vay vốn và kinh nghiệm khai thác/nuôi trồng thủy sản càng cao thì khả năng thích ứng càng cao.

Để tính toán chỉ số khả năng thích ứng, biến tỉ lệ hộ nghèo được thay đổi bằng biến đại diện có giá trị bằng (1- tỉ lệ hộ nghèo) để thể hiện biến đại diện này có giá trị càng cao thì khả năng thích ứng càng cao. Chỉ số khả năng thích ứng của hoạt động khai thác và nuôi trồng thủy sản là bình quân không gia quyền các biến đại diện của tỉ lệ hộ nghèo, tỉ lệ nhà kiên cố, chỉ số tài sản, khả năng vay vốn và kinh nghiệm khai thác/nuôi trồng thủy sản sau khi chuẩn hóa.

Bảng 2.3. Khung đánh giá tổn thương do BĐKH với KTTS và NTTS³

$V(E,S,AC)$	ĐỐI VỚI KTTS	ĐỐI VỚI NTTS
ĐỘ XUẤT LỘ	Số lượng cơn bão (0,6)	Số lượng cơn bão (0,4)
	Số ngày mưa trên 50 mm (0,2)	Số ngày mưa trên 50 mm (0,2)
	Số ngày dưới 10°C (0,15)	Số ngày dưới 10°C (0,2)
	Số ngày trên 35°C (0,05)	Số ngày trên 35°C (0,2)
ĐỘ NHẠY	Số lượng tàu thuyền thiệt hại do bão lũ (0,2)	Diện tích NTTS bị ảnh hưởng do bão lũ (0,2)

³Trong ngoặc là trọng số tính toán.

$V(E,S,AC)$	ĐỐI VỚI KTTS	ĐỐI VỚI NTTS
CẢM	Giá trị sản xuất KTTS (0,2)	Giá trị sản xuất NTTS/ha (0,2)
	Tổng số tàu thuyền (0,2)	Diện tích NTTS (0,3)
	Tổng công suất tàu xa bờ (0,1)	Quy mô hộ gia đình (0,1)
	Quy mô hộ gia đình (0,1)	Tỉ lệ dân số phụ thuộc (0,1)
	Tỉ lệ dân số phụ thuộc (0,1)	Tỉ lệ lao động nữ (0,1)
	Tỉ lệ lao động nữ (0,1)	
KHẢ NĂNG THÍCH ỨNG	Tỉ lệ hộ nghèo (0,2)	Tỉ lệ hộ nghèo (0,2)
	Tỉ lệ nhà kiên cố (0,2)	Tỉ lệ nhà kiên cố (0,2)
	Chỉ số tài sản (0,2)	Chỉ số tài sản (0,2)
	Khả năng vay vốn (0,2)	Khả năng vay vốn (0,2)
	Kinh nghiệm khai thác (0,2)	Kinh nghiệm nuôi trồng (0,2)

Theo cách xác định các chỉ số như trên thì chỉ số xuất lộ và chỉ số nhạy cảm có giá trị càng cao thì mức độ tổn thương càng lớn. Ngược lại, chỉ số khả năng thích ứng càng cao thì mức độ tổn thương càng thấp. Do đó, chỉ số tổn thương V được xác định bằng

$$V = \frac{E + S + (1-AC)}{3}$$

2.3. Lượng giá tác động của BĐKH đối với thủy sản

2.3.1. Phương pháp hàm sản xuất

2.3.1.1. Giới thiệu chung

Phương pháp hàm sản xuất (the production-function method), còn được gọi là tiếp cận tác động lên sản xuất (effect on production approach), hay định

giá môi trường như là một đầu vào (valuing environment as an input) tìm cách khai thác mối quan hệ giữa các thuộc tính môi trường và mức sản lượng của một hoạt động kinh tế [51]. Giả định cơ bản là, khi một thuộc tính môi trường được đưa vào hàm sản xuất của một doanh nghiệp, tác động kinh tế do thay đổi môi trường có thể được đo bằng cách xem xét hiệu quả sản xuất, và xác định giá trị của tác động theo giá thị trường đầu ra của sản phẩm. Đây là phương pháp lượng giá gián tiếp, không dựa vào đường cầu (như phương pháp chi phí du lịch hay giá hưởng thụ), vì vậy số tiền ước tính nên được hiểu là một chỉ thị (không phải giá trị thực sự) do tác động của thay đổi môi trường tới phúc lợi cuối cùng.

Phương pháp tiếp cận hàm sản xuất đã được sử dụng rộng rãi, đặc biệt là để đánh giá những tác động của sự thay đổi chất lượng môi trường (ví dụ như mưa axit, ô nhiễm nước) vào nông nghiệp [34] và thủy sản [74]. Ví dụ khác về ứng dụng bao gồm phân tích tác động của dòng chảy [41], và xác định giá trị lợi ích bảo vệ của vùng đất ngập nước ven biển chống lại thiệt hại do bão gây ra [54]. Theo Barbier [41], phương pháp hàm sản xuất phù hợp để áp dụng cho các nước đang phát triển bởi vì sự phụ thuộc trực tiếp của nhiều hệ thống sản xuất ở các nước này đối với tài nguyên thiên nhiên và các chức năng sinh thái.

Một cách khái quát, phương pháp tiếp cận hàm sản xuất bao gồm một quy trình hai bước. Bước đầu tiên là xác định các tác động vật lý của sự thay đổi môi trường lên hoạt động sản xuất. Bước thứ hai là lượng giá những tác động này dựa trên đầu ra của hoạt động sản xuất. Rõ ràng, ở giai đoạn đầu tiên, hợp tác là cần thiết giữa các nhà khoa học tự nhiên, kinh tế và các nhà nghiên cứu khác, để xác định bản chất của các mối liên hệ giữa các yếu tố môi trường và hoạt động sản xuất. Gọi Y là đầu ra của hoạt động sản xuất, ENV là biến môi trường quan tâm, X_1, \dots, X_k là các biến đầu vào khác của hoạt

động sản xuất, hàm sản xuất của một doanh nghiệp hay một ngành sản xuất có thể được mô tả bằng công thức (1):

$$Y = f(X_1 \dots X_k, ENV) \quad (1)$$

Nếu $\delta Y / \delta ENV$ khác không, biến môi trường thể hiện qua ENV (ví dụ như tăng hoặc giảm nhiệt độ, lượng mưa) với điều kiện các yếu tố khác không đổi, sẽ làm giảm/tăng mức sản lượng. Nhìn chung, khi sản lượng đầu ra Y là một hàng hóa thị trường, và giá cả có thể quan sát được và không bị ảnh hưởng bởi các yếu tố liên quan ngoài thị trường, mức giá này có thể được sử dụng để ước tính giá trị của một sự thay đổi do tác động của các yếu tố môi trường (qua biến ENV). Ngoài ra, giá trị này cũng có thể được ước tính bằng cách xem xét những thay đổi của thị trường các yếu tố đầu vào ($X_1 \dots X_k$) cần thiết để duy trì sản lượng đầu ra ở một mức độ nhất định. Trong nghiên cứu này mô hình hàm sản xuất với các biến đầu vào truyền thống được sử dụng trong nghề cá [53], [81] dưới dạng logarit được mô tả trong phương trình (2)

$$\ln(Y) = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \beta_i \ln(X_i) + \sum_{j=k+1}^n \beta_j CC_j \quad (2)$$

Trong đó CC_j là các biến liên quan đến biến đổi khí hậu.

2.3.1.2. Mô hình lượng giá tác động của BĐKH với KTTS

Mô hình hàm sản xuất trong nghiên cứu này nhằm lượng hóa ảnh hưởng của BĐKH tới ngành KTTS ở Việt Nam có dạng như sau:

$$\ln(Catch_t) = \beta_0 + \beta_1 \ln(Capacity_t) + \beta_2 \ln(Capital_t) + \beta_3 \ln(Labour_t) + \beta_4 SST_t + \beta_5 Temp_t + \beta_6 Rainfall_t + \beta_7 Typhoon_t + \beta_8 Depression_t + \beta_9 Dummy + \varepsilon_t \quad (3)$$

Trong đó:

$Catch_t$ là sản lượng thủy sản khai thác năm t (tấn);

$Capacity_t$ là cường lực KTTS năm t (CV);

$Capital_t$ là vốn đầu tư cho ngành KTTS năm t (triệu đồng);

$Labour_t$ là số lượng người lao động KTTS năm t (người);

SST_t là nhiệt độ bề mặt nước biển năm t ($^{\circ}\text{C}$);

$Temp_t$ là nhiệt độ trung bình năm t ($^{\circ}\text{C}$);

$Rainfall_t$ là lượng mưa trung bình năm t (mm);

$Typoon_t$ là số lượng cơn bão có sức gió trên 100 km/h năm t ;

$Depression_t$ là tổng số lượng áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) xuất hiện trong năm t ;

$Dummy$ là yếu tố chính sách. Chương trình đánh bắt xa bờ theo Quyết định số 393/1997/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành Quy chế quản lý và sử dụng vốn tín dụng đầu tư theo kế hoạch Nhà nước cho các dự án đóng mới, cải hoán tàu đánh bắt và tàu dịch vụ đánh bắt thủy sản xa bờ được thực hiện từ năm 1997 và kết thúc vào năm 2003, sử dụng vốn tín dụng đầu tư cho các dự án đóng mới, cải hoán tàu đánh bắt và tàu dịch vụ đánh bắt thủy sản xa bờ, do vậy, $dummy$ có giá trị bằng 1 trong giai đoạn 1997–2003, các giai đoạn khác mang giá trị bằng 0.

$B_{i,j}$ là các hệ số thực nghiệm.

2.3.1.3. Mô hình lượng giá tác động của BĐKH với NTTS

Hàm sản xuất sử dụng trong nghiên cứu mô tả mối quan hệ giữa sản lượng thủy sản nuôi trồng với các yếu tố đầu vào, bên cạnh yếu tố truyền thống như vốn đầu tư, sản lượng, diện tích; có thêm yếu tố về BĐKH nhằm lượng hóa những ảnh hưởng của BĐKH tới hoạt động NTTS. Ngành NTTS rất dễ bị tác động bởi sự thay đổi của các yếu tố về BĐKH do tỉ lệ sinh sống,

sinh sản và sinh trưởng của các loài thủy sản phụ thuộc rất nhiều vào môi trường sống. Yếu tố nhiệt độ có ảnh hưởng lớn tới việc NTTS, đặc biệt là nuôi tôm. “Nhiệt độ, đặc biệt là các mức nhiệt độ quá cao hay quá thấp có thể là tác nhân gây nên stress, làm suy giảm hệ thống miễn dịch của vật nuôi và tăng nguy cơ dịch bệnh” [68]. Yếu tố lượng mưa nếu tăng giảm đột ngột sẽ ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng và phát triển của thủy sản. Mưa lớn, độ mặn trong các ao nuôi giảm xuống đột ngột vượt ra khỏi ngưỡng chịu đựng làm cho thủy sản nuôi trồng bị sốc, chết hoặc chậm lớn. Bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) đặc biệt ảnh hưởng tới NTTS vùng ven biển, làm thay đổi đột ngột môi trường sống của các loài thủy sản gây ra những thiệt hại lớn cho cả người và vật. Tóm lại, những yếu tố của BDKH có vai trò quyết định, ảnh hưởng lớn tới NTTS bao gồm yếu tố về nhiệt độ, lượng mưa, bão và ATNĐ. Mô hình hàm sản xuất trong nghiên cứu này nhằm lượng hóa ảnh hưởng của BDKH tới ngành NTTS ở Việt Nam có dạng như sau:

$$\begin{aligned} \ln(\text{Produce}_t) = & \beta_0 + \beta_1 T + \beta_2 \ln(\text{Acreage}_t) + \beta_3 \ln(\text{Capital}_t) + \\ & \beta_4 \ln(\text{Labour}_t) + \beta_5 \ln(\text{Damage}_t) + \beta_6 \text{Temp}_t + \beta_7 \text{Rainfall}_t + \beta_8 \text{Typhoon}_t + \\ & \beta_9 \text{Depression}_t + \beta_{10} \text{Dummy} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (4)$$

Trong đó:

Produce_t là sản lượng thủy sản nuôi trồng năm t (tấn);

t là xu hướng thời gian;

Acreage_t là diện tích NTTS năm t (ha);

Capital_t là vốn đầu tư năm t (triệu đồng);

Labour_t là số lượng người lao động NTTS năm t (người);

Damage_t là diện tích ao hồ bị thiệt hại do thiên tai gây ra năm t (ha);

Temp_t là nhiệt độ trung bình năm t (°C);

$Rainfall_t$ là lượng mưa trung bình năm t (mm);

$Typhoon_t$ là số lượng cơn bão có sức gió trên 100 km/h năm t ;

$Depression_t$ là số lượng ATNĐ xuất hiện trong năm t ;

$Dummy$ là yếu tố chính sách, bao gồm:

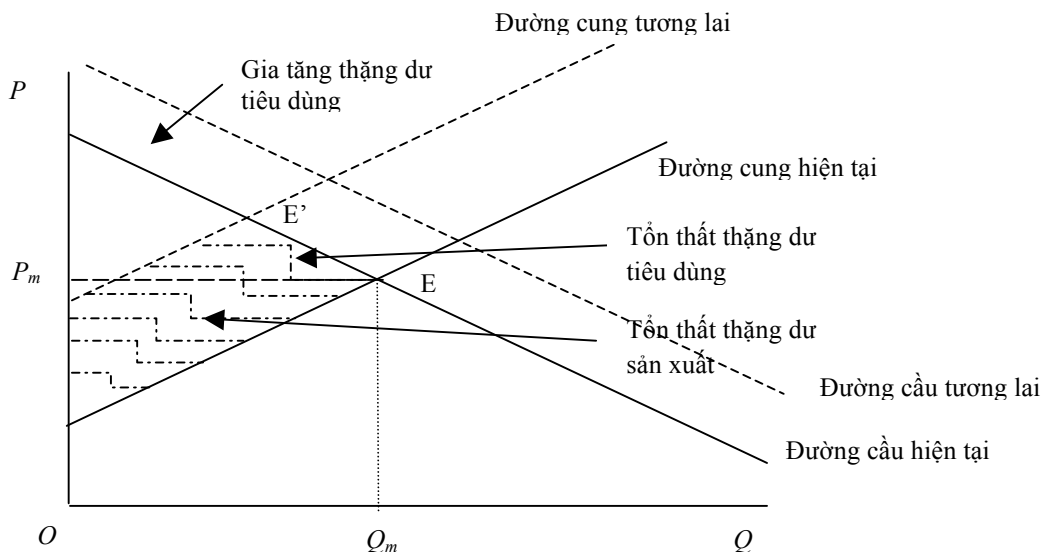
+ D_1 : Chính sách xuất khẩu thủy sản năm 1990 của Chính phủ, nhằm đẩy mạnh sản xuất, xuất khẩu thủy, nhận giá trị 1 từ năm 1990–2013, và nhận giá trị 0 từ những năm về trước đó.

+ D_2 : Thời kỳ đổi mới, Việt Nam tiến hành công cuộc đổi mới toàn diện đất nước bắt đầu từ năm 1986, thực hiện nhiều cải cách về kinh tế, xã hội, từ đó có ảnh hưởng không nhỏ tới ngành thủy sản, nhận giá trị bằng 1 giai đoạn 1986–2013, và bằng 0 trong giai đoạn trước đó.

$B_{i,j}$ là các hệ số thực nghiệm.

2.3.2. Phương pháp giá thị trường

Nhóm nghiên cứu sử dụng phương pháp nghiên cứu cân bằng bộ phận để đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến đánh bắt cá bằng giá trị tiền tệ. Phương pháp này dựa vào kinh tế học phúc lợi tân cổ điển và việc xác định phúc lợi xã hội.



Hình 2.5. Tồn thất thặng dư xã hội

Trong bối cảnh sự tác động của biến đổi khí hậu mang tính lâu dài, có sự thay đổi của đường cung và đường cầu. Đường cung trong tương lai dự kiến sẽ dịch chuyển sang trái do chi phí sản xuất tăng và sản lượng sản xuất giảm dưới sự tác động của BĐKH. Đường cầu tương lai có thể gia tăng do ảnh hưởng của gia tăng dân số hay sự thay đổi của thị hiếu tiêu dùng theo hướng tích cực. Kết quả của sự thay đổi này tạo ra sự thay đổi của thặng dư xã hội trong đó có sự mất đi của thặng dư do cung sản phẩm giảm và gia tăng một phần thặng dư do cầu sản phẩm tăng. Tuy nhiên, để đơn giản hóa, nghiên cứu này chỉ đề cập sự thay đổi về đường cung do tác động tiêu cực của BĐKH và giả định không có sự thay đổi trong đường cầu. Tồn thất thặng dư xã hội L được xác định bằng tổng thặng dư tiêu dùng và thặng dư sản xuất bị mất đi, chính là diện tích được tô gạch trong Hình 2.5.

2.3.3. Phân tích điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức (SWOT)

Trong nghiên cứu này, mô hình SWOT được sử dụng để phân tích điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức để đạt được mục tiêu giảm tác

động của BĐKH đối với thủy sản miền Bắc. Phân tích SWOT là một công cụ được sử dụng rộng rãi để có cách tiếp cận hệ thống trong phân tích và hỗ trợ cho quyết định thực hiện các dự án, chính sách hoặc chiến lược sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp [62]. Bảng 2.4 mô tả tóm tắt mô hình SWOT.

Bảng 2.4. Ma trận SWOT

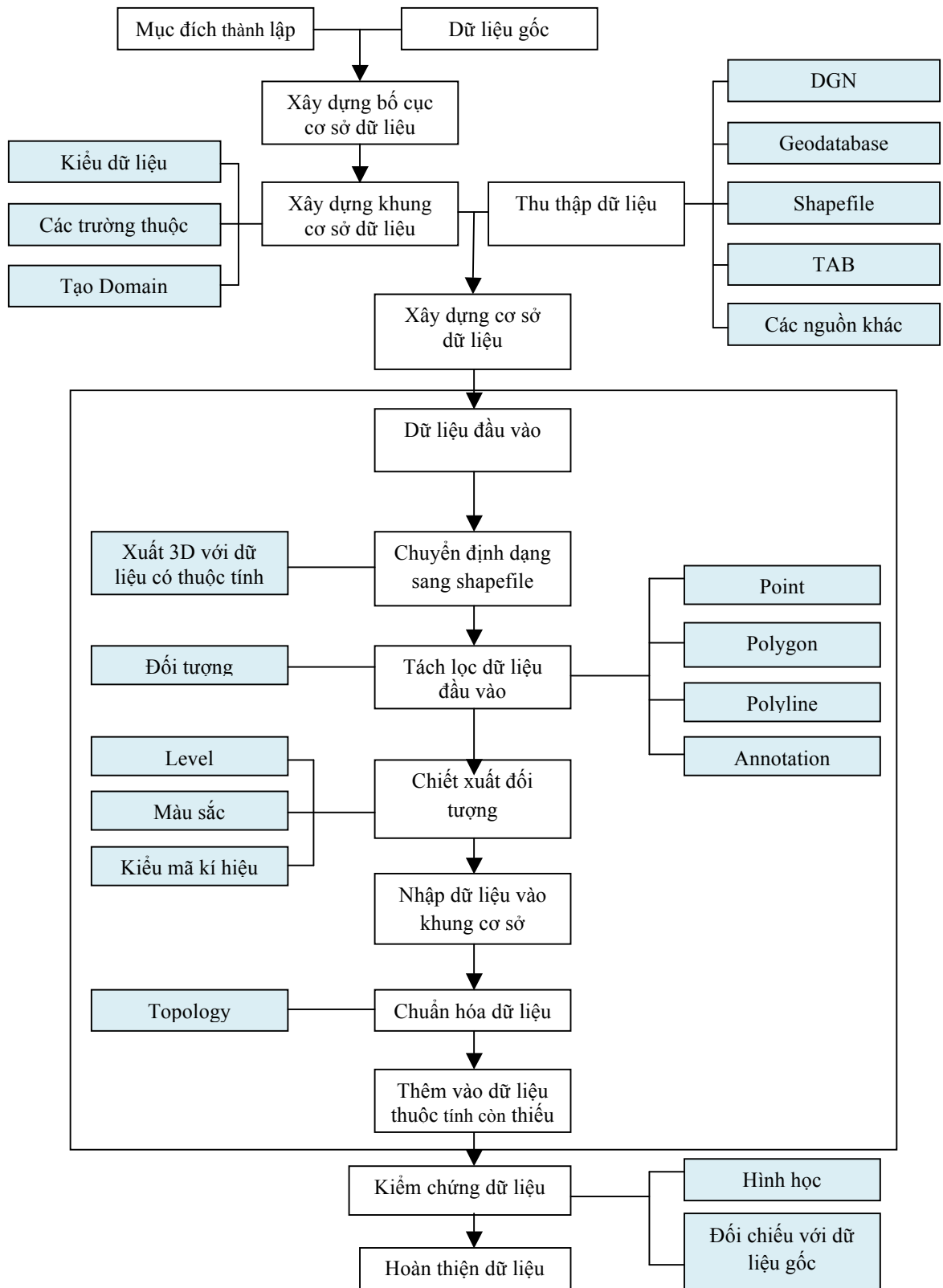
	S: Điểm mạnh	W: Điểm yếu
O: Cơ hội	Chiến lược SO: sử dụng những điểm mạnh để khai thác cơ hội.	Chiến lược ST: khai thác điểm mạnh để vượt qua thách thức.
T: Thách thức	Chiến lược WO: tận dụng cơ hội để vượt qua những điểm yếu.	Chiến lược WT: tối thiểu hóa những điểm yếu, tránh đe dọa.

Nguồn: Ghazinoory *et al.* (2011)

Bằng cách liệt kê các vấn đề nội bộ và bên ngoài, thuận lợi và không thuận lợi trong bốn góc phần tư của một phân tích SWOT, các nhà hoạch định có thể hiểu rõ hơn về những điểm mạnh có thể thúc đẩy để nhận ra những cơ hội mới và hiểu làm thế nào những yếu kém có thể làm chậm tiến bộ hoặc tăng mối đe dọa [77]. Các ứng dụng của SWOT đã được sử dụng như một công cụ để đánh giá việc thực hiện một hệ thống quản lý môi trường, khả năng cạnh tranh toàn cầu ngành công nghiệp, các tổ chức phi chính phủ như các đối tác phát triển thương mại, lợi thế cạnh tranh của chính phủ. SWOT cũng đã được sử dụng trong phân tích của một số nước phát triển và đang phát triển nền kinh tế. Trong nghiên cứu này, SWOT được sử dụng để đánh giá hiện trạng và đưa ra các đề xuất chính sách liên quan đến giảm thiểu tác động của BĐKH đối với thủy sản miền Bắc.

2.4. Quy trình thành lập cơ sở dữ liệu bản đồ

Bản đồ nền tỷ lệ 1: 250.000 toàn quốc sử dụng lưới chiếu hình nón đứng đồng góc với các thông số: 2 vĩ tuyến chuẩn là 11° vĩ độ Bắc, 21° vĩ độ Bắc; kinh tuyến trục 108° kinh độ Đông; vĩ tuyến gốc 4° vĩ độ Bắc.



Hình 2.6. Quy trình thành lập cơ sở dữ liệu bản đồ

Từ các nguồn dữ liệu với nhiều dạng đầu vào khác nhau, chúng tôi đã chuyển để biên tập trên ArcMap. Các bước biên tập dữ liệu, thành lập cơ sở dữ liệu được thực hiện lần lượt theo sơ đồ tại Hình 2.6. Mô tả chi tiết về các bước xây dựng cơ sở dữ liệu bản đồ xem Phụ lục 2. Việc biên tập các lớp nền bản đồ đảm bảo các quy định về thành lập bản đồ của Bộ Tài nguyên và Môi trường (xem Phụ lục 2).

Việc biên tập lớp chuyên đề về tổn thương và lượng giá tổn thất sử dụng phương pháp nền đồ giải.

Thang chia Bản đồ tổn thương: Thang chia Natural Break (Điểm gãy tự nhiên) dựa trên giá trị tổn thương về nuôi trồng hoặc khai thác thủy sản của từng huyện. Thang màu theo [38], [39], [42], [44], [45], [63], [88].

Mức độ tổn thương của KTTS



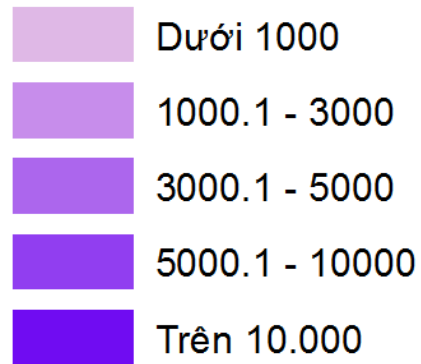
Hình 2.7. Thang tầng màu mức độ tổn thương

Bản đồ lượng giá tổn thất chia theo các khoảng

- Dưới 1000
- 1000.1 – 3000
- 3000.1 – 5000
- 5000.1 – 10000
- Trên 10.000

Thang màu lượng giá tổn thất:

Lượng giá tổn thất do KTTS đến năm 2050 (Tỷ đồng)



Hình 2.8. Thang màu lượng giá tổn thất

CHƯƠNG 3. MÔ TẢ DỮ LIỆU THU THẬP

3.1. Dữ liệu đánh giá tổn thương

Bảng 3.1 mô tả dữ liệu được sử dụng để tính toán mức độ xuất lộ của các tỉnh ven biển từ Quảng Ninh đến Thừa Thiên Huế.

Bảng 3.1. Thông tin mức độ xuất lộ từ 1961–2013

Tỉnh	Số lượng cơn bão	Số ngày >35 ⁰ C	Số ngày <10 ⁰ C	Số ngày mưa > 50 mm
Quảng Ninh	9	0,1	0,10	0,36
Hải Phòng	8	0,17	0	0,26
Thái Bình	14	7,28	6,45	7,03
Nam Định	13	11,88	0,03	0,26
Thanh Hóa	15	1,7	3,70	7,10
Nghệ An	20	17,47	3,63	6,85
Hà Tĩnh	17	33,95	2,05	11,08
Quảng Bình	9	34,85	0,38	9,00
Quảng Trị	9	48,75	0,10	9,15
Thừa Thiên Huế	13	43,72	0,06	11,45

Nguồn: Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia, 2014

Trong bảng thống kê trên, số lượng cơn bão là tổng số cơn bão từ cấp 6 trở lên (tương đương sức gió tại tâm bão từ 39 km/h trở lên) có tâm bão đổ bộ vào địa phương trong giai đoạn từ 1961 đến 2004. Số ngày >35⁰C là số ngày có nhiệt độ tối cao trên 35⁰C bình quân năm trong giai đoạn 1971 – 2013. Số

ngày <10°C là số ngày có nhiệt độ tối thấp nhỏ hơn 10°C bình quân năm giai đoạn 1971 – 2013. Số ngày mưa > 50 mm là số ngày có lượng mưa trên 50 mm bình quân năm giai đoạn 1971 – 2013. Tất cả các số liệu này đều được thu thập từ Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia của Bộ Tài nguyên và Môi trường⁴.

Để tính toán độ nhạy cảm và khả năng thích ứng, đề tài sử dụng cả dữ liệu thứ cấp và dữ liệu sơ cấp. Các dữ liệu thứ cấp được lấy từ các niên giám thống kê cấp tỉnh năm 2012 của các tỉnh nghiên cứu. Các dữ liệu này bao gồm giá trị sản xuất khai thác thủy sản, giá trị sản xuất nuôi trồng thủy sản, số lượng tàu thuyền, tổng công suất tàu xa bờ. Đối với một số tỉnh, khi số liệu về giá trị sản xuất KTTS và NTTS không có sẵn thì nhóm nghiên cứu tính toán dựa trên công thức:

$$\text{Giá trị sản xuất NTTS} = \text{Diện tích NTTS}$$

$$\times \text{Giá trị sản phẩm thu được trên 1 ha mặt nước NTTS}$$

$$\text{Giá trị sản xuất KTTS} = \text{Giá trị sản xuất thủy sản}$$

$$- \text{Giá trị sản xuất NTTS}$$

Số liệu về diện tích nuôi trồng thủy sản bị thiệt hại do bão lũ trong giai đoạn 1989–2003 được lấy từ trang web của Văn phòng thường trực Ban chỉ đạo phòng chống lụt bão trung ương⁵ và số lượng tàu thuyền bị thiệt hại do bão lũ trong giai đoạn 1989–2008 được lấy từ trang web Hiện tượng thời tiết thủy văn nguy hiểm⁶ của Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Các dữ liệu sơ cấp phục vụ tính toán độ nhạy cảm và khả năng thích ứng bao gồm thông tin về quy mô hộ gia đình, tỉ lệ dân số phụ thuộc, tỉ lệ lao

⁴Website hiện tượng thời tiết thủy văn nguy hiểm, www.thoietietnguyhiem.net, truy cập tháng 8/2014.

⁵ <http://www.ccfsc.gov.vn/KW6F2B34/Co-so-du-lieu-thien-tai.aspx#>

⁶ <http://thoietietnguyhiem.net/ttnh/ttnh.aspx?page=15>

động nữ, tỉ lệ hộ nghèo, tỉ lệ nhà kiên cố, chỉ số tài sản, khả năng vay vốn, kinh nghiệm nuôi trồng và kinh nghiệm khai thác thủy sản.

Để có được dữ liệu sơ cấp, đề tài đã thực hiện các cuộc khảo sát về khai thác thủy sản và nuôi trồng thủy sản tại từng tỉnh trong khu vực nghiên cứu. Điều tra tại Nam Định được thực hiện trong tháng 10/2013. Khảo sát tại các tỉnh còn lại được thực hiện trong tháng 1/2014.

Cuộc điều tra về khai thác và nuôi trồng thủy sản được thực hiện tại 10 tỉnh ven biển của khu vực miền bắc, bao gồm: Quảng Ninh, Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định, Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, và Thừa Thiên Huế. Riêng Quảng Trị và Thừa Thiên Huế chỉ thực hiện khảo sát về KTTS, không khảo sát về NTTS do sản lượng NTTS ở hai địa phương này thấp [29].

Tại mỗi tỉnh, các nhóm điều tra thực hiện khảo sát tại hai huyện ven biển, mỗi huyện thực hiện khảo sát tại 4 xã ven biển, trong đó ưu tiên lựa chọn các huyện/xã có số lượng hộ gia đình làm nghề khai thác/nuôi trồng thủy sản nhiều nhất.

Có 7 loại bảng hỏi được sử dụng cho việc điều tra về khai thác và nuôi trồng thủy sản, bao gồm:

- Bảng hỏi cấp xã về tình hình khai thác và nuôi trồng thủy sản
- Bảng hỏi sâu về khai thác thủy sản
- Bảng hỏi sâu về nuôi trồng thủy sản
- Bảng hỏi phỏng vấn nhóm khai thác thủy sản
- Bảng hỏi phỏng vấn nhóm nuôi trồng thủy sản
- Bảng hỏi phỏng vấn hộ gia đình về khai thác thủy sản.
- Bảng hỏi phỏng vấn hộ gia đình về nuôi trồng thủy sản.

Người trả lời bảng hỏi cấp xã về tình hình khai thác và nuôi trồng thủy sản thường là lãnh đạo UBND các xã điều tra.

Người trả lời bảng hỏi sâu bao gồm những cá nhân có am hiểu về tình hình khai thác hoặc nuôi trồng thủy sản ở xã, bao gồm lãnh đạo/cán bộ phòng nông nghiệp và phát triển nông thôn, phòng tài nguyên môi trường của xã, trung tâm khuyến nông, hội nông dân, chủ nhiệm hợp tác xã,...

Những người tham gia phỏng vấn nhóm KTTS là lao động chính của các hộ làm nghề KTTS. Đây thường là những người có nhiều kinh nghiệm KTTS. Tương tự những người tham gia phỏng vấn nhóm NTTS là lao động chính của các hộ làm nghề NTTS, có nhiều kinh nghiệm NTTS. Mỗi nhóm phỏng vấn thường có từ 7-10 người. Các cuộc phỏng vấn nhóm thường được tổ chức tại cơ quan UBND xã.

Người trả lời phỏng vấn hộ gia đình KTTS là lao động chính của các hộ làm nghề KTTS. Người trả lời phỏng vấn hộ gia đình NTTS là lao động chính của các hộ làm nghề NTTS. Họ được trưởng các thôn giới thiệu và dẫn đường cho phỏng vấn viên đến nhà. Các cuộc phỏng vấn này được thực hiện tại hộ.

Số lượng phiếu điều tra về khai thác thủy sản các loại thu được như sau:

Bảng 3.2. Số lượng phiếu điều tra về khai thác thủy sản

Tỉnh/thành phố	Số phiếu trả lời cấp xã	Số phiếu trả lời phỏng vấn sâu	Số phiếu trả lời phỏng vấn nhóm	Số phiếu trả lời phỏng vấn hộ gia đình
Quảng Ninh	2	20	8	237
Hải Phòng	2	20	8	193
Thái Bình	2	20	8	170

Tỉnh/thành phố	Số phiếu trả lời cấp xã	Số phiếu trả lời phỏng vấn sâu	Số phiếu trả lời phỏng vấn nhóm	Số phiếu trả lời phỏng vấn hộ gia đình
Nam Định	2	20	8	165
Thanh Hóa	2	20	8	149
Nghệ An	2	20	8	200
Hà Tĩnh	2	20	8	245
Quảng Bình	2	20	8	201
Quảng Trị	2	20	8	200
Thừa Thiên Huế	2	20	8	199
Tổng	20	200	80	1959

Số lượng phiếu điều tra về NTTS các loại thu được như sau:

Bảng 3.3. Số lượng phiếu điều tra về nuôi trồng thủy sản

Tỉnh/thành phố	Số phiếu trả lời cấp xã	Số phiếu trả lời phỏng vấn sâu	Số phiếu trả lời phỏng vấn nhóm	Số phiếu trả lời phỏng vấn hộ gia đình
Quảng Ninh	2	20	8	164
Hải Phòng	2	20	8	239
Thái Bình	2	20	8	230
Nam Định	2	20	8	238
Thanh Hóa	2	20	8	251
Nghệ An	2	20	8	200

Tỉnh/thành phố	Số phiếu trả lời cấp xã	Số phiếu trả lời phỏng vấn sâu	Số phiếu trả lời phỏng vấn nhóm	Số phiếu trả lời phỏng vấn hộ gia đình
Hà Tĩnh	2	20	8	200
Quảng Bình	2	20	8	199
Tổng	16	160	64	1721

Bảng 3.4 mô tả mẫu dữ liệu sơ cấp (dữ liệu điều tra phỏng vấn) được sử dụng để tính toán độ nhạy cảm và khả năng thích ứng.

Bảng 3.4. Mô tả dữ liệu điều tra thực địa phỏng vấn hộ gia đình

Tên tỉnh	Khu vực điều tra	Số lượng mẫu điều tra NTTS (phiếu)	Số lượng mẫu điều tra KTTS (phiếu)
Hải Phòng	Đồ Sơn	89	126
	Kiến Thụy	143	69
Thái Bình	Tiền Hải	120	70
	Thái Thụy	110	77
Nam Định	Giao Thủy	100	67
	Hải Hậu	138	97
Thanh Hóa	Hoằng Hóa	122	77
	Quảng Xương	129	72
Nghệ An	Quỳnh Lưu	100	97
	Hoàng Mai	100	101
Hà Tĩnh	Cẩm Xuyên	110	117
	Thạch Hà	90	82

Tên tỉnh	Khu vực điều tra	Số lượng mẫu điều tra NTTS (phiếu)	Số lượng mẫu điều tra KTTS (phiếu)
Quảng Bình	Quảng Trạch	90	100
	Bố Trạch	-	98
Quảng Trị	Triệu Phong	-	100
	Gio Linh	-	100
Thừa Thiên Huế	Phú lộc	-	124
	Phú Vang	-	75
<i>Tổng số phiếu điều tra</i>		1543	1250

Biến quy mô hộ gia đình được tính bằng bình quân số nhân khẩu của các hộ được khảo sát tại mỗi huyện.

Biến tỉ lệ dân số phụ thuộc được tính bằng tổng số trẻ em dưới 15 tuổi và người già (trên 60 tuổi đối với nam và trên 55 tuổi đối với nữ) chia cho số người trong độ tuổi lao động của hộ, sau đó lấy bình quân tỉ lệ này của các hộ được khảo sát tại mỗi huyện.

Biến tỉ lệ nhà kiên cố được tính bằng tổng số nhà nhiều tầng kiên cố và số nhà một tầng mái bằng kiên cố chia cho tổng số nhà được khảo sát tại mỗi huyện.

Chỉ số tài sản của mỗi hộ được xác định theo điểm tài sản, trong đó nếu hộ gia đình có tài sản nào trong danh sách liệt kê 20 loại tài sản sau sẽ được cộng 5% điểm (không phụ thuộc vào số lượng hay giá trị của tài sản).

- 1) Sử dụng điện hoặc ga làm nhiên liệu đun nấu
- 2) Hồ xí hai ngăn
- 3) Đài/Radio/Casette

- 4) Ti vi
- 5) Điện thoại cố định
- 6) Điện thoại di động
- 7) Máy vi tính
- 8) Nồi cơm điện
- 9) Tủ lạnh
- 10) Máy giặt
- 11) Máy điều hòa
- 12) Bình nóng lạnh
- 13) Máy bơm nước
- 14) Máy phát điện gia đình
- 15) Xe đạp
- 16) Xe máy/xe có động cơ hai bánh
- 17) Xe cải tiến/lô/ba gác/súc vật kéo
- 18) Xe ô tô/xe tải
- 19) Thuyền có động cơ
- 20) Thuyền không có động cơ

Biến chỉ số tài sản của huyện được xác định bằng bình quân chỉ số tài sản của các hộ khảo sát tại mỗi huyện.

Hộ có khả năng vay vốn khi hộ đã từng vay vốn hoặc có sổ đỏ (để có thể dùng làm thế chấp khi cần vay vốn). Biến có khả năng vay vốn có giá trị bằng tỉ lệ hộ khảo sát có khả năng vay vốn tại mỗi huyện.

Biến kinh nghiệm KTTS được xác định bằng số năm kinh nghiệm của người có nhiều năm kinh nghiệm KTTS nhất của mỗi hộ, tính bình quân cho các hộ khảo sát tại mỗi huyện.

Biến kinh nghiệm NTTS được xác định bằng số năm kinh nghiệm của người có nhiều năm kinh nghiệm NTTS nhất của mỗi hộ, tính bình quân cho các hộ khảo sát tại mỗi huyện.

3.2. Dữ liệu lượng giá

3.2.1. Dữ liệu KTTS

Dữ liệu theo chuỗi thời gian, giai đoạn 1981 – 2012, được thu thập từ nhiều nguồn khác nhau, và được trình bày trong Bảng 3.5.

Bảng 3.5. Mô tả dữ liệu KTTS

Biến	Mô tả	Nguồn
$Catch_t$	Sản lượng thủy sản khai thác năm t (tấn)	- 1981–2010: “50 năm ngành thủy sản Việt Nam”, Viện Kinh tế và Quy hoạch thủy sản [21] - 2010–2012: Tổng cục Thống kê [29]
$Capacity_t$	Cường lực KTTS năm t (CV)	- 1981–2010: “50 năm ngành thủy sản Việt Nam”, Viện Kinh tế và Quy hoạch thủy sản [21] - 2011: “Quản lý cường lực khai thác thủy sản ở Việt Nam – Định hướng và giải pháp”, Tổng cục Thủy sản [31] - 2012: “ Kế hoạch hành động quốc gia: Quản lý năng lực khai thác thủy sản Việt Nam”, Tổng cục Thủy sản [30]
$Capital_t$	Tổng vốn đầu tư cho	- “50 năm ngành thủy sản Việt

Biến	Mô tả	Nguồn
	ngành KTTS năm t (triệu đồng)	Nam”, Viện kinh tế và quy hoạch thủy sản [21]
$Labour_t$	Tổng lao động tham gia hoạt động KTTS năm t (người)	- “50 năm ngành thủy sản Việt Nam”, Viện kinh tế và quy hoạch thủy sản [21]
SST_t	Nhiệt độ bề mặt nước biển năm t (°C)	- Cơ quan quản lý khí quyển và đại dương quốc gia Hoa Kỳ (NOAA)
$Temp_t$	Nhiệt độ không khí trung bình năm t (°C)	- Cơ sở dữ liệu Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn
$Rainfall_t$	Lượng mưa trung bình năm t (mm)	- Cơ sở dữ liệu Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn
$Typoon_t$	Số lượng bão lớn (>100 km/h) năm t	- Số liệu của Bộ Tài Nguyên và Môi trường
$Depression_t$	Số lượng áp thấp nhiệt đới năm t	- Số liệu của Bộ Tài Nguyên và Môi trường

Để ước lượng mô hình một cách thuận lợi, nhóm nghiên cứu tiến hành log hóa số liệu chuỗi thời gian của các biến sản lượng đánh bắt, cường lực khai thác, vốn đầu tư và lao động.

Bảng 3.6. Thống kê dữ liệu KTTS (1981–2012)

Biến	Số quan sát (năm)	Giá trị lớn nhất	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn
<i>P = Ln(Catch)</i>	32	14,811	12,947	13,889	0,569
<i>E = Ln(Capacity)</i>	32	16,118	13,026	14,385	0,999
<i>K = Ln(Capital)</i>	32	13,845	10,449	12,416	1,173
<i>L = Ln(Labour)</i>	32	14,473	12,179	13,275	0,857
<i>SST</i>	32	26,96	25,84	26,327	0,268
<i>Temp</i>	32	26,67	22,96	25,624	0,639
<i>Rainfall</i>	32	2288,6	1311,33	1781,629	248,733
<i>Typoon</i>	32	5	0	1,406	1,241
<i>Depression</i>	32	5	0	1.25	1,218

3.2.2. Dữ liệu NTTS

Dữ liệu theo chuỗi thời gian, giai đoạn 1981 – 2013, thu thập được từ nhiều nguồn khác nhau, và được trình bày trong Bảng 3.7.

Bảng 3.7. Bảng mô tả dữ liệu NTTS

Biến	Mô tả	Nguồn
<i>Produce_t</i>	Sản lượng thủy sản nuôi trồng năm <i>t</i> (tấn)	- “50 năm ngành thủy sản Việt Nam”, Viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản [21] - Cơ sở dữ liệu nông nghiệp và nông thôn các tỉnh, Vụ kế hoạch

Biến	Mô tả	Nguồn
		– Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn
$Acreage_t$	Diện tích mặt nước NTTS năm t (ha)	- “50 năm ngành thủy sản Việt Nam”, Viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản [21] - Cơ sở dữ liệu nông nghiệp và nông thôn các tỉnh, Vụ Kế hoạch – Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn
$Capital_t$	Tổng vốn đầu tư cho ngành NTTS năm t (triệu đồng)	- “50 năm ngành thủy sản Việt Nam”, Viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản [21]
$Labour_t$	Tổng lao động tham gia hoạt động NTTS năm t (người)	- “50 năm ngành thủy sản Việt Nam”, Viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản [21]
$Damage_t$	Diện tích ao hồ bị thiệt hại do thiên tai (ha)	- Theo số liệu của Văn phòng thường trực ban lụt bão Trung ương (1989 – 2009) - Số liệu thiệt hại còn thiếu được xử lý bằng cách sử dụng hàm GROWTH trong Excel thể hiện mối quan hệ theo hàm mũ giữa tổng số lượng bão và thiệt hại
$Temp_t$	Nhiệt độ không khí trung bình năm t (°C)	- Cơ sở dữ liệu Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn
$Rain_t$	Lượng mưa trung bình năm t (mm)	- Cơ sở dữ liệu Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn

Biến	Mô tả	Nguồn
$Depression_t$	Số lượng ATNĐ xuất hiện trong năm t	- Số liệu của Bộ Tài Nguyên và Môi trường

Để ước lượng mô hình một cách thuận lợi, nhóm nghiên cứu tiến hành log hóa số liệu chuỗi thời gian của các biến sản lượng, diện tích nuôi trồng, vốn đầu tư, lao động và diện tích ao hồ bị thiệt hại do thiên tai.

Bảng 3.8. Thống kê dữ liệu NTTS (1981–2013)

Biến	Số quan sát (năm)	Giá trị lớn nhất	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn
$P = Ln(Produce)$	33	15,021	12,101	13,375	0,965
$A = Ln(Acreage)$	33	13,908	12,346	13,336	0,465
$K = Ln(Capital)$	33	14,609	10,807	12,935	1,313
$L = Ln(Labour)$	33	14,503	12,179	13,312	0,869
$Dam = Ln(Damage)$	33	11,837	6,172	9,274	1,199
$Temp$	33	26,67	22,96	25,572	0,696
$Rainfall$	33	2288,6	1311,33	1790,072	249,573
$Typoon$	33	5	0	1,485	1,302
$Depression$	33	5	0	1,364	1,365

3.2.3. Kịch bản BĐKH và thiệt hại do bão lũ gây ra với thủy sản

Bảng 3.9 mô tả thay đổi nhiệt độ và lượng mưa kịch bản theo biến đổi khí hậu B2 đến 2050. Các tỉnh có nhiệt độ thay đổi nhiều nhất là Hà Tĩnh,

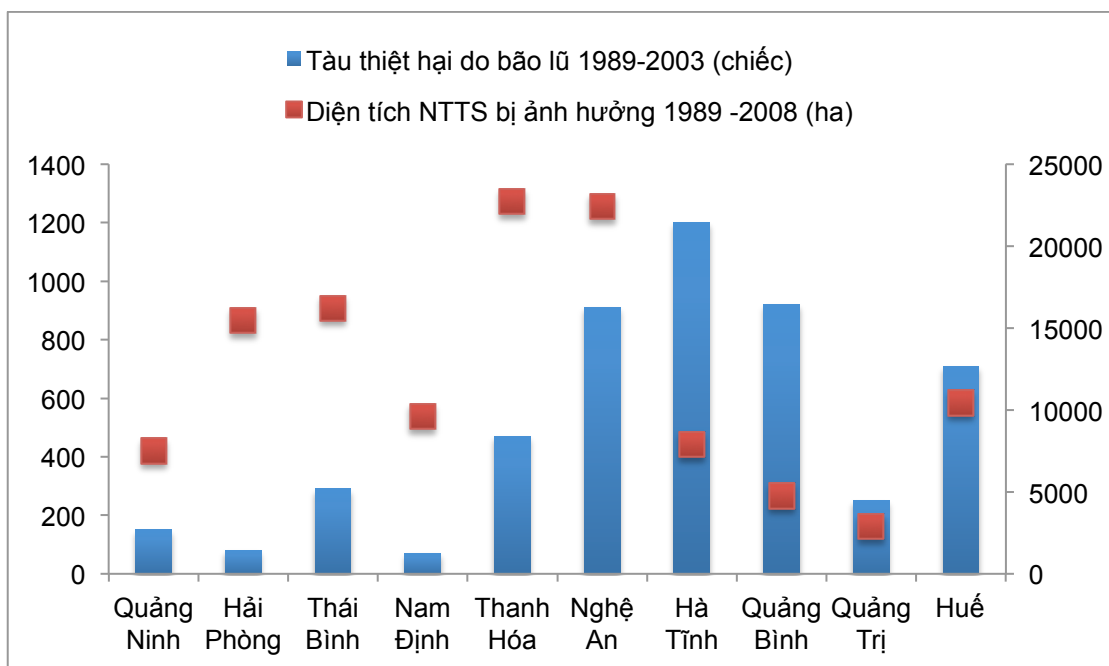
Quảng Bình và Quảng Trị, thay đổi 1,7°C so với giai đoạn 1980–1999. Các tỉnh có nhiệt độ thay đổi ít nhất là Thanh Hóa, Quảng Ninh và Thái Bình. Các tỉnh có lượng mưa thay đổi nhiều nhất là Thừa Thiên Huế và Quảng Trị và lượng mưa thay đổi ít nhất là Hải Phòng.

Bảng 3.9. Kịch bản biến đổi khí hậu đến 2050

Tên tỉnh	Thay đổi nhiệt độ 2050 (°C)	Thay đổi độ ẩm 2050 (%)	Lượng mưa TB 1980–1999	Thay đổi lượng mưa đến 2050 (mm)
Quảng Ninh	1,3	3,5	2182	76
Hải Phòng	1,4	2,3	1642	38
Thái Bình	1,3	3,9	1717	67
Nam Định	1,4	3,5	2147	75
Thanh Hóa	1,2	3	1744	52
Nghệ An	1,4	3,1	1646	51
Hà Tĩnh	1,7	1,9	2506	48
Quảng Bình	1,7	2,5	2266	57
Quảng Trị	1,7	4,3	2284	98
Thừa Thiên Huế	1,4	3,8	3389	129

Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2012

Hình 3.1 mô tả thiệt hại do bão gây ra đối với KTTS và NTTS các tỉnh phía Bắc. Bão gây thiệt hại nhiều nhất cho KTTS các tỉnh Nghệ An, Hà Tĩnh và Quảng Bình. Các tỉnh có NTTS thiệt hại nhiều nhất do bão là Thanh Hóa và Nghệ An.



Hình 3.1. Thiệt hại do bão lũ gây ra đối với thủy sản

Nguồn: Văn phòng thường trực ban lụt bão Trung ương (2014)

3.2.4. Dữ liệu về nguồn lợi thủy sản

3.2.4.1. Nhóm cá nổi nhỏ

Cá nổi nhỏ là một trong bốn nhóm nguồn lợi quan trọng trong hệ sinh thái VBB nói riêng và vùng biển Việt Nam nói chung. Theo nghiên cứu của Viện nghiên cứu Hải sản, trong tổng trữ lượng nguồn lợi thủy sản khu vực Vịnh Bắc Bộ được ước tính khoảng 581 nghìn tấn ở gió mùa Tây Nam, 583 nghìn tấn ở gió mùa Đông Bắc thì cá nổi có trữ lượng cao nhất, khoảng 403 nghìn tấn ở gió mùa Tây Nam và 462 nghìn tấn ở gió mùa Đông Bắc và thành phần loài cá nổi đánh bắt được chủ yếu là cá nổi nhỏ [33]. Theo nghiên cứu của Nguyễn Việt Nghĩa và các cộng sự [24], tỉ lệ thành phần loài trong sản lượng khai thác của cá nổi nhỏ bắt gập chủ yếu là loài cá nục sò với 54,4% tổng số trạm đánh lưới. Đối với các loài cá nổi nhỏ điển hình khác, tần suất bắt gập đều thấp hơn 50%, cụ thể bao gồm: cá khế mala (44,1%), cá thu vạch

(39,7%), cá ngân (38,2%), cá bạc má (33,8%), cá sòng nhật (26,5%), cá hổ đầu rộng (26,5%), các trích xương (26,5%), cá chỉ vàng (20,6%), cá khế vây lưng đen (19,1%), cá sòng gió (16,2%), cá tráo mắt to (16,2%) và cá com sọc xanh (1,5%). Các loài cá nổi nhỏ khác hầu hết chiếm nhỏ hơn 1% trong tổng sản lượng chuyển biển. Đáng quan tâm hơn khi một số loài cá điển hình cho nhóm cá nổi nhỏ chiếm tỉ lệ khá thấp, trong đó có thể kể đến gồm: cá com, cá hổ, cá trích, cá bạc má, cá chỉ vàng, cá tráo...

3.2.4.2. Nhóm cá đáy

Cá đáy là nguồn lợi được coi là đa dạng nhất trong hệ sinh thái VBB. Theo nghiên cứu từ năm 2011 – 2013 của Viện nghiên cứu Hải sản, tổng số loài cá đáy được xác định trong vùng biển VBB là 175 loài. Năng suất khai thác dao động từ 80 – 110 kg/h tùy vào các mùa khác nhau. Tuy nhiên, trữ lượng nguồn lợi cá đáy đang bị cho là suy giảm nghiêm trọng do hoạt động của nghề kéo đáy trong khu vực đang được coi là vượt quá trữ lượng nguồn lợi cho phép khai thác. Từ năm 1996 đến nay Viện nghiên cứu Hải sản cũng đã thực hiện rất nhiều chuyến điều tra nghiên cứu nguồn lợi cá đáy sử dụng nghề kéo cá để nhằm đưa ra những đánh giá về nguồn lợi cá đáy và các đối tượng thủy sản khác.

3.2.4.3. Nhóm cá rạn

Cá rạn san hô là nhóm loài sống trong hoặc gần với hệ sinh thái rạn san hô. Rạn san hô là một trong những hệ sinh thái phức tạp và có mức độ đa dạng sinh học cao. Cùng với các nhóm sinh vật khác, cá rạn có đặc điểm màu sắc sặc sỡ giống như rạn san hô. Đặc điểm thích nghi về hình thái này làm cho cá rạn có thể tránh địch hại trong vùng rạn san hô dễ dàng hơn. Diện tích phân bố của rạn san hô chỉ chiếm khoảng 1% tổng diện tích bề mặt của đại dương trên toàn thế giới nhưng chúng là nơi cư trú cho khoảng 25% tổng số các loài cá biển. Tuy nhiên hiện nay sự suy thoái và hủy hoại hệ sinh thái rạn

san hô đã làm cho nơi cư trú của cá rạn ở các vùng biển trên thế giới nói chung và ở vùng biển Việt Nam nói riêng đang là một thách thức lớn trong việc quản lý bền vững môi trường và hệ sinh thái của chúng. Tăng cường chất thải độc hại và sử dụng những phương tiện khai thác mang tính hủy diệt đã và đang đe dọa đến hệ sinh thái rạn san hô và các loài cá rạn sống trong môi trường đó. Hiện đã có một vài nghiên cứu đánh giá định lượng đã được thực hiện đối với nhóm loài cá rạn sử dụng những biện pháp lặn kết hợp với phương pháp tính diện tích trên vùng biển để ước tính trữ lượng và khả năng khai thác cho nhóm cá rạn.

3.2.4.4. Nhóm cá liệt

Nhóm cá liệt là một trong những nhóm loài chiếm nhiều nhất trong thành phần sản lượng của nghề lưới kéo. Nhóm thường có kích thước nhỏ và được gọi là cá tạp (trash fish) được sử dụng để chế biến làm thức ăn gia súc hoặc được sử dụng trực tiếp làm thức ăn tươi cho nuôi trồng thủy sản. Mặc dù giá trị kinh tế của từng loài là thấp tuy nhiên do sản lượng khai thác của nhóm cá liệt chiếm tỉ lệ rất lớn trong sản lượng khai thác do đó tổng giá trị kinh tế mà chúng đem lại trong khai thác thủy sản là khá cao.

3.2.4.5. Nhóm tôm

Nguồn lợi tôm là một trong những nhóm có giá trị kinh tế nhất trong sản lượng nghề cá khai thác của Việt Nam. Từ năm 2003, sản lượng của nhóm tôm đã đóng góp khoảng 17% tổng giá trị kinh tế cho nghề cá Việt Nam [6]. Có khoảng 58 loài tôm phân bố trên vùng biển VBB mà chủ yếu là họ tôm he (Penaeidae). Hầu hết các loài tôm phân bố dọc theo vùng bờ và mùa sinh sản là từ tháng 2 đến tháng 3 (trong mùa xuân) và từ tháng 6 đến tháng 7 (trong mùa hè) [20]. Nghề kéo tôm trong vùng biển VBB có lịch sử phát triển lâu dài. Trước năm 1985 hầu hết các tàu khai thác trong khu vực đều là tàu giã ván đơn. Tuy nhiên do giá trị kinh tế thấp mà nhiều tàu này đã giải thể

hoặc chuyển sang làm nghề khác [79]. Cho đến nay, tàu làm nghề kéo tôm chủ yếu là tàu kéo quy mô nhỏ hoạt động ven bờ nhưng lợi nhuận lại cao. Chính vì vậy nghề kéo tôm vẫn thu hút được sự quan tâm của cộng đồng khai thác. Áp lực khai thác ngày càng tăng [15] cùng với sự thay đổi của yếu tố môi trường, BĐKH có thể làm ảnh hưởng đến hiện trạng nguồn lợi và hệ sinh thái liên quan của nhóm loài tôm phân bố trên vùng biển VBB.

3.2.4.6. Nhóm giáp xác

Nguồn lợi các loài giáp xác khác như cua, ghẹ cũng là một trong các nhóm có giá trị kinh tế cao trong sản lượng nghề cá khai thác của Việt Nam. Các nhóm này chủ yếu được khai thác từ nghề lồng bẫy (gọi là nghề khác trong nghiên cứu này).

Nhìn chung, hiện nay chưa có nhiều nghiên cứu về đánh giá hiện trạng của nguồn thủy sản trong khu vực VBB theo từng nhóm loài. Có chăng các nghiên cứu mới chỉ dừng lại ở mức đánh giá định lượng đối với nhóm loài này để đưa ra những kết quả nghiên cứu sơ bộ, tức thời về trữ lượng tại thời điểm nghiên cứu mà chưa có những đánh giá định lượng sử dụng những tiếp cận hệ sinh thái có sự kết hợp giữa các hợp phần trong hệ sinh thái của chúng và giữa các hệ sinh thái với nhau. Mặt khác chưa có những nghiên cứu về tác động của BĐKH đến các hợp phần trong hệ sinh thái biển nói chung và các nhóm thủy sản nói riêng.

BĐKH làm tăng nhiệt độ nước bề mặt đại dương và theo nhiều nghiên cứu trên thế giới, việc tăng nhiệt độ nước biển có thể gây tác động trực tiếp hoặc gián tiếp đến các nhóm sinh thái trong hệ thống. Trong nghiên cứu này, chúng tôi sẽ sử dụng mô hình Ecosim trong bộ gói Ecopath cùng với những kịch bản của BĐKH để đánh giá định lượng về tác động của BĐKH cả trực tiếp và gián tiếp gây ra đối với nguồn lợi thủy sản trong vùng biển VBB. Các kịch bản về thay đổi áp lực khai thác khác nhau của các đội tàu cũng được

thực hiện để đánh giá liệu áp lực khai thác hiện nay có làm ảnh hưởng đến trữ lượng và khả năng cho phép khai thác của nhóm loài này hay không và nếu có thì các chính sách quản lý nào cần phải thực hiện để thay đổi cơ cấu đội tàu trong vùng biển VBB.

3.3. Chính sách liên quan đến thủy sản

Luật Thủy sản được Quốc hội thông qua năm 2003 và được xây dựng theo hướng là luật khung, là cơ sở pháp lý để hoàn thiện hệ thống pháp luật về thủy sản. Theo đó, ngay sau khi Luật được ban hành, các văn bản cấp Chính phủ, cấp Bộ đã được xây dựng để hướng dẫn chi tiết thực hiện các nội dung của Luật. Vì vậy, cho đến nay, hệ thống pháp luật về thủy sản đã được xây dựng khá hoàn chỉnh điều chỉnh trên các lĩnh vực sau: Khai thác thủy sản, Bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản; Quản lý chất lượng vệ sinh an toàn thú y thủy sản; Nuôi trồng thủy sản; Dịch vụ hậu cần thủy sản; Chế biến và xuất khẩu thủy sản... Bảng 3.10 hệ thống các văn bản liên quan đến thủy sản.

Bảng 3.10. Danh mục các chính sách liên quan đến thủy sản

Stt	Số ký hiệu	Ngày tháng năm	Tên văn bản	Ghi chú
1. Luật				
1	17/2003/QH11	26/11/2003	Luật Thủy sản	
2. Nghị định của Chính phủ				
2.1	59/2005/NĐ-CP	05/4/2005	Điều kiện sản xuất, kinh doanh một số ngành nghề thủy sản	Một số điều được thay bởi

Stt	Số ký hiệu	Ngày tháng năm	Tên văn bản	Ghi chú
				NĐ 53
2.2	66/2005/ NĐ-CP	19/5/2005	Đảm bảo an toàn cho người và tàu cá hoạt động thủy sản	
2.3	82/2006/ NĐ-CP	10/8/2006	Quản lý hoạt động xuất khẩu, nhập khẩu, tái xuất khẩu, nhập nội từ bên, quá cảnh, nuôi sinh sản, nuôi sinh trưởng và trồng cây nhân tạo các loài hoang dã, nguy cấp, quý hiếm	
2.4	57/2008/ NĐ-CP	03/01/2008	Ban hành Quy chế quản lý các khu bảo tồn biển Việt Nam có tầm quan trọng quốc gia và quốc tế	
2.5	01/2008/ NĐ-CP	03/01/2008	Quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn	
2.6	14/2009/ NĐ-CP	13/02/2009	Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 59/2005/NĐ-CP của Chính phủ quy định về điều kiện sản xuất, kinh doanh một số ngành nghề thủy sản	
2.7	75/2009/ NĐ-CP	10/9/2009	Sửa đổi điều 3 Nghị định số 01/2008/NĐ-CP của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn	

Stt	Số ký hiệu	Ngày tháng năm	Tên văn bản	Ghi chú
2.8	32/2010/ NĐ-CP	30/3/2010	Quản lý hoạt động thủy sản của tàu cá nước ngoài trong vùng biển của Việt Nam	
2.9	33/2010/ NĐ-CP	31/3/2010	Quản lý hoạt động khai thác thủy sản của tổ chức, cá nhân Việt Nam trên các vùng biển	Một số điều được thay bởi NĐ 53
2.10	52/2010/ NĐ-CP	21/5/2010	Quy định về nhập khẩu tàu cá	
2.11	98/2011/ NĐ-CP	26/10/2011	Sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định về nông nghiệp	Điều 5 sửa đổi một số điều của Nghị định 82/2006 /NĐ-CP.
2.12	53/2012/ NĐ-CP	20/6/2012	Sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định về lĩnh vực thủy sản	
2.13	80/2012/ NĐ-CP	08/10/2012	Quản lý cảng cá, khu neo đậu tránh trú bão cho tàu cá.	
2.14	102/2012/ NĐ-CP	29/11/2012	Tổ chức và hoạt động của Kiểm ngư	
2.15	21/2013/ NĐ-CP	04/3/2013	Chức năng, nhiệm vụ và cơ cấu tổ chức của Bộ Tài nguyên và Môi trường	

Stt	Số ký hiệu	Ngày tháng năm	Tên văn bản	Ghi chú
	NĐ-CP		trường	
2.16	103/2013/ NĐ-CP	12/9/2013	Quy định xử phạt vi phạm hành chính trong hoạt động thủy sản	
2.17	67/2014/ NĐ-CP	07/7/2014	Quy định một số chính sách phát triển thủy sản	25/8/2014 có hiệu lực
3. Quyết định của Thủ tướng Chính phủ				
3.1	131/2004/ QĐ-TTg	16/7/2004	Phê duyệt Chương trình bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản đến năm 2010	
3.2	150/2005/ QĐ-TTg	20/6/2005	Phê duyệt quy hoạch chuyển đổi cơ cấu sản xuất nông, lâm nghiệp, thủy sản cả nước đến năm 2010 và tầm nhìn đến năm 2020	
3.3	288/2005/ QĐ-TTg	08/11/2005	Phê duyệt điều chỉnh quy hoạch khu neo đậu tránh trú bão cho tàu cá đến năm 2010 và tầm nhìn đến năm 2020	
3.4	10/2006/ QĐ-TTg	11/10/2006	Phê duyệt Quy hoạch tổng thể phát triển ngành thủy sản đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020	
3.5	29/2007/ QĐ-TTg	28/02/2007	Thành lập và tổ chức hoạt động của Quỹ tái tạo nguồn lợi thủy sản	
3.6	149/2008/ QĐ-TTg	20/11/2008	Quy định về chế độ bồi dưỡng đi biển đối với thanh tra viên, công tác viên thanh tra nông nghiệp và	

Stt	Số ký hiệu	Ngày tháng năm	Tên văn bản	Ghi chú
			Phát triển nông thôn, cán bộ, thuyền viên và người làm việc trên tàu kiểm ngư	
3.7	118/2007/QĐ-TTg	25/7/2007	Về chính sách hỗ trợ ngư dân khắc phục rủi ro thiên tai trên biển	
3.8	289/QĐ-TTg	18/3/2008	Ban hành một số chính sách hỗ trợ đồng bào dân tộc thiểu số hộ thuộc diện chính sách, hộ nghèo, hộ cận nghèo và ngư dân	
3.9	485/QĐ-TTg	02/5/2008	Phê duyệt đề án bảo vệ các loài thủy sinh quý hiếm có nguy cơ tuyệt chủng đến năm 2015 và tầm nhìn đến năm 2020	
3.10	965/QĐ-TTg	21/7/2008	Về việc sửa đổi, bổ sung các Quyết định số 289/QĐ-TTg ngày 18 tháng 3 năm 2008 của Thủ tướng Chính phủ về ban hành một số chính sách hỗ trợ đồng bào dân tộc thiểu số, hộ thuộc diện chính sách, hộ nghèo, hộ cận nghèo và ngư dân, Quyết định số 602/QĐ-TTg ngày 22 tháng 5 năm 2008 về sửa đổi, bổ sung Quyết định số 201/QĐ-TTg ngày 19 tháng 2 năm 2008 và Quyết định số 289/QĐ-TTg ngày 18 tháng 3 năm 2008 của Thủ tướng Chính phủ	
3.11	1479/QĐ-	13/10/2008	Phê duyệt Quy hoạch hệ thống khu	

Stt	Số ký hiệu	Ngày tháng năm	Tên văn bản	Ghi chú
	TTg		bảo tồn vùng nước nội địa đến năm 2020	
3.12	57/2014/ QĐ-TTg		Quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Tổng cục Thủy sản trực thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.	
3.13	57/2014/ QĐ-TTg	22/10/2014	Quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Tổng cục Thủy sản trực thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn	
3.14	346/QĐ- TTg	15/03/2010	Phê duyệt Quy hoạch hệ thống cảng cá, bến cá đến năm 2020, định hướng đến năm 2030	
3.15	48/2010/ QĐ-TTg	13/7/2010	Một số chính sách khuyến khích, hỗ trợ khai thác, nuôi trồng hải sản và dịch vụ khai thác hải sản trên các vùng biển xa	
3.16	742/QĐ- TTG	26/5/2010	Phê duyệt quy hoạch khu bảo tồn biển Việt Nam đến năm 2020.	
3.17	1690/QĐ- TTg	16/9/2010	Phê duyệt chiến lược phát triển thủy sản Việt Nam đến năm 2020	
13.8	31/2011/ QĐ-TTg	11/7/2011	Sửa đổi, bổ sung QĐ 48/2010/QĐ-TTg (Mật)	
3.19	38/2013/ QĐ-TTg	26/6/2013	Sửa đổi, bổ sung Quyết định số	

Stt	Số ký hiệu	Ngày tháng năm	Tên văn bản	Ghi chú
	QĐ-TTg		48/2010/QĐ-TTg ngày 11 tháng 7 năm 2010 của Thủ tướng Chính phủ về một số chính sách khuyến khích, hỗ trợ khai thác, nuôi trồng hải sản và dịch vụ khai thác hải sản trên các vùng biển xa, có hiệu lực từ ngày 15/8/2013	
4. Chỉ thị của Thủ tướng Chính phủ				
4.1	22/2006/ CT-TTg	30/6/2006	Tăng cường công tác bảo đảm an toàn cho hoạt động đánh bắt hải sản trên các vùng biển, đặc biệt là đánh bắt xa bờ	
5. Văn bản cấp Bộ – Quyết định				
5.1	592/2000/ QĐ-BTS	07/7/2000	Ban hành quy chế hoạt động của Ban chỉ đạo chống sử dụng chất nổ, xung điện, chất độc để khai thác thủy sản	
5.2	16/2002/ QĐ-BTS	17/5/2002	Ban hành tiêu chuẩn chức danh viên chức tàu thủy sản	
5.3	13/2004/ QĐ-BTS	31/5/2004	Ban hành tiêu chuẩn chức danh thuyền viên tàu kiểm ngư	
5.4	27/2005/ QĐ-BTS	09/01/2005	Quy định tiêu chí khu neo đậu tránh trú bão cho tàu cá	
5.5	04/2006/ QĐ-BTS	16/1/2006	Ban hành quy chế hoạt động của Ban chỉ đạo Chương trình bảo vệ và Phát triển nguồn lợi thủy sản	

Stt	Số ký hiệu	Ngày tháng năm	Tên văn bản	Ghi chú
5.6	20/2006/ QĐ-BTS	29/12/2006	Ban hành Quy chế quản lý cảng cá, bến cá khu neo đậu trú bão của tàu cá	
5.7	105/2007/ QĐ-BNN	27/12/2007	Ban hành Điều lệ tổ chức và hoạt động của Quỹ tái tạo nguồn lợi thủy sản Việt Nam	
5.8	77/2008/ QĐ-BNN	30/06/2008	Ban hành Quy chế bồi dưỡng và cấp chứng chỉ thuyền trưởng, máy trưởng, nghiệp vụ thuyền viên và thợ máy tàu cá	
5.9	82/2008/ QĐ-BNN	17/7/2008	Công bố Danh mục các loài thủy sinh quý hiếm có nguy cơ tuyệt chủng cần được bảo vệ, phục hồi và phát triển	
5.10	122/2008/ QĐ-BNN	18/12/2008	Ban hành Quy định về mẫu dấu và chế độ sử dụng con dấu kỹ thuật, nghiệp vụ trong công tác Đăng kiểm tàu cá	

3.4. Chính sách liên quan đến BĐKH

Báo cáo của Ban Chấp hành Trung ương Đảng khoá VIII tại Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ IX của Đảng đã nhấn mạnh phát triển kinh tế – xã hội gắn chặt với bảo vệ và cải thiện môi trường, bảo đảm sự hài hoà giữa môi trường nhân tạo với môi trường thiên nhiên, giữ gìn đa dạng sinh học. Chủ động phòng tránh và hạn chế tác động xấu của thiên tai, của sự biến động khí hậu bất lợi và tiếp tục giải quyết hậu quả chiến tranh còn lại đối với môi

trường. Đại hội Đảng X [17] đã nhận định những diễn biến phức tạp về thời tiết và khí hậu đã gây nhiều khó khăn cho việc thực hiện nhiệm vụ phát triển kinh tế – xã hội. Trong Báo cáo của Ban chấp hành Trung ương Đảng khoá IX về các Văn kiện Đại hội X [18] cũng nhận định “nhiều vấn đề toàn cầu bức xúc đòi hỏi các quốc gia và các tổ chức quốc tế phải phối hợp giải quyết như khoảng cách chênh lệch giữa các nhóm nước giàu và nước nghèo ngày càng lớn; tình trạng môi trường tự nhiên bị huỷ hoại, khí hậu diễn biến ngày càng xấu”.

Ngoài ra, trong Báo cáo chính trị của Ban Chấp hành Trung ương Đảng khoá X tại Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XI của Đảng [19], nhìn lại 10 năm thực hiện chiến lược phát triển kinh tế xã hội 2001– 2010, 20 năm thực hiện cương lĩnh năm 1991, Đảng ta nhận thấy rằng “thiên tai, dịch bệnh, khủng hoảng năng lượng, ô nhiễm môi trường, biến đổi khí hậu trở thành những vấn đề nghiêm trọng trên quy mô toàn thế giới. Những vấn đề toàn cầu như an ninh tài chính, an ninh năng lượng, an ninh lương thực, biến đổi khí hậu, nước biển dâng cao, thiên tai, dịch bệnh sẽ tiếp tục diễn biến phức tạp”. Báo cáo cũng đưa ra mục tiêu của chiến lược phát triển kinh tế xã hội là “đến năm 2020, có một số lĩnh vực khoa học, công nghệ, giáo dục, y tế đạt trình độ tiên tiến, hiện đại; cải thiện chất lượng môi trường; chủ động ứng phó có hiệu quả với biến đổi khí hậu, nhất là nước biển dâng”. Báo cáo cũng nhấn mạnh “bảo vệ môi trường là trách nhiệm của cả hệ thống chính trị, toàn xã hội và của mọi công dân. Kết hợp chặt chẽ giữa kiểm soát, ngăn ngừa, khắc phục ô nhiễm với khôi phục và bảo vệ môi trường sinh thái. Phát triển năng lượng sạch, sản xuất sạch, tiêu dùng sạch. Đẩy mạnh công tác nghiên cứu, dự báo và ứng phó với sự biến đổi khí hậu, các thảm họa thiên nhiên. Tăng cường quản lý, bảo vệ và sử dụng hợp lý, có hiệu quả tài nguyên quốc gia”.

Nghị quyết hội nghị lần 7 Ban Chấp hành Trung ương Đảng khoá XI về việc chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, đẩy mạnh quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường đã nêu rõ: "Chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường phải trên cơ sở phương thức quản lý tổng hợp và thống nhất, liên ngành, liên vùng. Đến năm 2020, về cơ bản, chủ động thích ứng với biến đổi khí hậu, phòng tránh thiên tai, giảm phát thải khí nhà kính; có bước chuyển biến cơ bản trong khai thác, sử dụng tài nguyên theo hướng hợp lý, hiệu quả và bền vững, kiểm chế mức độ gia tăng ô nhiễm môi trường, suy giảm đa dạng sinh học nhằm bảo đảm chất lượng môi trường sống, duy trì cân bằng sinh thái, hướng tới nền kinh tế xanh, thân thiện với môi trường. Đến năm 2050, chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu; khai thác, sử dụng hợp lý, tiết kiệm, có hiệu quả và bền vững tài nguyên; bảo đảm chất lượng môi trường sống và cân bằng sinh thái, phấn đấu đạt các chỉ tiêu về môi trường tương đương với mức hiện nay của các nước công nghiệp phát triển trong khu vực."

Đảng ta quan tâm đến nhiệm vụ phòng tránh, ứng phó, trong đó chú trọng: "Xây dựng các công trình xử lý chất thải rắn, nước, khí thải và các công trình bảo vệ môi trường. Sớm hoàn chỉnh hệ thống dự báo khí hậu, thời tiết và cơ sở nghiên cứu về biến đổi khí hậu toàn cầu để nâng cao năng lực dự báo, phòng, chống, hạn chế tác hại của thiên tai... Xây dựng đô thị ven biển cần tính đến nước biển dâng do biến đổi khí hậu. Hỗ trợ quy hoạch, xây dựng, tổ chức tốt hơn các điểm dân cư nông thôn theo hướng sạch, đẹp, văn minh". Coi trọng bảo vệ môi trường, chủ động phòng, chống thiên tai và ứng phó với biến đổi khí hậu là nhiệm vụ được xác định trong phát triển giáo dục và đào tạo, khoa học và công nghệ, kinh tế tri thức, bảo vệ môi trường: "...Chủ động nghiên cứu, đánh giá, dự báo tác động của biến đổi khí hậu đối với nước ta; thực hiện có hiệu quả chương trình mục tiêu quốc gia về ứng phó với biến đổi

khí hậu; tích cực tham gia, phối hợp cùng cộng đồng quốc tế hạn chế tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu, bảo vệ hệ thống khí hậu trái đất”. Trong việc triển khai đồng bộ, toàn diện hoạt động đối ngoại, chủ động và tích cực hội nhập quốc tế, Đảng cũng chú ý nhấn mạnh đến việc: “Tích cực hợp tác cùng các nước, các tổ chức khu vực và quốc tế trong việc đối phó với những thách thức an ninh phi truyền thống, và nhất là tình trạng biến đổi khí hậu; sẵn sàng đối thoại với các nước, các tổ chức quốc tế và khu vực có liên quan...”. Một trong những nhiệm vụ chủ yếu trong phát triển đất nước 5 năm (2011 – 2015) đó là: “Tiếp tục xây dựng nền văn hoá Việt Nam tiên tiến, đậm đà bản sắc dân tộc, bảo tồn và phát huy các giá trị văn hoá tốt đẹp của dân tộc, đồng thời tiếp thu tinh hoa văn hoá nhân loại. Bảo vệ môi trường, chủ động phòng tránh thiên tai, ứng phó có hiệu quả với tình trạng biến đổi khí hậu.”⁷

Trong “Chiến lược phát triển kinh tế – xã hội 2011 – 2020”⁸, quan điểm phát triển được nhấn mạnh: “...Tăng trưởng kinh tế phải kết hợp hài hoà với phát triển văn hoá, thực hiện tiến bộ và công bằng xã hội, không ngừng nâng cao chất lượng cuộc sống của nhân dân. Phát triển kinh tế – xã hội phải luôn coi trọng bảo vệ và cải thiện môi trường, chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu. Nước ta có điều kiện phát triển nhanh và yêu cầu phát triển nhanh cũng đang đặt ra hết sức cấp thiết. Phát triển bền vững là cơ sở để phát triển nhanh, phát triển nhanh để tạo nguồn lực cho phát triển bền vững. Phát triển nhanh và bền vững phải luôn gắn chặt với nhau trong quy hoạch, kế hoạch và chính sách phát triển kinh tế – xã hội...”. Mục tiêu chiến lược, về môi trường Đảng ta có đề ra: “Cải thiện chất lượng môi trường. Đến năm 2020, tỉ lệ che phủ rừng đạt 45%. Hầu hết dân cư thành thị và nông thôn được sử dụng nước sạch

⁷Nguồn: Báo cáo chính trị của Ban Chấp hành Trung ương Đảng khoá X tại Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XI của Đảng, Văn kiện Đại hội Đảng XI năm 2011.

⁸Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội 2011 – 2020, Văn kiện Đại hội Đảng XI năm 2011.

và hợp vệ sinh. Các cơ sở sản xuất kinh doanh mới thành lập phải áp dụng công nghệ sạch hoặc trang bị các thiết bị giảm ô nhiễm, xử lý chất thải; trên 80% các cơ sở sản xuất kinh doanh hiện có đạt tiêu chuẩn về môi trường. Các đô thị loại 4 trở lên và tất cả các cụm, khu công nghiệp, khu chế xuất có hệ thống xử lý nước thải tập trung. 95% chất thải rắn thông thường, 85% chất thải nguy hại và 100% chất thải y tế được xử lý đạt tiêu chuẩn. Cải thiện và phục hồi môi trường các khu vực bị ô nhiễm nặng. Hạn chế tác hại của thiên tai; chủ động ứng phó có hiệu quả với biến đổi khí hậu, nhất là nước biển dâng”.

Trong định hướng phát triển kinh tế xã hội, phát triển hài hoà, bền vững các vùng, xây dựng đô thị và nông thôn mới, Đảng ta nhận định: “Việc thực hiện các định hướng phát triển vùng phải bảo đảm sử dụng đất có hiệu quả và tiết kiệm, gắn với các giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu, nhất là nước biển dâng để bảo đảm phát triển bền vững”. Định hướng Bảo vệ và cải thiện chất lượng môi trường, chủ động ứng phó có hiệu quả với biến đổi khí hậu, phòng, chống thiên tai, cần “Đẩy mạnh công tác nghiên cứu, dự báo khí tượng thủy văn, biến đổi khí hậu và đánh giá tác động để chủ động triển khai thực hiện có hiệu quả các giải pháp phòng, chống thiên tai và Chương trình quốc gia về ứng phó với biến đổi khí hậu, nhất là nước biển dâng. Tăng cường hợp tác quốc tế để phối hợp hành động và tranh thủ sự giúp đỡ của cộng đồng quốc tế”. Danh mục chi tiết các văn bản quy phạm pháp luật cụ thể hóa các văn kiện của Đảng liên quan đến biến đổi khí hậu được mô tả trong Bảng 3.11.

Bảng 3.11. Các văn bản quy phạm pháp luật được triển khai

Cơ quan	Năm	Tên tài liệu	Văn bản kèm theo
Chính phủ	2006	Về lập, phê duyệt và quản lý quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội	Nghị định của Chính phủ số 92/2006/NĐ-CP ngày 07 tháng 9 năm 2006
	2008	Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 92/2006/NĐ-CP ngày 07 tháng 09 năm 2006 của Chính phủ về lập, phê duyệt và quản lý qui hoạch tổng thể phát triển kinh tế – xã hội	Nghị định của Chính phủ số 04/2008/NĐ-CP ngày 11 tháng 01 năm 2008
	2008	Phê duyệt Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH	Quyết định số 158/2008/QĐ-TTg ngày 02 tháng 12 năm 2008 của Thủ tướng Chính phủ
	2010	Hướng dẫn quản lý, sử dụng kinh phí ngân sách nhà nước thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH giai đoạn 2009 – 2015	Thông tư liên tịch của Bộ Tài nguyên và Môi trường - Bộ Tài chính-Bộ Kế hoạch và Đầu tư số 07/2010/TTLB-BTNMT-BTC-BKHĐT ngày 15 tháng 3 năm 2010
	2011	Phê duyệt Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu	Quyết định số 2139/QĐ-TTg ngày 05 tháng 12 năm 2011
	2011	Phê duyệt Khung ma trận chính sách chu kỳ 3 năm 2011	Quyết định số 1410/QĐ-TTg ngày 16 tháng 8 năm 2011

Cơ quan	Năm	Tên tài liệu	Văn bản kèm theo
		thuộc Chương trình hỗ trợ ứng phó với Biến đổi khí hậu (SP-RCC);	2011
Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn	2010	Chương trình khung về Thích ứng và giảm thiểu với biến đổi khí hậu ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn giai đoạn 2008–2020	Quyết định số 2730/QĐ-BNN-KHCN ngày 5 tháng 9 năm 2010
	2011	Kế hoạch hành động ứng phó với Biến đổi khí hậu của ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn giai đoạn 2011–2015 và tầm nhìn đến năm 2050	Quyết định số 543/ QĐ-BNN-KHCN ngày 23 tháng 3 năm 2011
		Lồng ghép Biến đổi khí hậu vào xây dựng, thực hiện chiến lược, quy hoạch, kế hoạch, chương trình, dự án, đề án giai đoạn 2011–2015	Chỉ thị số 809/CT-BNN-KHCN ngày 28 tháng 3 năm 2011
		Đề án giảm phát thải khí nhà kính trong nông nghiệp, nông thôn đến năm 2020	Quyết định số 3119/QĐ-BNN-KHCN ngày 16 tháng 12 năm 2011
	2013	Kế hoạch của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn thực hiện Kế hoạch hành động quốc gia biến đổi khí hậu giai đoạn 2012–2020	Quyết định số 66/QĐ-BNN-KHCN ngày 11 tháng 1 năm 2013

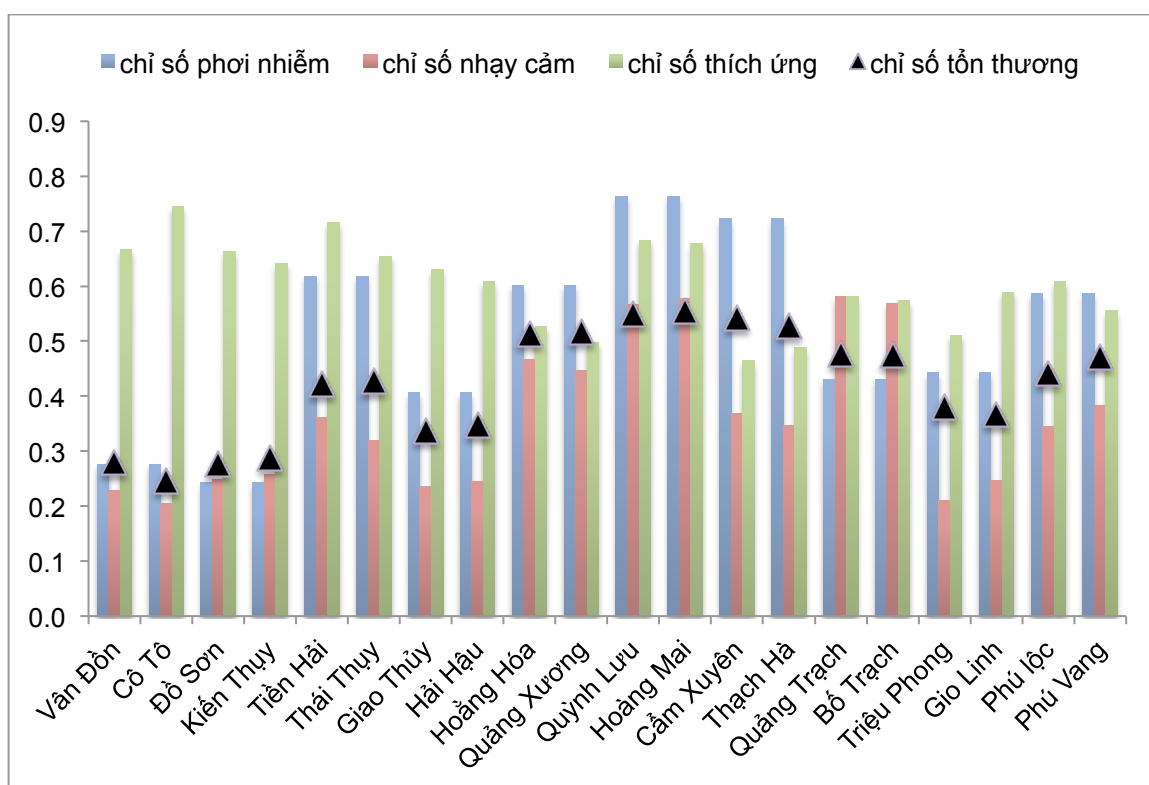
Cơ quan	Năm	Tên tài liệu	Văn bản kèm theo
Bộ Công thương	2010	Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu của ngành công thương	Quyết định số 4103/QĐ-BCT ngày 3 tháng 8 năm 2010
Bộ Giao thông Vận tải	2011	Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2011 – 2015	Quyết định 199/QĐ-BGTVT ngày 26 tháng 1 năm 2011

CHƯƠNG 4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

4.1. Kết quả đánh giá tổn thương

4.1.1. Tổn thương đối với KTTS

Hình 4.1 mô tả kết quả đánh giá tổn thương do BĐKH đối với KTTS tại các huyện được lựa chọn thuộc các tỉnh miền Bắc.



Hình 4.1. Chỉ số tổn thương do BĐKH đối với KTTS

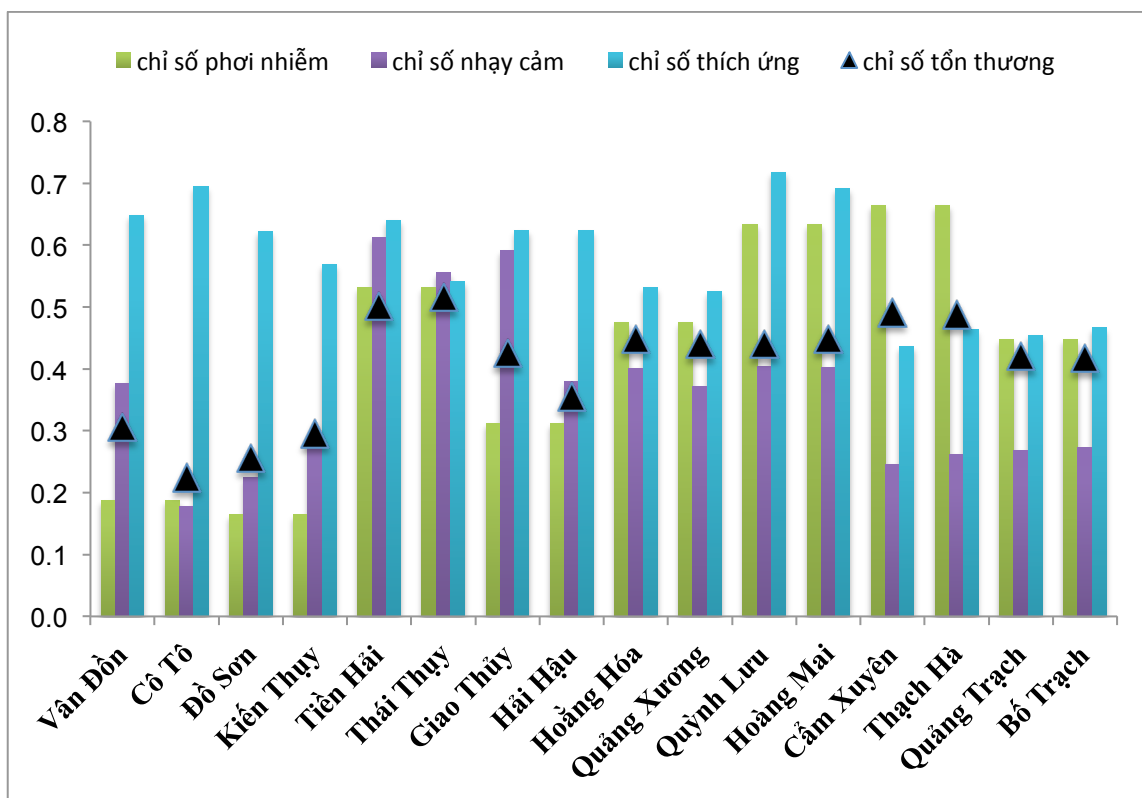
Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Có sự tương đồng của các chỉ số xuất lộ, chỉ số nhạy cảm và chỉ số thích ứng đối với BĐKH trong KTTS giữa các huyện trong cùng tỉnh. Điều này là do các huyện ven biển cùng một tỉnh nằm sát nhau và gánh chịu các trận thiên tai giống nhau. Trên thực tế, số liệu thống kê về thiên tai chỉ có ở

cấp tỉnh và các huyện trong cùng tỉnh sử dụng chung số liệu về mức độ xuất lộ. Chỉ số nhạy cảm và chỉ số thích ứng của các huyện trong cùng tỉnh được tính toán trên bộ số liệu khảo sát độc lập ở cấp hộ gia đình và số liệu thứ cấp từ niên giám thống kê cấp tỉnh, chi tiết đến cấp huyện. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu cho thấy chỉ số nhạy cảm và chỉ số thích ứng giữa hai huyện trong cùng tỉnh không có nhiều sự khác biệt, điều này có lẽ là do nguyên nhân quy mô sản xuất KTTS và mức sống của người dân ở các huyện ven biển trong cùng tỉnh có tính tương đồng. Tuy vậy, có sự khác nhau đáng kể đối với các chỉ số xuất lộ, chỉ số nhạy cảm và chỉ số thích ứng giữa các tỉnh khu vực phía Bắc. Chỉ số xuất lộ tương đối cao đối với các tỉnh Nghệ An, Hà Tĩnh, nơi phải chịu nhiều cơn bão hằng năm, và thấp hơn đối với Quảng Ninh, Hải Phòng và Nam Định, nơi số cơn bão đổ bộ hằng năm tương đối thấp so với các tỉnh khác. Chỉ số nhạy cảm cũng tương đối thấp đối với các tỉnh Quảng Ninh, Hải Phòng và Quảng Trị trong khi khá cao đối với Quảng Bình và Nghệ An. Chỉ số thích ứng tương đối cao với các tỉnh Nghệ An, Quảng Ninh, Hải Phòng và Thái Bình, trong khi thấp đối với các tỉnh Hà Tĩnh và Nam Định. Tổng hợp lại chỉ số tổn thương do BĐKH đối với KTTS cao nhất là Thanh Hóa, Nghệ An và Hà Tĩnh. Trong khi chỉ số tổn thương của các Quảng Ninh và Hải Phòng là nhỏ nhất khu vực miền Bắc. Điều này tương đối phù hợp với thống kê sản lượng KTTS các tỉnh phía Bắc. Các tỉnh Thanh hoá và Nghệ An có sản lượng thủy sản và công suất đội tàu xa bờ lớn nhất, trong khi đó Quảng Trị là một trong những tỉnh có sản lượng thủy sản và công suất đội tàu xa bờ nhỏ nhất khu vực miền Bắc [29].

4.1.2. Tổn thương đối với NTTS

Hình 4.2 mô tả kết quả đánh giá tổn thương do BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản tại các huyện được lựa chọn thuộc các tỉnh miền Bắc.



Hình 4.2. Chỉ số tổn thương do BĐKH đối với NTTS

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Kết quả cho thấy có sự tương đồng của các chỉ số xuất lộ, tổn thương và thích ứng giữa các huyện trong cùng tỉnh. Chỉ số thích ứng tương đối đồng đều giữa các tỉnh khu vực miền Bắc, trong khi đó có sự khác nhau đáng kể giữa chỉ số xuất lộ và chỉ số nhạy cảm giữa các tỉnh. Chỉ số xuất lộ tương đối cao đối với các tỉnh Nghệ An, Hà Tĩnh và thấp hơn đối với Quảng Ninh, Hải Phòng và Nam Định. Trong khi đó chỉ số nhạy cảm lại tương đối thấp đối với các tỉnh Hà Tĩnh và Quảng Bình trong khi khá cao đối với Thái Bình và Nam Định. Tổng hợp lại chỉ số tổn thương do BĐKH đối với NTTS cao nhất là Thái Bình, Thanh Hóa, Nghệ An và Hà Tĩnh. Trong khi chỉ số tổn thương của các tỉnh Hải Phòng và Nam Định là nhỏ nhất khu vực miền Bắc. Điều này tương đối phù hợp với thống kê sản lượng NTTS các tỉnh phía Bắc. Theo số

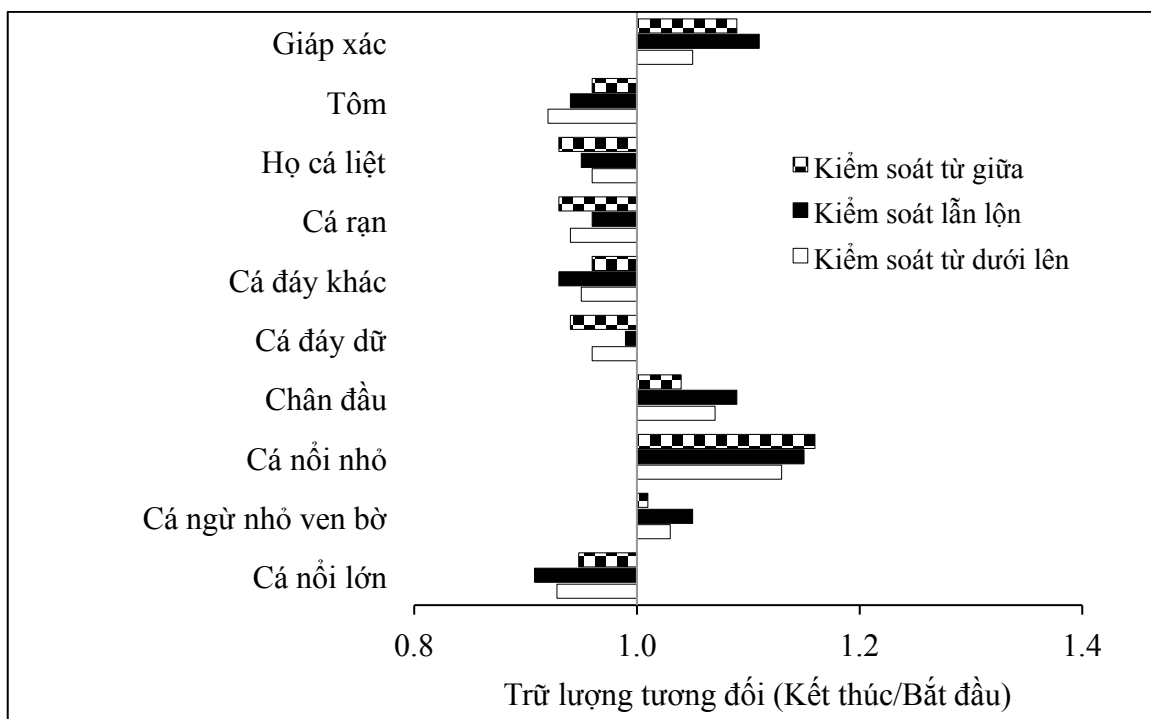
liệu thống kê năm 2012 [29], trong số 8 tỉnh ở khu vực phía Bắc có NTTS phát triển, Nghệ An có diện tích NTTS lớn nhất, nhưng tỉnh Thái Bình lại là một trong những tỉnh có sản lượng NTTS lớn nhất. Trong số các tỉnh có NTTS phát triển ở khu vực phía Bắc, hai tỉnh Hà Tĩnh và Quảng Bình có diện tích và sản lượng NTTS thấp nhất. Diện tích NTTS của Quảng Bình và Hà Tĩnh chỉ bằng tương ứng khoảng 22% và 28% diện tích NTTS của tỉnh có diện tích NTTS lớn nhất là Nghệ An và sản lượng NTTS chỉ bằng tương ứng khoảng 17% và 19% sản lượng NTTS của tỉnh có sản lượng NTTS cao nhất là Thái Bình.

4.2. Kết quả lượng giá

4.2.1. Dự báo tác động BĐKH với nguồn lợi VBB

4.2.1.1. Tăng 50% trữ lượng thực vật phù du

Theo các nghiên cứu về tác động của BĐKH đến các nhóm sinh thái trong hệ sinh thái thì cá nôi nhỏ là nhóm chịu tác động nhiều nhất đối với các yếu tố về BĐKH [65]. Thực vậy, cá nôi nhỏ là nhóm sinh thái theo kiểu chọn lọc loại r (r-selective). Kiểu loài này trong sinh thái là nhóm loài có sức sinh sản cao, tỉ lệ tử vong tự nhiên cao, thành thực sinh dục sớm và nhạy cảm với các yếu tố thay đổi của môi trường. Chính vì vậy, kịch bản tăng 50% trữ lượng của thực vật phù du đã ảnh hưởng tích cực đến trữ lượng của nhóm sinh thái cá nôi nhỏ. Điều này làm tăng từ 6 đến 13% trữ lượng của nhóm cá nôi nhỏ (Hình 4.3). Tăng trữ lượng thực vật phù du đã làm tác động tích cực đến trữ lượng và mật độ của nhóm cá nôi nhỏ bởi vì cá nôi nhỏ sử dụng thực vật phù du làm thức ăn gián tiếp thông qua động vật phù du. Tăng thực vật phù du nghĩa là trữ lượng của động vật phù du tăng lên và tác động tích cực gián tiếp đến trữ lượng của cá nôi nhỏ.



Hình 4.3. Thay đổi trữ lượng sau khi áp dụng kịch bản tăng 50% trữ lượng của thực vật phù du

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Đối với các nhóm đối tượng khác, tác động của kịch bản này có thể được tóm tắt như sau:

Bảng 4.1. Tác động của tăng trữ lượng thực vật phù du đến các nhóm loài

STT	Nhóm đối tượng	Tăng (+) /giảm (-)	Giá trị nhỏ nhất (%)	Giá trị lớn nhất (%)
1	Cá nòi nhỏ	+	6	13
2	Giáp xác	+	5	11
3	Tôm	-	4	6
4	Cá liệt	-	5	7
5	Cá rạn	-	4	7

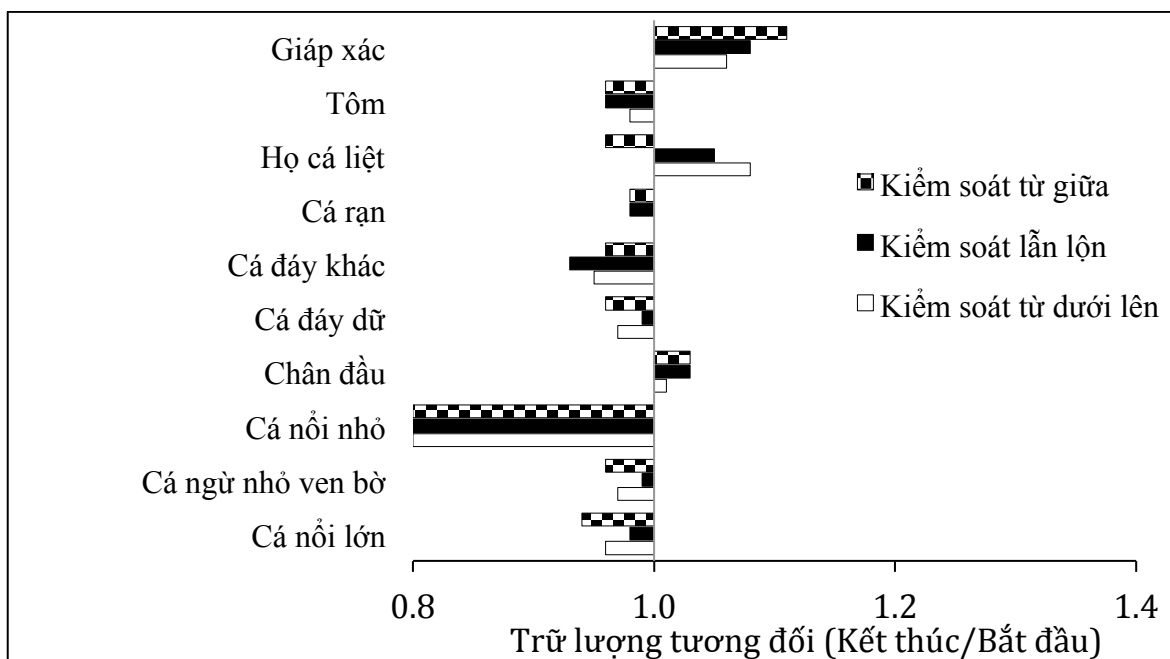
STT	Nhóm đối tượng	Tăng (+) /giảm (-)	Giá trị nhỏ nhất (%)	Giá trị lớn nhất (%)
6	Cá đáy khác	-	4	7
7	Cá đáy dữ	-	1	6
8	Nhóm chân đầu	+	4	9
9	Cá ngừ nhỏ ven bờ	+	1	5
10	Cá nôi lớn	-	Giảm nhiều	Giảm nhiều

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Qua bảng 4.1 có thể thấy với kịch bản này có thể thấy, chỉ có nhóm cá nôi lớn là giảm nhiều, các nhóm khác giảm tối đa là 7%. Việc tăng 50% trữ lượng của thực vật phù du có ảnh hưởng nghiêm trọng đến trữ lượng của nhóm cá nôi lớn. Điều này có thể do yếu tố bất lợi về thời tiết do những thay đổi đột ngột nên nhóm cá nôi lớn có thể di cư sang vùng khác có điều kiện thuận lợi hơn. Qua mô hình Ecosim, trữ lượng của cá nôi lớn giảm gần 10 lần sau 25 năm so với trữ lượng ban đầu. Việc suy giảm trữ lượng của nhóm cá nôi lớn cũng có thể do thay đổi mật độ vật môi của chúng do ảnh hưởng của BĐKH và dẫn đến sự suy giảm nguồn thức ăn của chúng.

4.2.1.2. Giảm 20% trữ lượng của nhóm cá nôi nhỏ

Đây là kịch bản được mặc định và vì vậy trữ lượng của nhóm cá nôi nhỏ sẽ giảm xuống 20% so với thời điểm tại mô hình Ecopath. Do đó, không cần những phân tích sâu của kịch bản này đối với nhóm cá nôi nhỏ.



Hình 4.4. Thay đổi trữ lượng sau khi áp dụng kịch bản giảm 20% trữ lượng của nhóm cá nôi nhỏ

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Đối với cá nôi nhỏ và các nhóm đối tượng khác, tác động của kịch bản này có thể được tóm tắt như sau:

Bảng 4.2. Tác động của giảm trữ lượng cá nôi nhỏ đến các nhóm loài

STT	Nhóm đối tượng	Tăng (+) /giảm (-)	Giá trị nhỏ nhất (%)	Giá trị lớn nhất (%)
1	Cá nôi nhỏ	-	20	20
2	Giáp xác	+	6	11
3	Tôm	-	2	4
4	Cá liệt	-	4	4
5	Cá rạn	-	2	2
6	Cá đáy khác	-	4	7

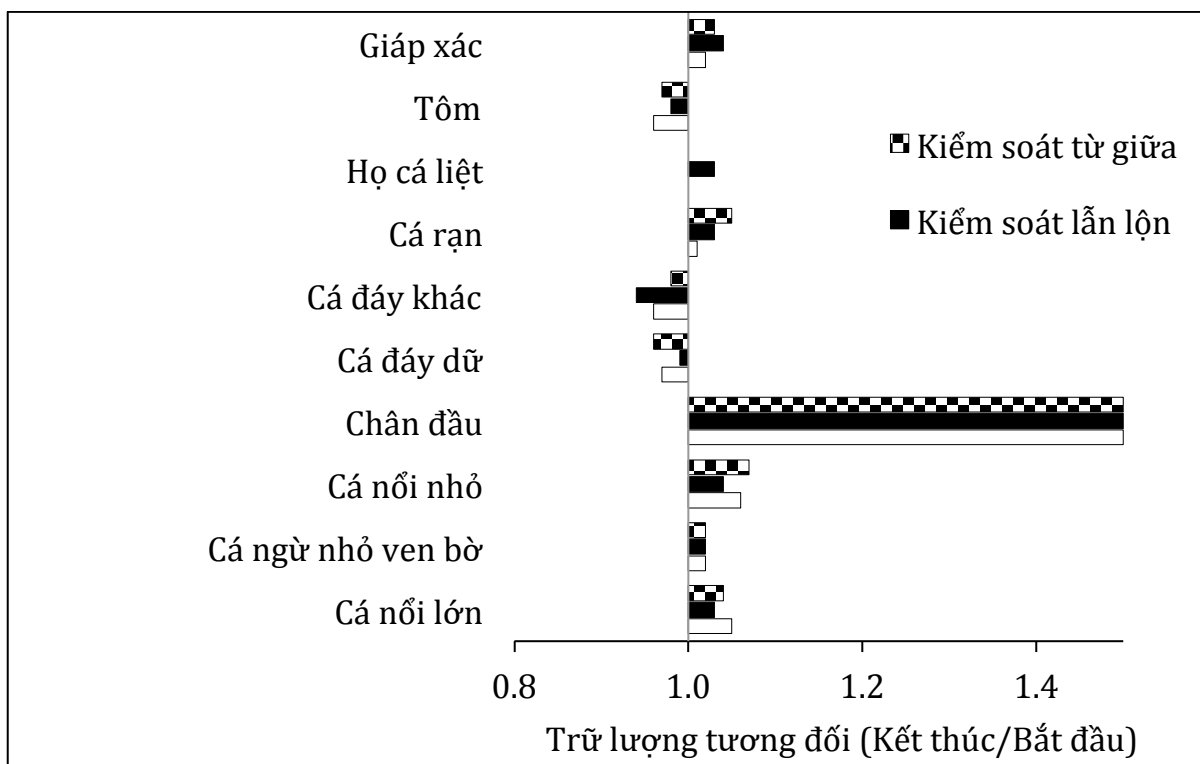
STT	Nhóm đối tượng	Tăng (+) /giảm (-)	Giá trị nhỏ nhất (%)	Giá trị lớn nhất (%)
7	Cá đáy dữ	-	1	6
8	Nhóm chân đầu	+	3	3
9	Cá ngừ nhỏ ven bờ	-	1	4
10	Cá nổi lớn	-	2	6

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Qua Bảng 4.2 có thể thấy với kịch bản này có thể thấy một số nhóm tăng lên, các nhóm khác giảm tối đa là 7%.

4.2.1.3. Tăng 50% trữ lượng của nhóm chân đầu

Với kịch bản tăng 50% trữ lượng của nhóm chân đầu trong mô hình Ecosim sau 25 năm thực hiện, có sự tăng lên về trữ lượng của nhóm cá nổi nhỏ so với thời điểm cơ bản là khoảng từ 4 đến 7% (Hình 4.5). Tăng 7% là đối với cơ chế kiểm soát vật môi – địch hại từ giữa còn tăng ít nhất (4%) là cho cơ chế kiểm soát lẫn lộn.



Hình 4.5. Thay đổi trữ lượng sau khi áp dụng kịch bản tăng 50% trữ lượng của nhóm chân đầu

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Đối với các nhóm đối tượng khác, tác động của kịch bản này có thể được tóm tắt như sau:

Bảng 4.3. Tác động của tăng trữ lượng nhóm chân đầu đến các nhóm loài

STT	Nhóm đối tượng	Tăng (+) /giảm (-)	Giá trị nhỏ nhất (%)	Giá trị lớn nhất (%)
1	Cá nổi nhỏ	+	4	7
2	Giáp xác	+	2	4
3	Tôm	-	2	4
4	Cá liệt	+	3	3

STT	Nhóm đối tượng	Tăng (+) /giảm (-)	Giá trị nhỏ nhất (%)	Giá trị lớn nhất (%)
5	Cá rạn	+	1	5
6	Cá đáy khác	-	2	6
7	Cá đáy dữ	-	1	4
8	Nhóm chân đầu	+	50	50
9	Cá ngừ nhỏ ven bờ	+	2	2
10	Cá nòi lớn	+	3	5

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Qua Bảng 4.3 có thể thấy với kịch bản này có thể thấy một số nhóm tăng lên, các nhóm khác giảm tối đa là 6%.

4.2.2. Lượng giá tác động BĐKH với KTTS sử dụng phương pháp hàm sản xuất

Trước khi ước lượng hàm sản xuất cho KTTS tại Việt Nam ta cần kiểm tra tính dừng của các biến. Tính dừng (stationarity) là một giả định quan trọng trong kỹ thuật phân tích chuỗi thời gian. Việc kiểm tra mô hình có tính dừng hay không chính là xem xét chuỗi số có độc lập với thời gian hay không. Một chuỗi số có tính dừng khi các thuộc tính thống kê của nó là không thay đổi theo thời gian [26]. Ta có thể sử dụng kiểm định ADF (Augmented Dickey-Fuller) để kiểm tra tính dừng của các chuỗi số.

Bảng 4.4 mô tả kết quả kiểm định tính dừng của các biến bằng kiểm định ADF, cho thấy các biến sản lượng, vốn đầu tư, lao động, cường lực và nhiệt độ là các chuỗi tích hợp bậc nhất, hay sai phân bậc nhất của các chuỗi

này là có tính dừng. Các biến còn lại là nhiệt độ bề mặt nước biển, lượng mưa, số cơn bão và áp thấp nhiệt đới là các chuỗi số có tính dừng.

Bảng 4.4. Kiểm định tính dừng của các biến

Biến	<i>P</i>	<i>E</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>SST</i>	<i>Temp</i>	<i>Rainfall</i>	<i>Typoon</i>	<i>Depression</i>
ADF	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(0)	I(0)

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Số liệu của mô hình là số liệu chuỗi thời gian, do đó biến phụ thuộc của mô hình là sản lượng thủy sản khai thác có thể phụ thuộc vào sản lượng của những năm trước đó, hoặc hơn nữa là các biến độc lập của những năm trước đó có thể tác động tới sản lượng đánh bắt thủy sản hiện nay. Vì vậy, để ước lượng mô hình một cách tốt nhất, nghiên cứu sử dụng mô hình ARDL (Autogressive Distributed Lag) để thể hiện sự phụ thuộc này. Mô hình ARDL có dạng:

$$Y_t = v + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \dots + \beta_q X_{t-q} + u_t \quad (4)$$

Trong đó, u_t là nhiễu trắng.

Để xác định độ trễ của các biến trên, sử dụng mô hình VAR, kiểm định lựa chọn độ trễ tối ưu (theo tiêu chuẩn AIC) cho thấy độ trễ 2 là phù hợp.

Tiến hành ước lượng mô hình với độ trễ là 2 và loại bỏ một số biến không quan trọng và không có ý nghĩa thống, thu được kết quả:

Bảng 4.5. Kết quả ước lượng hàm sản xuất cho KTTS (1981–2012)

	Các biến	Ước lượng (độ lệch chuẩn)
β_0	<i>C</i>	0,2199 (2,887)
β_1	<i>T</i>	-0,0278 (0,017)
β_2	<i>E</i>	0,6107** (0,198)
β_3	<i>E(-1)</i>	-0,3057 (0,194)
β_4	<i>E(-2)</i>	0,6081** (0,1908)
β_5	<i>K</i>	0,0915** (0,031)
β_6	<i>K(-2)</i>	0,0679* (0,036)
β_7	<i>L</i>	-0,3611** (0,139)
β_8	<i>Temp</i>	-0,0589** (0,024)
β_9	<i>Temp(-1)</i>	0,0569* (0,028)
β_{10}	<i>Temp(-2)</i>	0,1138** (0,044)
β_{11}	<i>Rainfall</i>	-0,000097* (5,02E-5)
β_{12}	<i>Rainfall(-1)</i>	-0,00015** (4,34E-5)
β_{13}	<i>SST</i>	0,2229** (0,056)
β_{14}	<i>SST(-1)</i>	-0,1659** (0,061)
β_{15}	<i>Typoon</i>	-0,0157* (0,008)
β_{16}	<i>Typoon(-1)</i>	-0,0217** (0,007)
β_{17}	<i>Depression</i>	0,0358** (0,011)
β_{18}	<i>Depression(-1)</i>	0,0307** (0,009)
β_{19}	<i>Depression(-2)</i>	-0,0242** (0,009)
	<i>D1</i>	-0,1412** (0,043)
	R^2	0,9987
	<i>F statistic</i>	354,489
	<i>DW statistic</i>	2,826

*Biến phụ thuộc là Ln(Sản lượng), n=30, **p<0,05, *p<0,1*

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Kiểm tra hiện tượng tự tương quan bằng kiểm định Breusch-Godfrey cho thấy p-value của Chi bình phương là 0,002 nhỏ hơn so với $\alpha = 0,05$, hay mô hình còn tồn tại hiện tượng tự tương quan. Kiểm tra hiện tượng phương sai sai số thay đổi bằng kiểm định ARCH. Kết quả chỉ ra rằng mô hình không có hiện tượng phương sai sai số thay đổi do p-value của Chi bình phương bằng 0,282 lớn hơn so với 0,05. Sử dụng kiểm định Ramsey RESET kiểm tra hiện tượng đa cộng tuyến, cho thấy giá trị p-value của F-statistic bằng 0,652 là lớn hơn so với $\alpha = 0,05$. Có thể nói rằng mô hình không có hiện tượng đa cộng tuyến.

Kết quả mô hình đánh giá tác động của BĐKH tới KTTS ở Việt Nam:

$$\begin{aligned} \ln(\text{Catch}_t) = & 0,2199 - 0,0278T + 0,6107\ln(\text{Capacity}_t) - \\ & 0,3057\ln(\text{Capacity}_{t-1}) + 0,6081\ln(\text{Capacity}_{t-2}) + 0,0915\ln(\text{Capital}_t) + \\ & 0,0679\ln(\text{Capital}_{t-2}) - 0,3611\ln(\text{Labour}_t) - 0,0589\text{Temp}_t + 0,0569\text{Temp}_{t-1} + \\ & 0,1138\text{Temp}_{t-2} - 0,000098\text{Rainfall}_t - 0,00015\text{Rainfall}_{t-1} + 0,2229\text{SST}_t - \\ & 0,1659\text{SST}_{t-1} - 0,0157\text{Typhoon}_t - 0,0217\text{Typhoon}_{t-1} + 0,0358\text{Depression}_t + \\ & 0,0307\text{Depression}_{t-1} - 0,0242\text{Depression}_{t-2} - 0,1412D1 \end{aligned} \quad (5)$$

Từ kết quả ước lượng, có thể thấy sản lượng KTTS bị ảnh hưởng bởi rất nhiều yếu tố, bao gồm cả các yếu tố về môi trường, do BĐKH gây ra. Các yếu tố này không chỉ ảnh hưởng đến sản lượng đánh bắt trong một năm mà kéo dài tới một, hai năm sau.

Cường lực là yếu tố ảnh hưởng rất lớn tới sản lượng khai thác, đặc biệt là đánh bắt xa bờ. Nếu cường lực khai thác tăng lên 1% sẽ làm sản lượng đánh bắt trong năm tăng 0,6107% và tăng 0,6081% trong hai năm sau.

Vốn đầu tư cũng có tác động tích cực tới sản lượng KTTS. Nếu vốn đầu tư tăng thêm 1% thì sản lượng tăng tương ứng 0,0915% trong cùng năm và tác động kéo dài tới hai năm sau làm tăng 0,0679% sản lượng. Tăng vốn

đầu tư vào thủy sản, tập trung vào hệ thống kho cảng, bến bãi, giao thông, công nghệ nên thuận lợi hơn cho việc bảo quản, vận chuyển và tiêu thụ sản phẩm, dẫn đến tăng về sản lượng khai thác. Bên cạnh đó, việc đầu tư để mua sắm, tu sửa tàu thuyền, xây dựng cơ sở hạ tầng, hoàn thiện hệ thống quan trắc cảnh báo môi trường... sẽ cần một khoảng thời gian để phát huy hiệu quả.

Tuy nhiên, theo kết quả ước lượng, yếu tố lao động có ảnh hưởng tiêu cực tới sản lượng khai thác. Nếu lao động tăng lên 1% sẽ làm giảm sản lượng khai thác 0,3611%. Có thể giải thích là, yếu tố lao động tác động tới sản lượng KTTS theo dạng hàm bậc 2 (hình chữ U ngược), và sản lượng khai thác ở Việt Nam hiện nay đang nằm ở nhánh bên phải của hình chữ U ngược, tức là sản lượng đánh bắt sẽ giảm khi lao động tăng. Khi ngành thủy sản phát triển sẽ thu hút rất nhiều lao động tham gia vào ngành này, điều này làm cho sản lượng KTTS tăng lên. Nhưng tài nguyên là có hạn, và việc lao động tham gia khai thác quá đông sẽ làm giảm sản lượng đánh bắt.

Các yếu tố về BĐKH có tác động tới sản lượng thủy sản khai thác. Nhiệt độ có ảnh hưởng tiêu cực tới sản lượng đánh bắt thủy sản trong năm. Nếu nhiệt độ tăng lên 1°C thì sản lượng sẽ giảm tương ứng 5,89%. Nhưng nhiệt độ tăng lại có ảnh hưởng tích cực tới sản lượng thủy sản khai thác những năm sau đó. Sản lượng sẽ tăng 5,69% trong năm sau và 11,38% trong năm sau nữa nếu như năm nay nhiệt độ tăng thêm 1°C. Nhiệt độ bề mặt nước biển tăng có ảnh hưởng tốt tới đánh bắt thủy sản. Nếu nhiệt độ bề mặt nước biển tăng lên 1°C sẽ làm sản lượng đánh bắt tăng lên 22,29%. Nhiệt độ bề mặt nước biển có ảnh hưởng tới sự di cư của các loài động vật biển và thủy sản. Nhiệt độ này tăng lên có thể là điều kiện lý tưởng cho nhiều loài sinh sống. Ngoài ra, sự tăng nhiệt trong khoảng cho phép có thể làm tăng năng suất sơ cấp cho các ao nuôi, vùng khai thác, tạo điều kiện tốt cho sự phát triển của các loài thủy sinh là nguồn thức ăn quan trọng cho các loài thủy thủy sản. Tuy

nhiên, nếu tình trạng nhiệt độ vẫn diễn biến tăng qua các năm, có thể môi trường sống đó sẽ không còn phù hợp và các loài động vật biển, thủy sản bắt buộc phải di cư để tìm kiếm môi trường sống mới phù hợp hơn, từ đó làm suy giảm nguồn tài nguyên biển. Cụ thể, nếu nhiệt độ bề mặt nước biển tăng lên 1°C sẽ làm sản lượng KTTS giảm 16,59%.

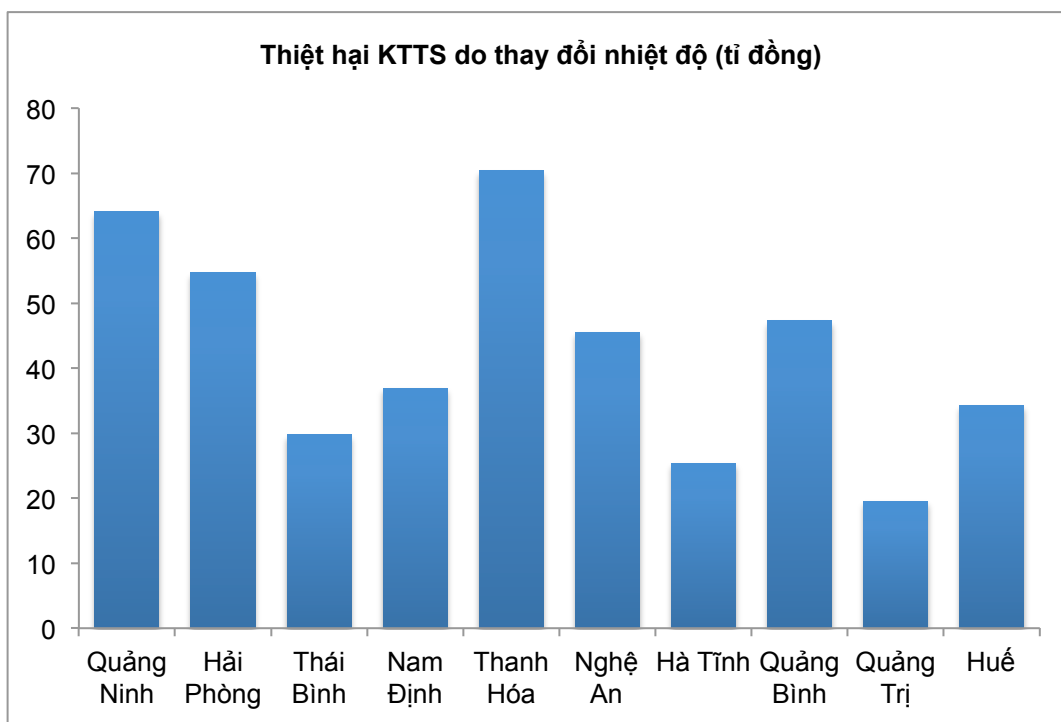
Lượng mưa cũng là một trong những yếu tố môi trường có tác động tiêu cực tới sản lượng KTTS. Nếu lượng mưa tăng lên 100mm sẽ làm sản lượng đánh bắt giảm tương ứng 0,98% trong năm nay và tác động làm giảm 1,5% sản lượng trong năm sau. Lượng mưa có ảnh hưởng tới môi trường sống của các loài thủy sản. Ngoài ra, những cơn mưa lớn sẽ cản trở công việc đánh bắt xa bờ của ngư dân.

Bão ảnh hưởng rất lớn tới sản lượng KTTS. Bên cạnh việc cản trở việc đánh bắt thủy sản, các cơn bão còn gây lên những thiệt hại về người và của, làm hư hại tàu thuyền, phá hủy cơ sở hạ tầng... và công việc khắc phục sau bão là khó khăn và mất nhiều thời gian. Vì vậy, bão không chỉ ảnh hưởng tới sản lượng KTTS trong một năm, hậu quả của nó có thể làm ảnh hưởng tới sản lượng của các năm sau. Theo mô hình ước lượng, nếu số lượng cơn bão tăng lên 1 cơn sẽ làm sản lượng thủy sản khai thác giảm 1,57% trong cùng năm và giảm 2,17% trong năm sau.

Ngược lại, ATNĐ lại có ảnh hưởng tích cực tới sản lượng khai thác. Nếu số lượng ATNĐ tăng lên 1 cơn trong năm sẽ làm tăng 3,58% sản lượng thủy sản khai thác năm nay và tăng 3,07% trong năm sau. Nguyên nhân có thể là do sự thay đổi môi trường sống làm xuất hiện thêm nhiều loài động vật và thủy sản biển di cư.

Một yếu tố khác có ảnh hưởng tới sản lượng khai thác là yếu tố chính sách – chương trình đánh bắt xa bờ năm 1997. Theo kết quả ước lượng, chính sách này có tác động tiêu cực tới sản lượng khai thác, làm giảm 14,12 tấn

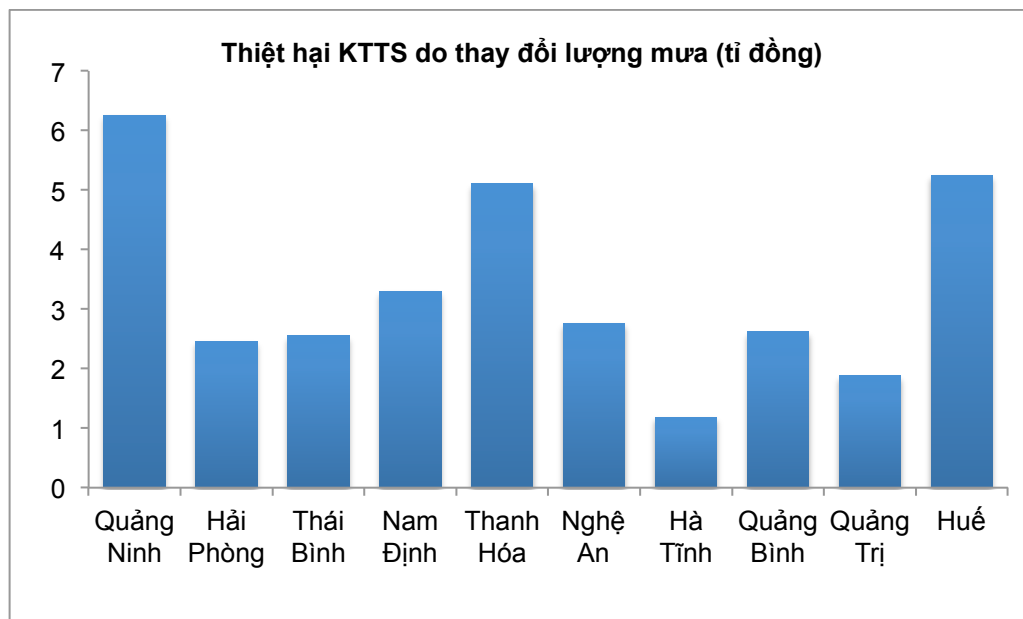
thủy sản mỗi năm khi thực hiện chính sách. Có thể giải thích là do các đội tàu này hoạt động không hiệu quả, cạnh tranh với khai thác ven bờ hoặc do bán cá trên biển.



Hình 4.6. Thiệt hại hàng năm đối với KTTS do thay đổi nhiệt độ theo kịch bản BĐKH đến 2050 (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm)

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

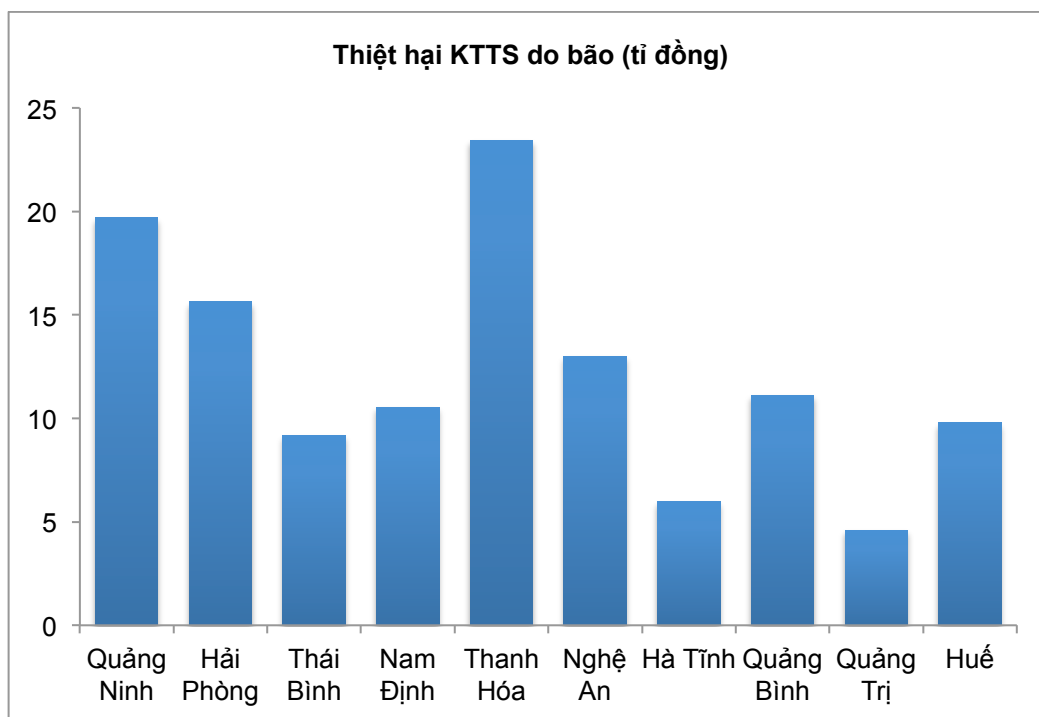
Hình 4.6 mô tả thiệt hại hàng năm do thay đổi nhiệt độ đối với KTTS theo giá so sánh 2012 và kịch bản BĐKH đến 2050 với mức chiết khấu 3% năm, là mức chiết khấu được thường được áp dụng trong các nghiên cứu quốc tế về lĩnh vực xã hội [95]. Các tỉnh bị thiệt hại nhiều nhất là Thanh Hóa, Quảng Ninh và Hải Phòng, trong khi các tỉnh ít thiệt hại nhất là Quảng Trị và Hà Tĩnh.



Hình 4.7. Thiệt hại hàng năm đối với KTTS do thay đổi lượng mưa theo kịch bản BĐKH đến 2050 (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm)

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

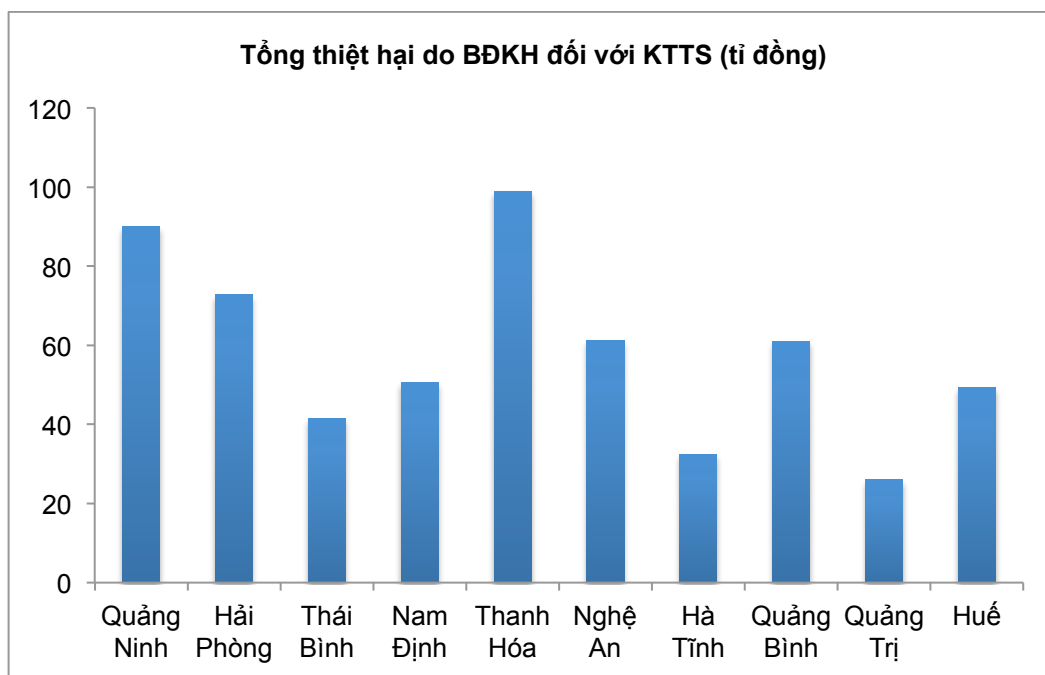
Hình 4.7 mô tả thiệt hại hàng năm do thay đổi lượng mưa đối với KTTS theo giá so sánh 2012 và kịch bản BĐKH đến 2050 với mức chiết khấu 3% năm. Các tỉnh bị thiệt hại nhiều nhất là Thanh Hóa, Quảng Ninh và Thừa Thiên Huế, trong khi các tỉnh ít thiệt hại nhất là Quảng Trị và Hà Tĩnh.



Hình 4.8. Thiệt hại hàng năm đối với KTTS do bão gây ra năm 2050 (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm)

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Hình 4.8 mô tả thiệt hại hàng năm do bão đối với KTTS theo giá so sánh 2012 và giả định số lượng bão có sức gió trên 100 km/h hằng năm tăng gấp đôi đến năm 2050 với mức chiết khấu 3% năm. Các tỉnh bị thiệt hại nhiều nhất là Thanh Hóa và Quảng Ninh, trong khi các tỉnh ít thiệt hại nhất là Quảng Trị và Hà Tĩnh.



Hình 4.9. Tổng thiệt hại hàng năm đối với KTTS do BĐKH gây ra đến năm 2050 (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm)

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Hình 4.9 tổng hợp thiệt hại hàng năm do BĐKH đối với KTTS theo giá so sánh 2012 và kịch bản BĐKH đến 2050 với mức chiết khấu 3% năm. Các tỉnh bị thiệt hại nhiều nhất là Thanh Hóa, Quảng Ninh và Hải Phòng, trong khi các tỉnh ít thiệt hại nhất là Quảng Trị và Hà Tĩnh. Tổng thiệt hại do BĐKH đối với KTTS hàng năm khu vực phía Bắc khoảng 584 tỉ đồng.

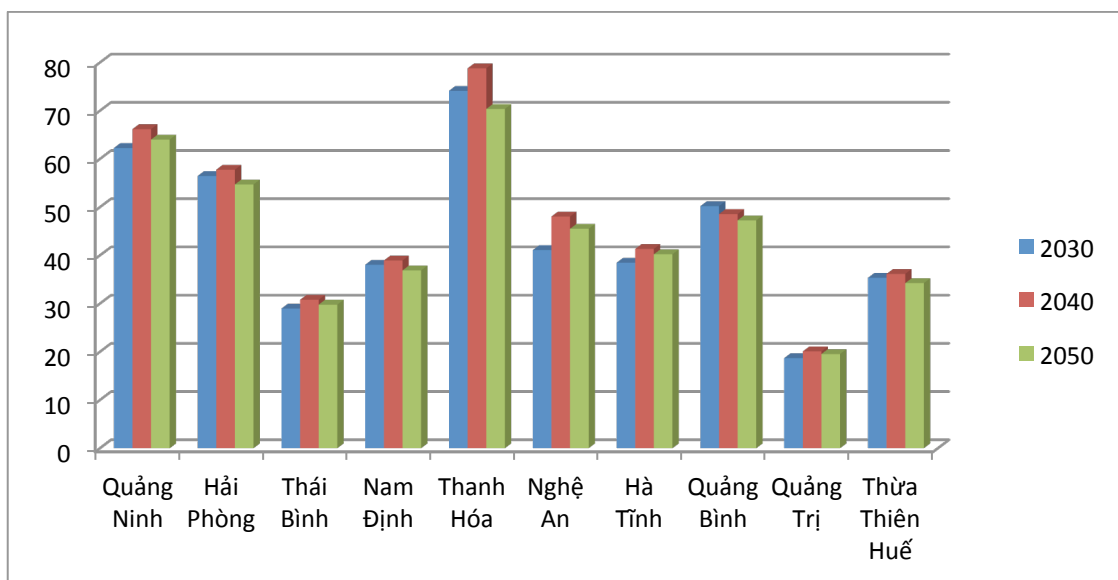
Theo kịch bản phát thải trung bình (B2) về mức thay đổi về nhiệt độ trung bình năm so với thời kỳ 1980 – 1999 cho từng tỉnh của Bộ Tài nguyên và Môi trường (2012) (xem Bảng 4.6), các tỉnh Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị có mức tăng nhiệt độ cao hơn so với các tỉnh còn lại trong khu vực nghiên cứu. Tuy nhiên, các tỉnh này có giá trị sản xuất khai thác thủy sản ở mức thấp, đặc biệt là Quảng Trị có giá trị sản xuất khai thác thủy sản thấp nhất, chỉ 600 tỉ đồng/năm.

Bảng 4.6. Mức tăng nhiệt độ (°C) trung bình năm so với thời kỳ 1980-1999 theo kịch bản phát thải trung bình (B2) và giá trị sản xuất KTTS của từng tỉnh

Tỉnh	Mức tăng nhiệt độ (°C)			Giá trị sản xuất KTTS (tỷ đồng)	
	Năm	2030	2040	2050	2012
Quảng Ninh		0,7	1	1,3	2571
Hải Phòng		0,8	1,1	1,4	2040
Thái Bình		0,7	1	1,3	1196
Nam Định		0,8	1,1	1,4	1375
Thanh Hóa		0,7	1	1,2	3061
Nghệ An		0,7	1,1	1,4	1697
Hà Tĩnh		0,9	1,3	1,7	1235
Quảng Bình		1	1,3	1,7	1451
Quảng Trị		0,9	1,3	1,7	600
Thừa Thiên Huế		0,8	1,1	1,4	1277

Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường (2012), Tổng cục Thống kê (2013)

Hình 4.10 cho thấy giá trị thiệt hại đối với KTTS không thay đổi nhiều theo thời gian sau khi quy về giá trị hiện tại với mức chiết khấu 3%. Thanh Hóa và Quảng Ninh là các tỉnh bị thiệt hại nhiều nhất do nhiệt độ tăng, trong khi Quảng Trị, Thái Bình, Nam Định và Thừa Thiên Huế có mức thiệt hại thấp hơn, chủ yếu do giá trị sản xuất KTTS của các địa phương này là thấp hơn so với các tỉnh còn lại trong khu vực nghiên cứu.



Hình 4.10. Thiệt hại hàng năm đối với KTTS do tăng nhiệt độ (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm)

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

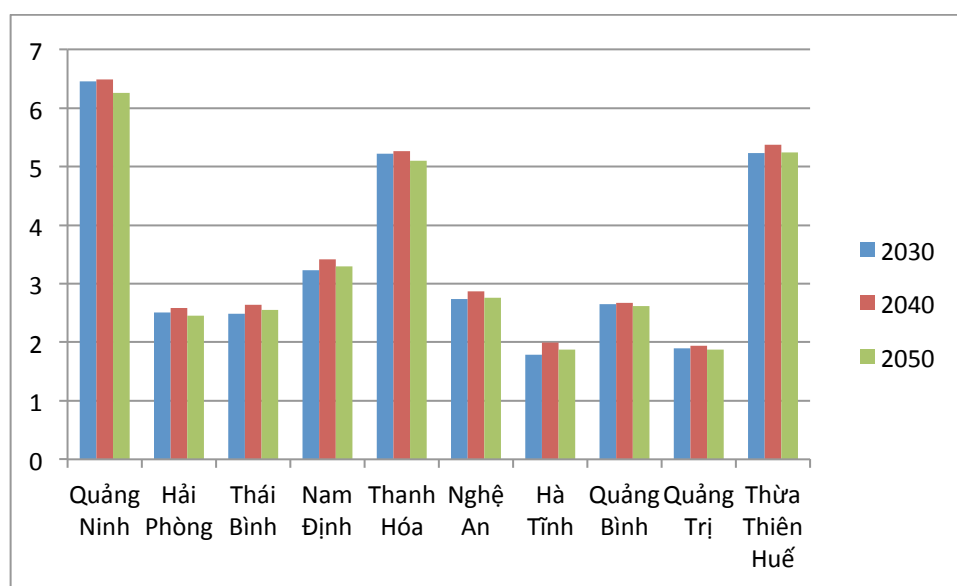
Bảng 4.7 cho thấy Thừa Thiên Huế và Quảng Trị có mức tăng lượng mưa cao nhất trong giai đoạn từ nay đến 2050, trong khi Hải Phòng có mức tăng lượng mưa thấp nhất.

Bảng 4.7. Mức tăng lượng mưa trung bình năm so với thời kỳ 1980-1999 theo kịch bản phát thải trung bình (B2)

Năm	Mức tăng lượng mưa (%)			Lượng mưa TB năm (mm)	Mức tăng lượng mưa (mm)		
	2030	2040	2050		2030	2040	2050
Quảng Ninh	2,0	2,7	3,5	2182	44	59	76
Hải Phòng	1,3	1,8	2,3	1642	21	30	38
Thái Bình	2,1	3,0	3,9	1717	36	52	67

	Mức tăng lượng mưa (%)			Lượng mưa TB năm (mm)	Mức tăng lượng mưa (mm)		
	1,9	2,7	3,5		41	58	75
Nam Định	1,9	2,7	3,5	2147	41	58	75
Thanh Hóa	1,7	2,3	3,0	1744	30	40	52
Nghệ An	1,7	2,4	3,1	1646	28	40	51
Hà Tĩnh	1,0	1,5	1,9	2506	25	38	48
Quảng Bình	1,4	1,9	2,5	2266	32	43	57
Quảng Trị	2,4	3,3	4,3	2284	55	75	98
Thừa Thiên Huế	2,1	2,9	3,8	3389	71	98	129

Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường (2012)



Hình 4.11. Thiệt hại hàng năm đối với KTTS do tăng lượng mưa (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm)

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Hình 4.11 cho thấy thiệt hại đối với KTTS do tăng lượng mưa thấp hơn đáng kể so với thiệt hại do tăng nhiệt độ. Thiệt hại do tăng lượng mưa ở Thanh Hóa ở mức 5 tỉ đồng/năm, so với mức thiệt hại hơn 70 tỉ đồng/năm do tăng nhiệt độ. Quảng Ninh, Thanh Hóa và Thừa Thiên Huế là các tỉnh có mức thiệt hại cao hơn trong khu vực nghiên cứu.

4.2.3. Lượng giá tác động BĐKH với KTTS sử dụng phương pháp giá thị trường

Đề tài xây dựng đường cung và đường cầu hiện tại, sử dụng cơ sở dữ liệu Điều tra mức sống hộ gia đình Việt Nam các năm 2010 và 2012, áp dụng cho các tỉnh có khai thác thủy sản ở miền bắc bao gồm Quảng Ninh, Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định, Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị và Thừa Thiên Huế. Giá trị năm 2010 đã được điều chỉnh theo mức giá năm 2012, sử dụng chỉ số giá tiêu dùng của nhóm hàng thực phẩm.

+ *Xác định hàm cung thủy sản:*

Hàm cung thủy sản có dạng như sau:

$$P = a + bQ \quad \text{hay } Q = -a/b + 1/b \times P$$

Nhân hai vế với Q ta có $PQ = aQ + bQ^2$

hay $dtKT = a \times slKT + b \times slbpKT$

Trong đó:

$dtKT$ Tổng sản phẩm thủy sản khai thác trong 12 tháng qua của hộ gia đình (nghìn đồng)

$slKT$ Tổng sản lượng thủy sản khai thác trong 12 tháng qua của hộ gia đình (kg)

$slbpKT$ Bình phương tổng sản lượng thủy sản khai thác trong 12 tháng qua của hộ gia đình.

Kết quả hồi quy (không có hằng số) như sau:

Bảng 4.8. Kết quả mô hình xác định đường cung thủy sản khai thác

Tên biến	Hệ số ước lượng	P> t
<i>slKT</i>	21,43336*	0,000
<i>slbpKT</i>	0,1698494*	0,040

*Biến phụ thuộc là dtKT, n=200, R-squared = 0,95, *p<0,05*

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Kết quả hồi quy cho ta hàm cung thủy sản ở cấp hộ gia đình như sau:

$$P = a + bQ = 21,43 + 0,17Q$$

hay $Q = -126,19 + 5,89 P$

trong đó Q là tổng sản lượng thủy sản khai thác trong 12 tháng qua của hộ gia đình (kg) và P là giá thủy sản bình quân (nghìn đồng/kg).

Sản lượng khai thác bình quân mỗi hộ gia đình trong mẫu là $Q=699,15$ kg. Tổng sản lượng khai thác của 10 tỉnh khảo sát trong năm 2012 là 479.479 tấn [28]. Nếu giả định các hộ gia đình khai thác thủy sản một lượng bằng nhau thì đường cung của khai thác thủy sản miền bắc là

$$Q = 479479000/699,15 \times (-126,19 + 5,89 P)$$

hay $Q_{S0} = -86541 + 4037711 P$

Đổi đơn vị sang Q là tấn và P là triệu đồng/tấn (=nghìn đồng/kg), ta có

$$Q_{S0} = -86542 + 4038 P$$

+ *Xác định hàm cầu thủy sản:*

Do thủy sản là một loại hàng hóa thông thường nên cầu thủy sản phụ thuộc thu nhập trong đó thu nhập càng cao thì cầu thủy sản càng lớn. Thặng lợi

là thực phẩm thay thế tốt cho thủy sản, trong đó nếu giá thịt lợn càng tăng thì cầu thịt lợn sẽ giảm và cầu sản phẩm thay thế là thủy sản sẽ tăng. Như vậy, cầu thủy sản ở cấp hộ gia đình sẽ là một hàm phụ thuộc vào thu nhập bình quân hộ gia đình, giá thủy sản và giá mặt hàng thay thế là thịt lợn. Kết quả hồi quy được trình bày như sau:

Bảng 4.9. Kết quả mô hình xác định đường cầu thủy sản

Tên biến	Hệ số ước lượng	P> t
<i>thunhapbq</i>	5,91e-06*	0,001
<i>gia_TS</i>	-0,0979846*	0,040
<i>gia_lon</i>	0,140634*	0,005
<i>_cons</i>	19,88384*	0,000

Biến phụ thuộc là *sl_TSbq*, $n=870$, $R^2=0,0339$, $*p<0,05$

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Kết quả hồi quy cho ta hàm cầu thủy sản ở cấp hộ gia đình như sau:

$$Q_D = 19,88 + 5,91e-06 \text{ thunhapbq} - 0,098 \text{ gia_TS} + 0,14 \text{ gia_lon}$$

Trong đó:

thunhapbq Thu nhập bình quân từng thành viên hộ gia đình (= tổng thu nhập hộ gia đình chia cho số thành viên của hộ) (nghìn đồng/người)

gia_TS Giá thủy sản (nghìn đồng/kg)

gia_lon Giá thịt lợn (nghìn đồng/kg)

Tổng dân số 10 tỉnh khảo sát trong năm 2012 là 16.895.100 người. Giả định mỗi cá nhân có đường cầu như nhau thì đường tổng cầu thủy sản của 10 tỉnh miền Bắc là:

$$Q_D = 335939465 + 99,85 \times \text{thunhapbq} - 1655459 \times \text{gia_TS} + 2376025 \times \text{gia_lon}$$

Giả định các yếu tố khác (thu nhập bình quân, tổng dân số, giá thịt lợn) không đổi. Giá trị thu nhập bình quân đầu người hiện tại là 113.749 nghìn đồng/người. Giá thịt lợn bình quân là 87 nghìn đồng. Hàm cầu thủy sản do đó có dạng:

$$Q_D = 554011495 - 1655460 P$$

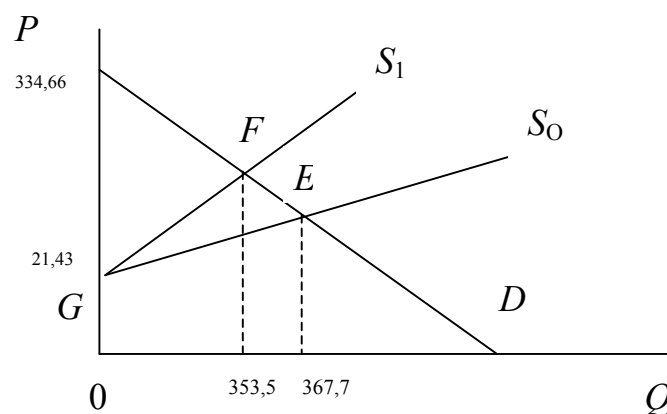
Đổi đơn vị sang Q là tấn và P là triệu đồng/tấn (nghìn đồng/kg), ta có

$$Q_D = 554011 - 1655P$$

Khi có tác động của BĐKH, giả định độ dốc đường cung mới sẽ giảm 10%, đường cung mới sẽ là

$$Q_{S1} = -86542 + 3634P$$

Tổn thất thặng dư xã hội được xác định bằng diện tích tam giác EFG ở Hình 4.10.



Hình 4.12. Tổn thất thặng dư xã hội đối với KTTS

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Tồn thất thặng dư xã hội ước tính là 2.226.759 triệu đồng (theo giá so sánh 2012). Áp dụng suất chiết khấu theo thời gian 3% đến năm 2050, thì tồn thất xã hội sẽ là 682.628 triệu đồng⁹, tương đương với khoảng **683 tỉ đồng**. Như vậy sử dụng phương pháp giá thị trường, thiệt hại do BĐKH gây ra đối với KTTS cao hơn khoảng so với phương pháp hàm sản xuất (584 tỉ đồng). Nếu ta giả định độ dốc đường cung mới giảm 7% thì mức thiệt hại tính theo hai phương pháp là tương đương.

4.2.4. Lượng giá tác động BĐKH với NTTS sử dụng phương pháp hàm sản xuất

Tương tự như KTTS, tiến hành kiểm định ADF cho các biến NTTS, kết quả kiểm định tính dừng được thể hiện ở Bảng 4.10:

Bảng 4.10. Kiểm định tính dừng của các biến

Biến	<i>P</i>	<i>A</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>Dam</i>	<i>Temp</i>	<i>Rainfall</i>	<i>Typoon</i>	<i>Depression</i>
ADF	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(0)	I(0)

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Kết quả cho thấy, các biến sản lượng, diện tích nuôi trồng, vốn đầu tư, lao động và nhiệt độ là các chuỗi tích hợp bậc nhất I(1) hay các chuỗi này có sai phân bậc 1 là chuỗi dừng. Các biến còn lại là diện tích nuôi trồng thiệt hại, lượng mưa, số cơn bão và áp thấp nhiệt đới là các chuỗi dừng.

Bảng 4.11 mô tả kết quả ước lượng hàm sản xuất đánh giá tác động của BĐKH đối với NTTS.

⁹Được tính theo công thức: $2.226.759/(1,03^{38})$, giá trị theo giá so sánh 2012

Bảng 4.11. Kết quả ước lượng hàm sản xuất cho NTTS (1981–2013)

	Các biến	Ước lượng (độ lệch chuẩn)
β_0	<i>C</i>	11,1341** (1,9637)
β_1	<i>T</i>	0,0617** (0,0134)
β_2	<i>A</i>	-0,2591 (0,1875)
β_3	<i>A(-2)</i>	-0,4407** (0,1472)
β_4	<i>K(-2)</i>	0,0491 (0,0409)
β_5	<i>L</i>	0,4898** (0,1678)
β_6	<i>L(-2)</i>	0,3562** (0,1203)
β_7	<i>Temp</i>	-0,0594** (0,0245)
β_8	<i>Rainfall</i>	-0,000165** (6,42E-5)
β_9	<i>Dam</i>	0,0359** (0,0138)
β_{10}	<i>Dam(-1)</i>	-0,0231** (0,0097)
β_{11}	<i>Dam(-2)</i>	0,0297* (0,0144)
β_{12}	<i>Typhoon</i>	0,0364** (0,0108)
β_{13}	<i>Typhoon(-1)</i>	0,0165 (0,0100)
β_{14}	<i>Typhoon(-2)</i>	0,0464** (0,0115)
β_{15}	<i>Depression</i>	-0,0072 (0,0122)
β_{16}	<i>Depression(-1)</i>	0,0465** (0,0100)
β_{17}	<i>Depression(-2)</i>	0,0422** (0,0106)
β_{18}	<i>D1</i>	-0,3947** (0,0492)
β_{19}	<i>D2</i>	0,0637 (0,0719)
	R^2	0,99912
	<i>F statistic</i>	661,4331
	<i>DW statistic</i>	2,3539

*Biến phụ thuộc là Ln(Sản lượng), n=31, **p<0,05, *p<0,1*

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Kiểm tra hiện tượng tự tương quan bằng kiểm định Breusch-Godfrey cho thấy p-value của Chi bình phương là 0,2275 lớn hơn so với $\alpha = 0,05$, hay mô hình không có hiện tượng tự tương quan.

Kiểm tra hiện tượng phương sai sai số thay đổi bằng kiểm định ARCH. Kết quả chỉ ra rằng mô hình không có hiện tượng phương sai sai số thay đổi do p-value của Chi bình phương bằng 0,39 lớn hơn so với 0,05.

Sử dụng kiểm định Ramsey RESET kiểm tra hiện tượng đa cộng tuyến, cho thấy giá trị p-value của F-statistic bằng 0,918 là lớn hơn so với $\alpha = 0,05$. Có thể nói rằng mô hình không có hiện tượng đa cộng tuyến.

Từ đó, ta có được mô hình đánh giá tác động của BDKH tới NTTS là:

$$\begin{aligned} \ln(\text{Produce}_t) = & 11,1341 + 0,0617T - 0,2591\ln(\text{Acreage}_t) - \\ & 0,4407\ln(\text{Acreage}_{t-2}) + 0,0491\ln(\text{Capital}_{t-2}) + 0,4898\ln(\text{Labour}_t) + \\ & 0,3562\ln(\text{Labour}_{t-2}) - 0,0594\text{Temp}_t - 0,000165\text{Rainfall}_t + \\ & 0,0359\ln(\text{Damage}_t) - 0,0231\ln(\text{Damage}_{t-1}) + 0,0297\ln(\text{Damage}_{t-2}) + \\ & 0,0364\text{Typhoon}_t + 0,0165\text{Typhoon}_{t-1} + 0,0464\text{Typhoon}_{t-2} - 0,0072\text{Depression}_t + \\ & 0,0465\text{Depression}_{t-1} + 0,0422\text{Depression}_{t-2} - 0,3947D1 + 0,0637D2 \end{aligned}$$

Kết quả mô hình cho thấy, sản lượng NTTS phụ thuộc vào nhiều yếu tố, bao gồm cả các yếu tố môi trường và độ trễ của chúng.

Diện tích là một trong những yếu tố quan trọng của ngành NTTS. Diện tích mặt nước NTTS tăng sẽ làm tăng sản lượng thủy sản nuôi trồng. Tuy nhiên, theo mô hình, nếu tăng diện tích lên 1% sẽ làm sản lượng NTTS giảm 0,4407% trong hai năm sau. Nguyên nhân có thể là do sự thiếu sót trong việc quy hoạch và quản lý, chưa đủ điều kiện kỹ thuật công nghệ để nuôi trồng với diện tích và sản lượng lớn.

Vốn đầu tư và lao động có tác động tích cực tới sản lượng thủy sản nuôi trồng. Nếu số lượng lao động tăng lên 1% sẽ làm sản lượng NTTS tăng

lên 0,4898% trong cùng năm và tác động kéo dài làm tăng 0,3562% sản lượng trong hai năm sau. Sự gia tăng lao động làm tăng sản lượng nuôi trồng, tăng thu nhập của người dân và thu hút thêm lao động tham gia vào ngành này.

Các yếu tố về môi trường nhìn chung có tác động tiêu cực tới sản lượng NTTS. Nhiệt độ là yếu tố rất quan trọng, ảnh hưởng tới sự phát triển của các loài thủy sản. Nếu nhiệt độ tăng lên 1°C sẽ làm sản lượng nuôi trồng giảm 5,94%.

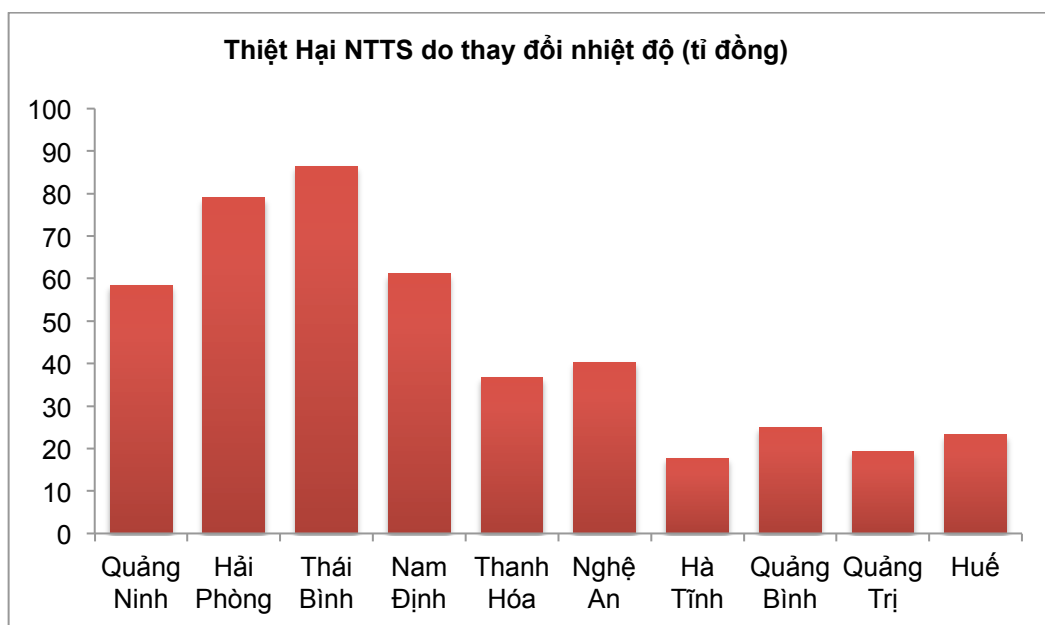
Lượng mưa cũng có ảnh hưởng xấu tới NTTS. Nếu lượng mưa trung bình tăng thêm 100 mm thì sản lượng sẽ giảm tương ứng 1,65%. Với những trận mưa lớn, trái mùa, gây ra tình trạng ngập úng, thay đổi độ mặn của ao, hồ NTTS.

Thiên tai xảy ra thường xuyên cũng khiến cho sản lượng NTTS suy giảm, được thể hiện bởi biến diện tích ao hồ thiệt hại. Tuy nhiên, theo mô hình, nếu diện tích thiệt hại này tăng lên 1% sẽ làm tăng 0,0359% sản lượng thủy sản năm nay nhưng lại tác động làm giảm 0,0231% sản lượng năm sau. Nguyên nhân có thể là do sự đầu tư thêm về vốn, công nghệ để bù đắp thiệt hại và mở rộng sản xuất. Nhưng nếu thiệt hại vẫn tiếp tục gia tăng sẽ khiến việc khắc phục trở nên khó khăn và đầu tư kém hiệu quả.

BĐKH đi kèm với sự xuất hiện ngày càng nhiều của các cơn bão lớn, ATNĐ tăng cường. Nếu số lượng ATNĐ tăng lên 1 cơn thì tương ứng sản lượng giảm 0,72% trong năm và lần lượt tăng 4,65% và 4,22% trong hai năm tiếp theo. Số lượng cơn bão (>100km/h) tăng lên 1 cơn trong năm cũng tác động làm tăng sản lượng thủy sản nuôi trồng 1,65% trong năm sau và 4,64% trong năm tiếp theo nữa. Sự xuất hiện của những cơn bão và ATNĐ sẽ gây thiệt hại trực tiếp tới sản lượng NTTS trong năm. Tuy nhiên, với sự đầu tư thêm về vốn và công nghệ, tăng cường các hệ thống quan trắc cảnh báo môi

trường, đầu tư mở rộng sản xuất,... sẽ góp phần làm tăng sản lượng thủy sản trong tương lai.

Một yếu tố khác có tác động tích cực đến sản lượng nuôi trồng là yếu tố chính sách của nhà nước. Bước sang thời kỳ đổi mới với nhiều thay đổi, sản lượng thủy sản nuôi trồng có sự gia tăng hàng năm thêm 6,37 tấn. Một chính sách khác là chính sách xuất khẩu thủy sản năm 1995 lại tác động làm giảm 39,47 tấn thủy sản nuôi trồng mỗi năm. Có thể là do việc bị áp đặt thuế chống bán phá giá của Mỹ lên thủy sản xuất khẩu của Việt Nam làm ảnh hưởng đến sản lượng thủy sản nuôi trồng.

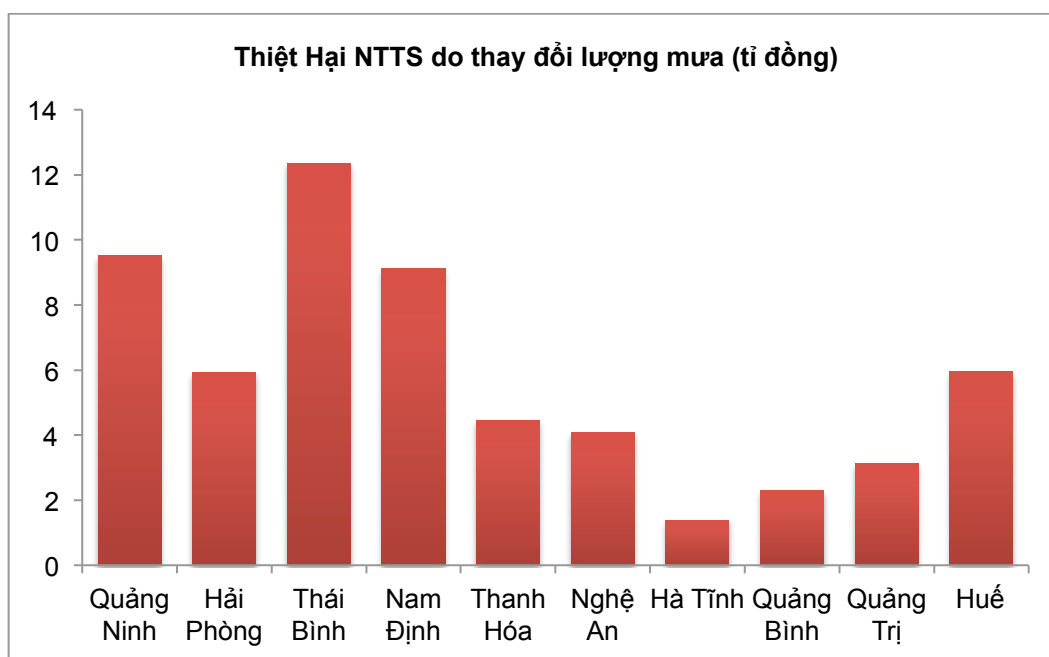


Hình 4.13. Thiệt hại hàng năm đối với NTTS do thay đổi nhiệt độ theo kịch bản BĐKH đến 2050 (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm)

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Hình 4.13 mô tả thiệt hại hàng năm do thay đổi nhiệt độ đối với NTTS theo giá so sánh 2012 và kịch bản BĐKH đến 2050 với mức chiết khấu 3%

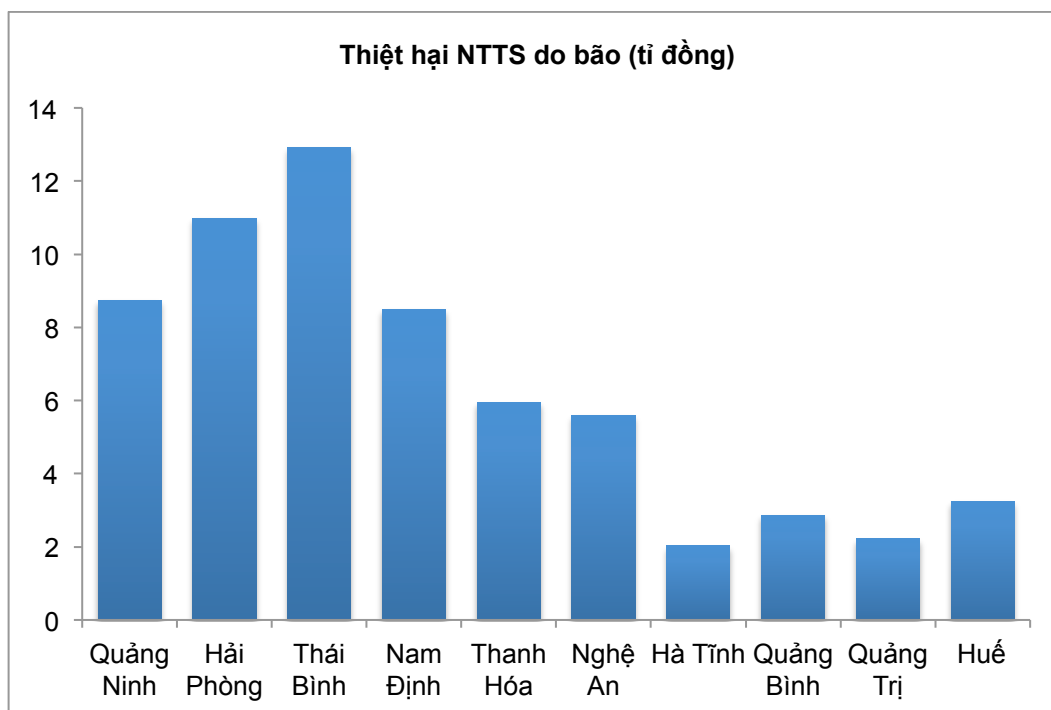
năm. Các tỉnh bị thiệt hại nhiều nhất là Hải Phòng và Thái Bình, trong khi các tỉnh ít thiệt hại nhất là Quảng Trị và Thừa Thiên Huế.



Hình 4.14. Thiệt hại hàng năm đối với NTTS do thay đổi lượng mưa theo kịch bản BĐKH đến 2050 (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm)

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

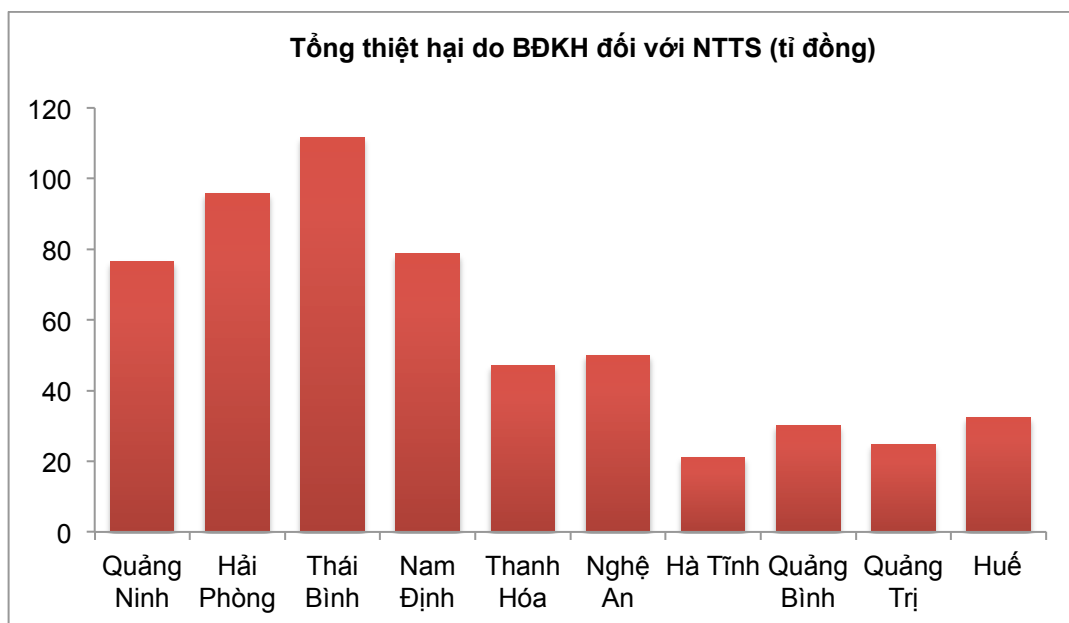
Hình 4.14 mô tả thiệt hại hàng năm do thay đổi lượng mưa đối với NTTS theo giá so sánh 2012 và kịch bản BĐKH đến 2050 với mức chiết khấu 3% năm. Các tỉnh bị thiệt hại nhiều nhất là Quảng Ninh, Nam Định và Thái Bình, trong khi các tỉnh ít thiệt hại nhất là Quảng Bình và Hà Tĩnh.



Hình 4.15. Thiệt hại hàng năm đối với NTTS do bão gây ra năm 2050 (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm)

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

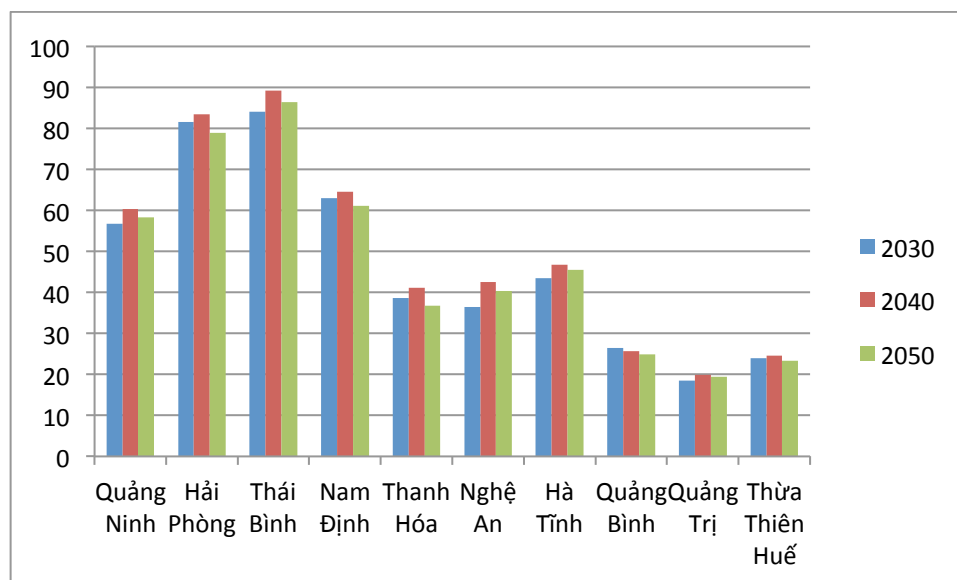
Hình 4.15 mô tả thiệt hại hàng năm do bão gây ra đối với NTTS theo giá so sánh 2012 và giả định đến 2050 diện tích NTTS bị thiệt hại do bão tăng lên 50% so với giai đoạn 1981–2012 với mức chiết khấu 3% năm. Các tỉnh bị thiệt hại nhiều nhất là Quảng Ninh, Nam Định, Hải Phòng và Thái Bình, trong khi các tỉnh ít thiệt hại nhất là Quảng Trị và Hà Tĩnh.



Hình 4.16. Tổng thiệt hại do BĐKH đối với NTTS

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

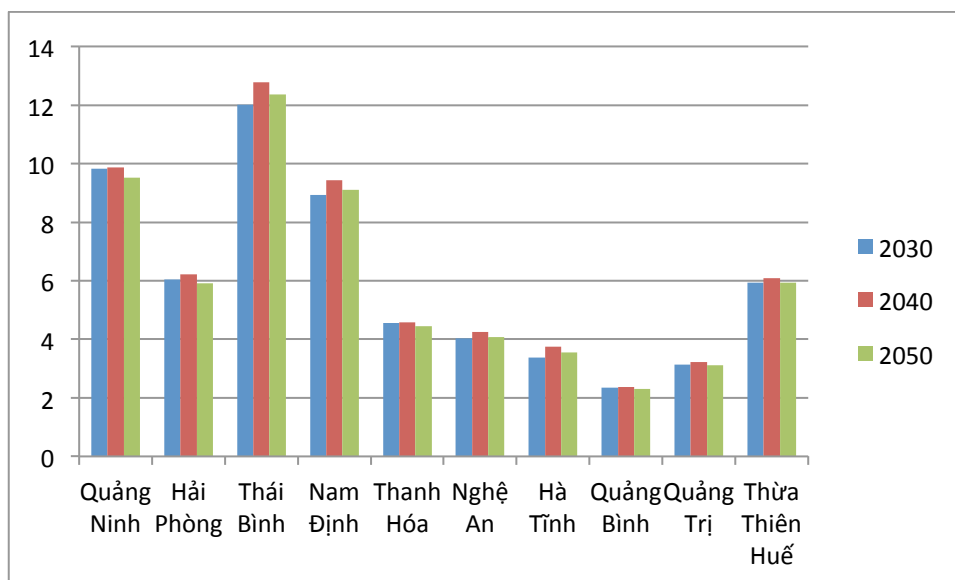
Hình 4.16 mô tả tổng hợp thiệt hại hàng năm do BĐKH đối với NTTS theo giá so sánh 2012 và kịch bản BĐKH đến 2050 với mức chiết khấu 3% năm. Các tỉnh bị thiệt hại nhiều nhất là Quảng Ninh, Hải Phòng, Thái Bình và Nam Định, trong khi các tỉnh ít thiệt hại nhất là Quảng Trị và Hà Tĩnh. Tổng thiệt hại do BĐKH đối với NTTS khu vực phía Bắc hàng năm khoảng 568 tỉ đồng.



Hình 4.17. Thiệt hại hàng năm đối với NTTS do tăng nhiệt độ (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm)

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Hình 4.17 mô tả thiệt hại trung bình hàng năm đối với NTTS do tăng nhiệt độ. Nhìn chung, mức thiệt hại không thay đổi theo thời gian, sau khi đã quy về giá trị hiện tại với mức chiết khấu 3%. Hải Phòng và Thái Bình có mức thiệt hại đối với NTTS cao trong khi Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế có mức thiệt hại thấp, chủ yếu do sự khác biệt về giá trị sản xuất NTTS ở các địa phương này.



Hình 4.18. Thiệt hại hàng năm đối với NTTS do tăng lượng mưa (giá so sánh 2012, chiết khấu 3% năm)

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Hình 4.18 mô tả thiệt hại trung bình hàng năm đối với NTTS do tăng lượng mưa. Mức thiệt hại không thay đổi theo thời gian, sau khi đã quy về giá trị hiện tại với mức chiết khấu 3%. Thái Bình có mức thiệt hại đối với NTTS cao trong khi Quảng Bình, Quảng Trị có mức thiệt hại thấp, chủ yếu do sự khác biệt về giá trị sản xuất NTTS ở các địa phương này. Thừa Thiên Huế có giá trị sản xuất NTTS thấp nhưng mức thiệt hại lại khá cao so với nhiều tỉnh, do sự gia tăng đáng kể của lượng mưa ở địa phương này trong giai đoạn tới.

4.2.5. Lượng giá tác động BDKH với NTTS sử dụng phương pháp giá thị trường

Đề tài xây dựng đường cung và đường cầu hiện tại, sử dụng cơ sở dữ liệu Điều tra mức sống hộ gia đình Việt Nam năm 2010 và 2012, áp dụng cho các tỉnh có nuôi trồng thủy sản ở miền bắc bao gồm Quảng Ninh, Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định, Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh và Quảng Bình. Giá trị

năm 2010 đã được điều chỉnh theo mức giá năm 2012, sử dụng chỉ số giá tiêu dùng của nhóm hàng thực phẩm.

+ *Xác định hàm cung thủy sản:*

Hàm cung thủy sản có dạng như sau:

$$P = a + bQ$$

Hay $giaNT = a + b \times slNT$

Trong đó:

giaNT bình quân giá thủy sản nuôi trồng trong 12 tháng qua của hộ gia đình (nghìn đồng)

slNT Tổng sản lượng thủy sản nuôi trồng trong 12 tháng qua của hộ gia đình (kg)

Kết quả hồi quy như sau:

Bảng 4.12. Kết quả mô hình xác định đường cung thủy sản nuôi trồng

Tên biến	Hệ số ước lượng	P> t
<i>slNT</i>	0,9155287*	0,050
<i>_cons</i>	40,1777*	0,000

*Biến phụ thuộc là giaNT, *p<0,05*

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Kết quả hồi quy cho ta hàm cung thủy sản ở cấp hộ gia đình như sau:

$$P = a + bQ = 40,18 + 0,915 Q$$

hay $Q = -43,88 + 1,09P$

trong đó *Q* là tổng sản lượng thủy sản nuôi trồng trong 12 tháng qua của hộ gia đình (kg) và *P* là giá thủy sản bình quân (nghìn đồng/kg).

Sản lượng nuôi trồng bình quân mỗi hộ gia đình trong mẫu là $Q=979,91$ kg. Tổng sản lượng nuôi trồng của 8 tỉnh khảo sát trong năm 2012 là 266.204 tấn [28]. Nếu giả định các hộ gia đình nuôi trồng thủy sản một lượng bằng nhau thì đường cung của nuôi trồng thủy sản miền bắc là

$$Q = 266204000/979,91 \times (-43,88 + 1,09P)$$

$$\text{hay } Q_{S0} = -11921781 + 296726P$$

Với Q là tấn và P là triệu đồng/tấn (= nghìn đồng/kg), ta có

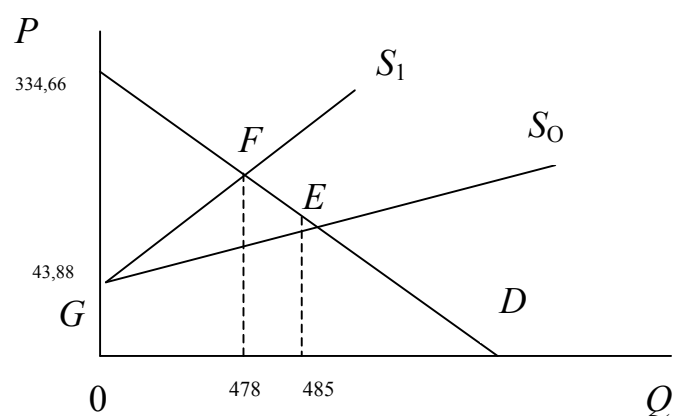
+ Hàm cầu thủy sản:

$$Q_D = 554011 - 1655 \times P$$

Khi có tác động của BĐKH, giả định độ dốc đường cung mới sẽ giảm 10%, đường cung mới sẽ là

$$Q_{S1} = -11921781 + 270021P$$

Tổn thất thặng dư xã hội được xác định bằng diện tích tam giác EFG ở Hình 4.19.



Hình 4.19. Tổn thất thặng dư xã hội đối với NTTS

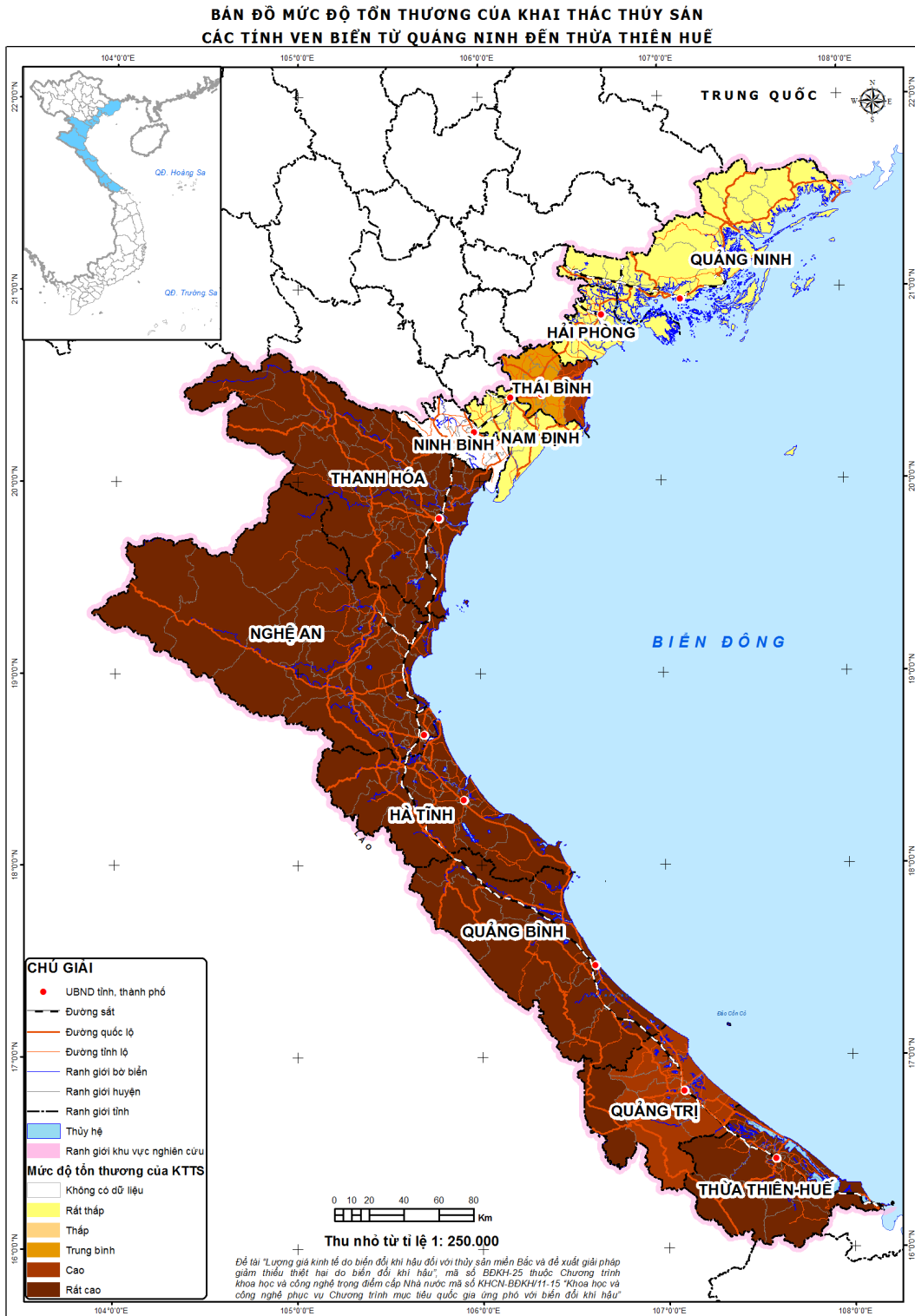
Nguồn: Kết quả tính toán của nhóm tác giả

Tồn thất thặng dư xã hội ước tính là 1.001.812 triệu đồng. Áp dụng suất chiết khấu theo thời gian 3% đến năm 2050, thì tồn thất xã hội sẽ là 307.112 triệu đồng¹⁰, tương đương với khoảng 307.000 triệu đồng. Như vậy sử dụng phương pháp giá thị trường, thiệt hại do BĐKH gây ra đối với NTTS thấp hơn so với phương pháp hàm sản xuất (khoảng 568 tỉ đồng). Nếu ta giả định độ dốc đường cung giảm 15% thì thiệt hại theo hai phương pháp là xấp xỉ nhau.

¹⁰Được tính theo công thức: $1.001.812 / (1,03^{38})$, giá trị theo giá so sánh 2012

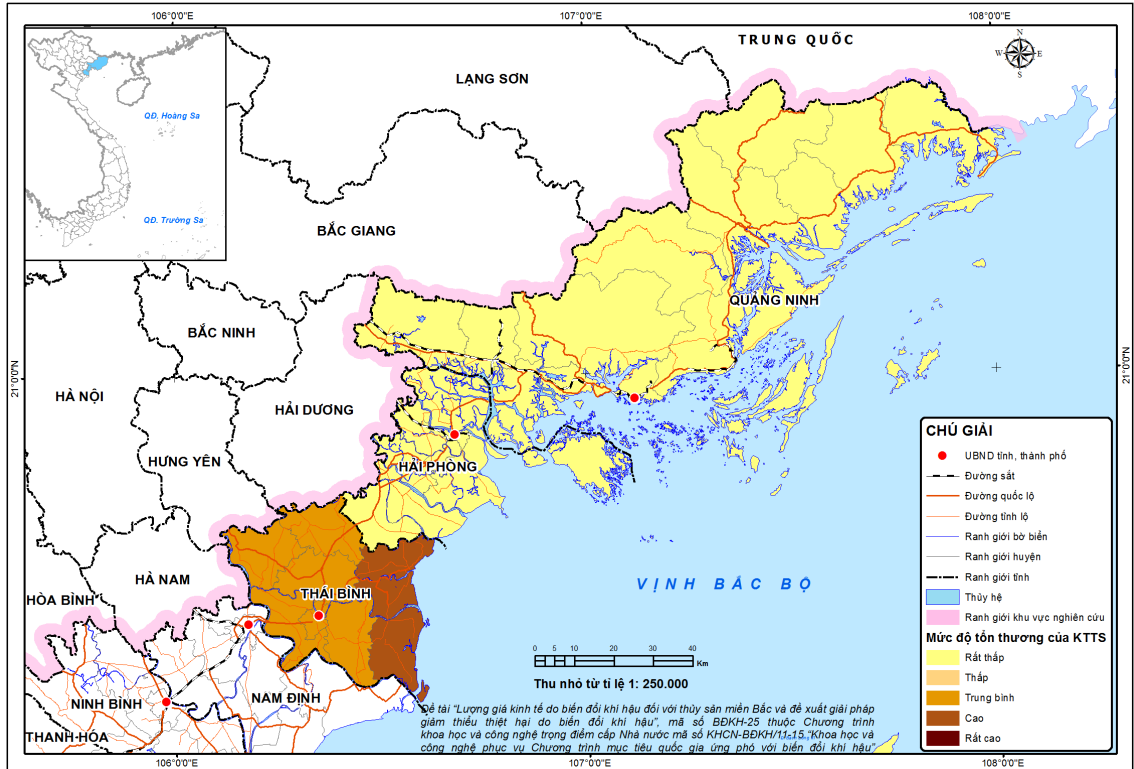
4.3. Bản đồ tổn thương và lượng giá

4.3.1. Bản đồ tổn thương

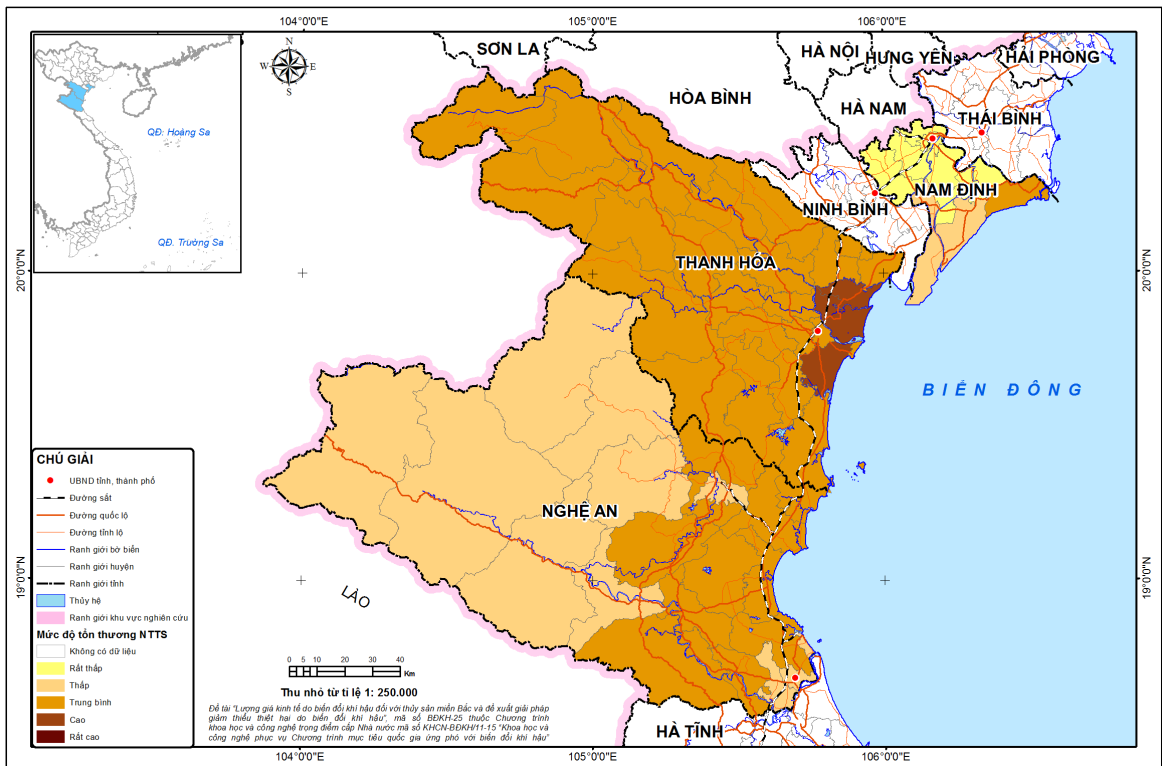


Có thể thấy một cách khái quát nhất, các tỉnh từ Thanh Hóa đến Thừa Thiên Huế đều có mức độ tổn thương trong khai thác thủy sản cao (chỉ số tổn thương nằm trong khoảng từ 0,501 – 0,7). Quảng Ninh, Hải Phòng và Nam Định có mức độ tổn thương trung bình. Chi tiết cho mỗi khu vực theo từng bản đồ dưới đây.

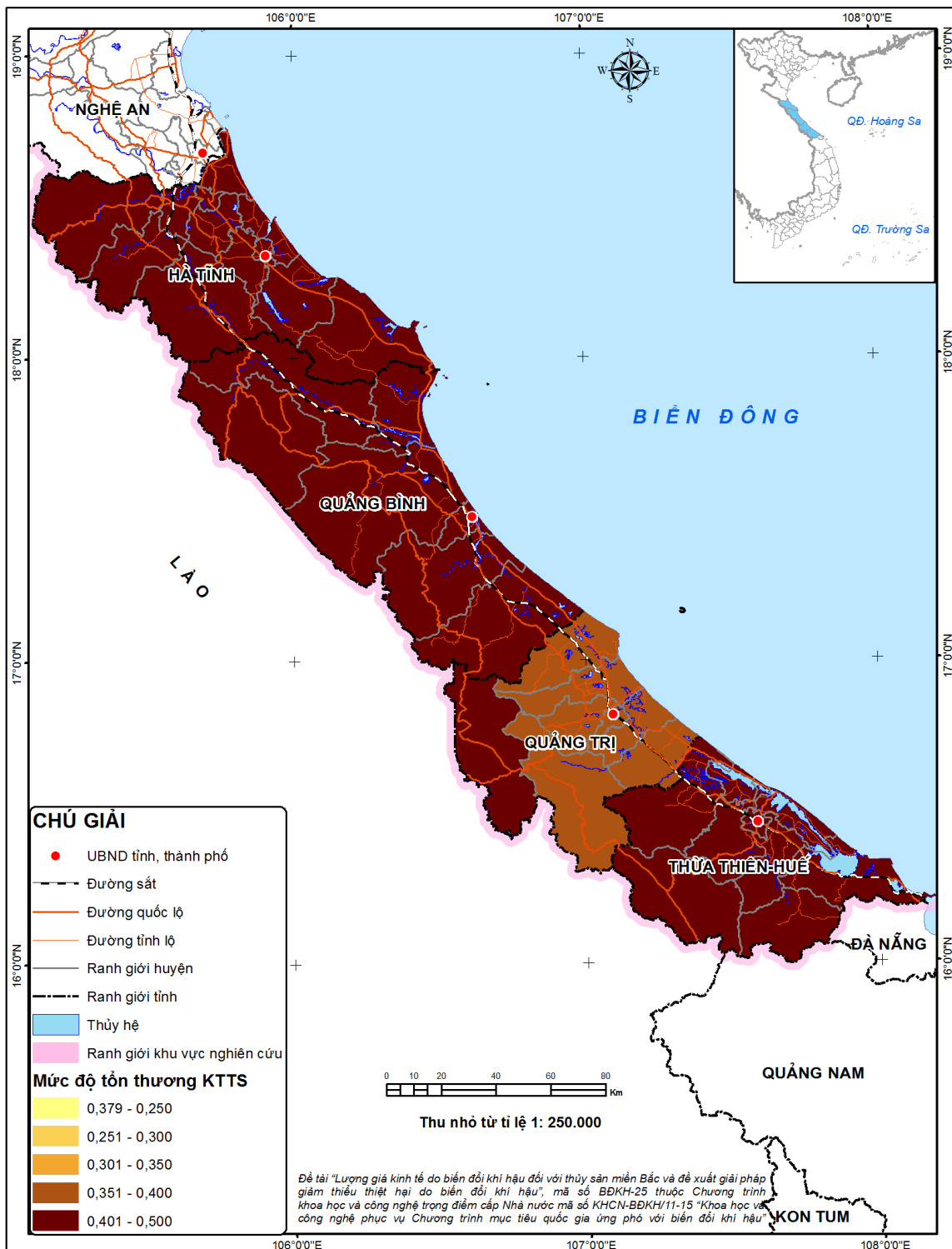
**BẢN ĐỒ MỨC ĐỘ TỔN THƯƠNG CỦA KHAI THÁC THỦY SẢN
CÁC TỈNH VEN BIỂN TỪ QUẢNG NINH ĐẾN THÁI BÌNH**



**BẢN ĐỒ MỨC ĐỘ TỔN THƯƠNG CỦA NUÔI TRỒNG THỦY SẢN
CÁC TỈNH VEN BIỂN TỪ NAM ĐỊNH ĐẾN NGHỆ AN**

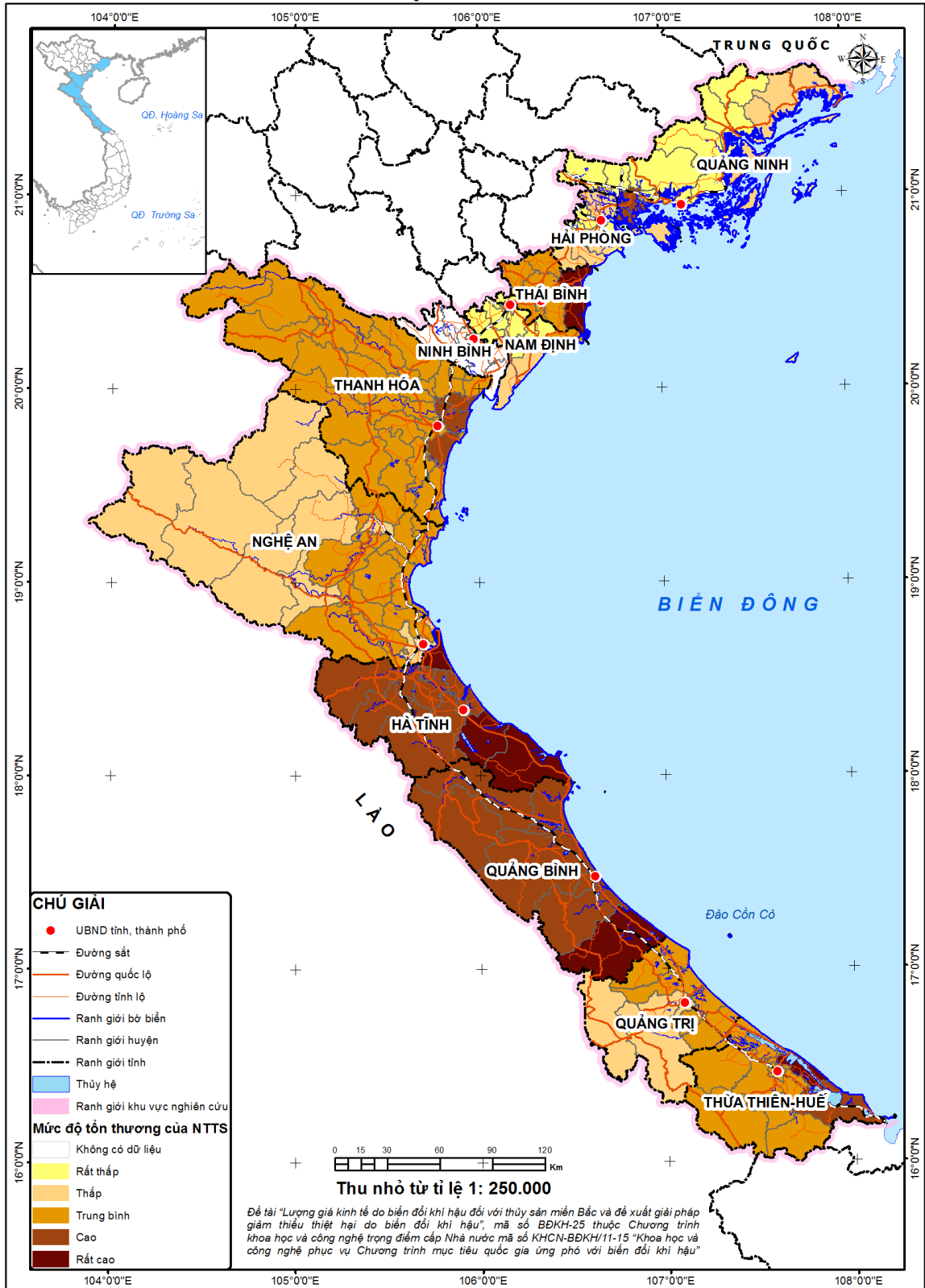


**BẢN ĐỒ MỨC ĐỘ TỔN THƯƠNG CỦA KHAI THÁC THỦY SẢN
CÁC TỈNH VEN BIỂN TỪ HÀ TĨNH ĐẾN THỪA THIÊN HUẾ**

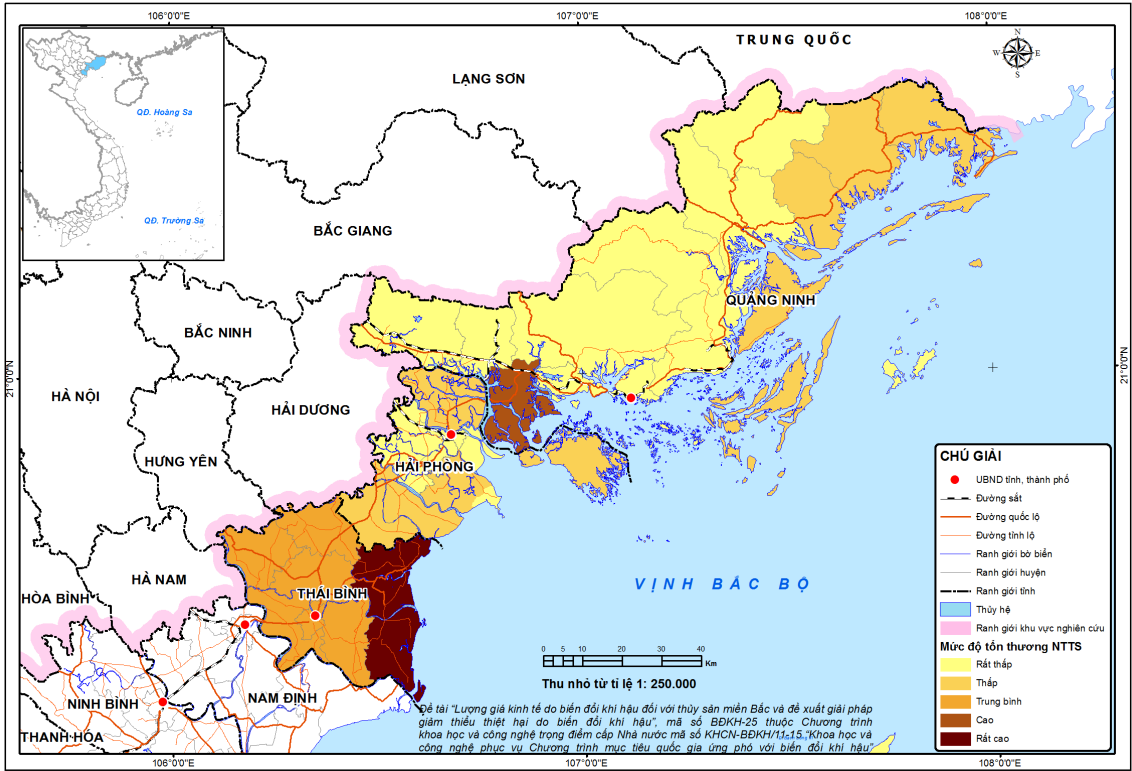


Đánh giá tổn thương đối với nuôi trồng thủy sản các tỉnh ven biển từ Quảng Ninh đến Huế được thể hiện trong bản đồ dưới đây. Kết quả chỉ ra rằng Quảng Ninh, Hải Phòng, Nam Định, Nghệ An, Quảng Trị là những tỉnh có mức độ tổn thương thấp (khoảng 0.101– 0.3), Trong khi đó, các tỉnh còn lại có mức độ tổn thương trung bình (trong khoảng 0.301– 0.5).

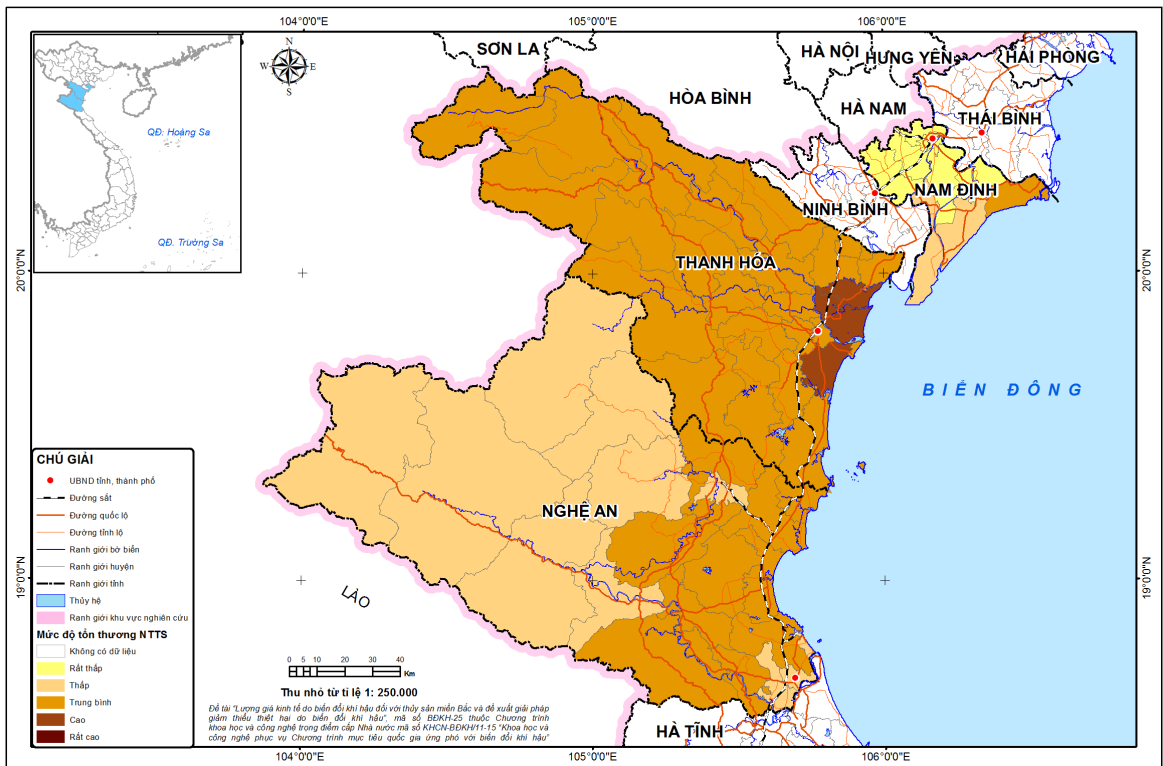
**BẢN ĐỒ MỨC ĐỘ TỔN THƯƠNG CỦA NUÔI TRỒNG THỦY SẢN
CÁC TỈNH VEN BIỂN TỪ QUẢNG NINH ĐẾN THỪA THIÊN HUỆ**



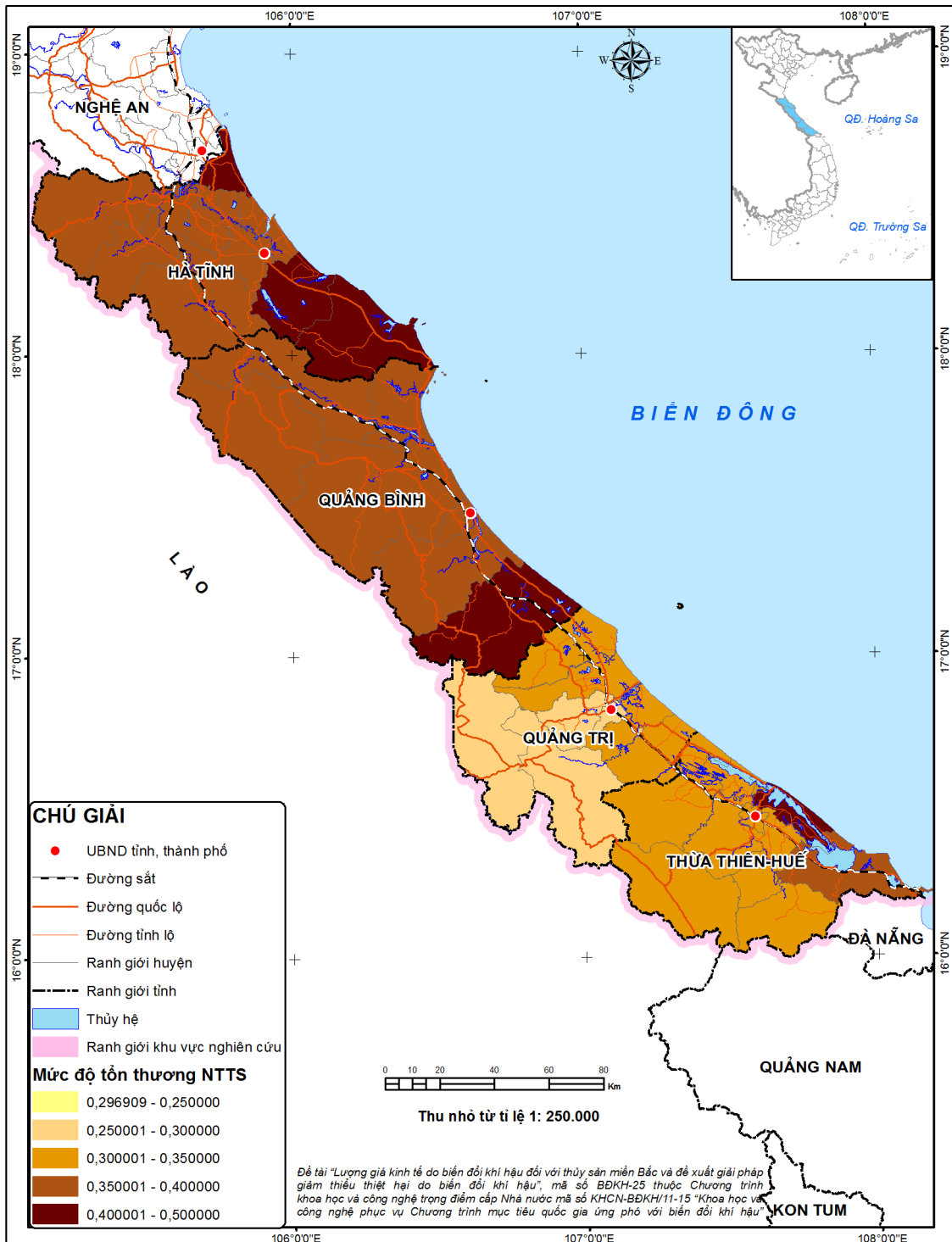
**BẢN ĐỒ MỨC ĐỘ TỔN THƯƠNG CỦA NUÔI TRỒNG THỦY SẢN
CÁC TỈNH VEN BIỂN TỪ QUẢNG NINH ĐẾN THÁI BÌNH**



**BẢN ĐỒ MỨC ĐỘ TỔN THƯƠNG CỦA NUÔI TRỒNG THỦY SẢN
CÁC TỈNH VEN BIỂN TỪ NAM ĐỊNH ĐẾN NGHỆ AN**



**BẢN ĐỒ MỨC ĐỘ TỔN THƯƠNG CỦA NUÔI TRỒNG THỦY SẢN
CÁC TỈNH VEN BIỂN TỪ HÀ TĨNH ĐẾN THỪA THIÊN HUẾ**

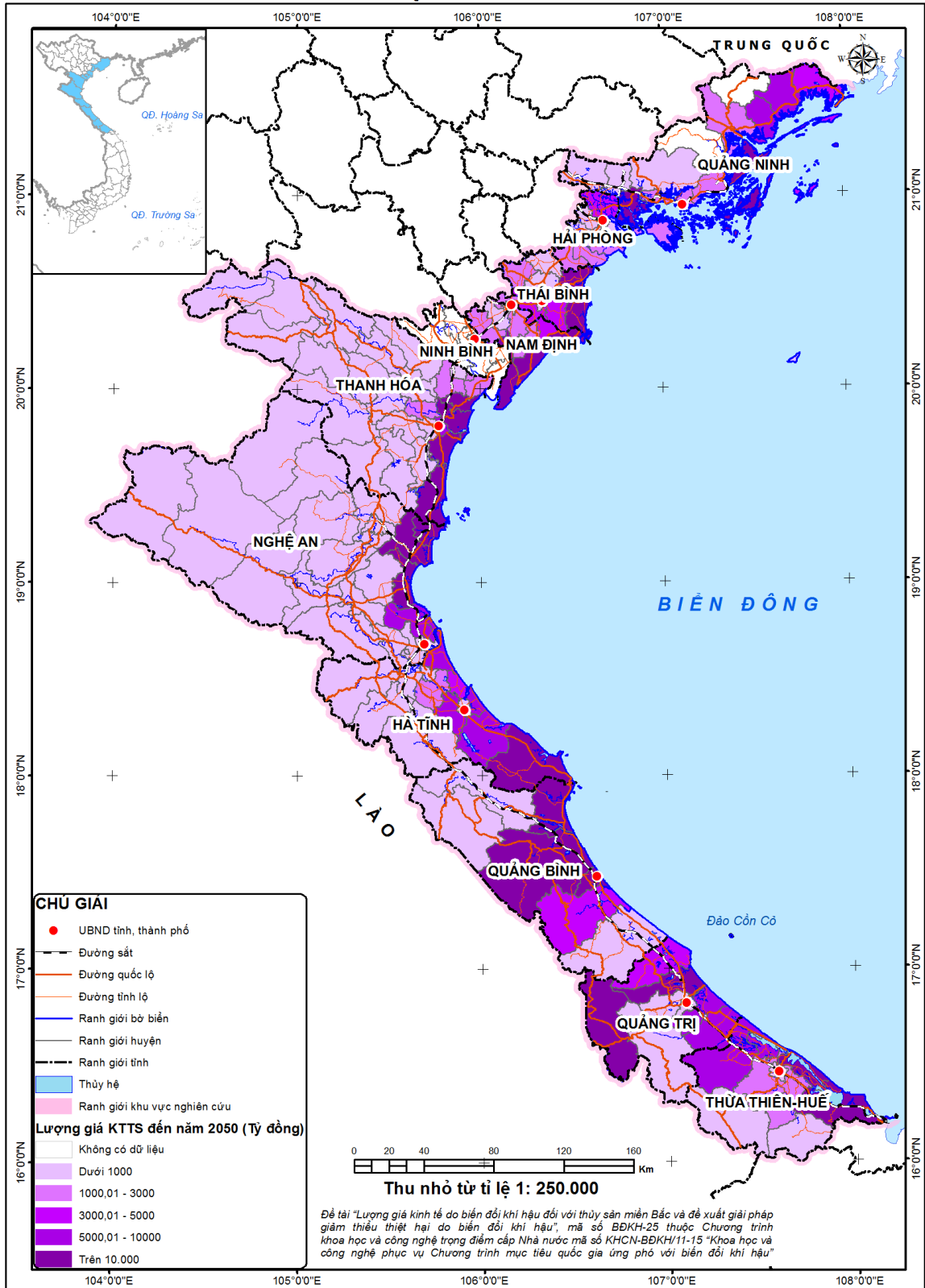


Hình 4.20. Các bản đồ mức độ tổn thương của khai thác và nuôi trồng thủy sản

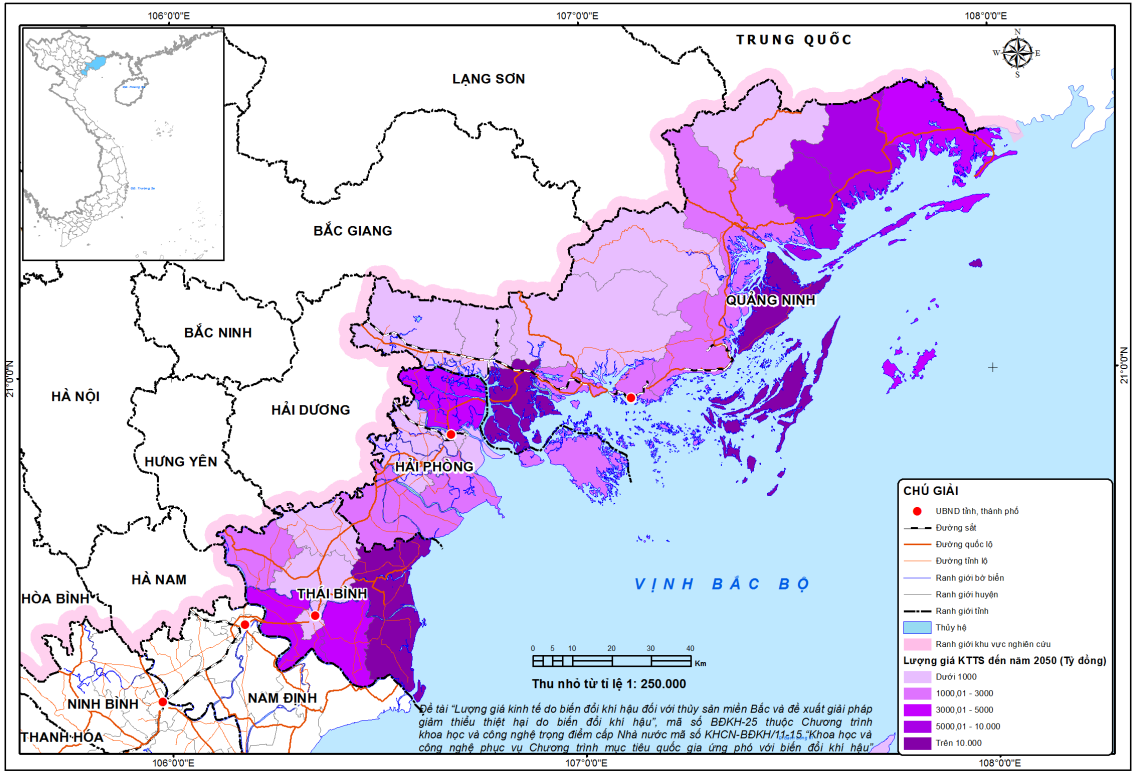
4.3.2. Bản đồ lượng giá tổn thất

Hầu hết các tỉnh từ Quảng Ninh tới Thừa Thiên Huế đều chịu ảnh hưởng nặng nề từ biến đổi khí hậu tới khai thác thủy sản, đặc biệt là các khu vực ven biển.

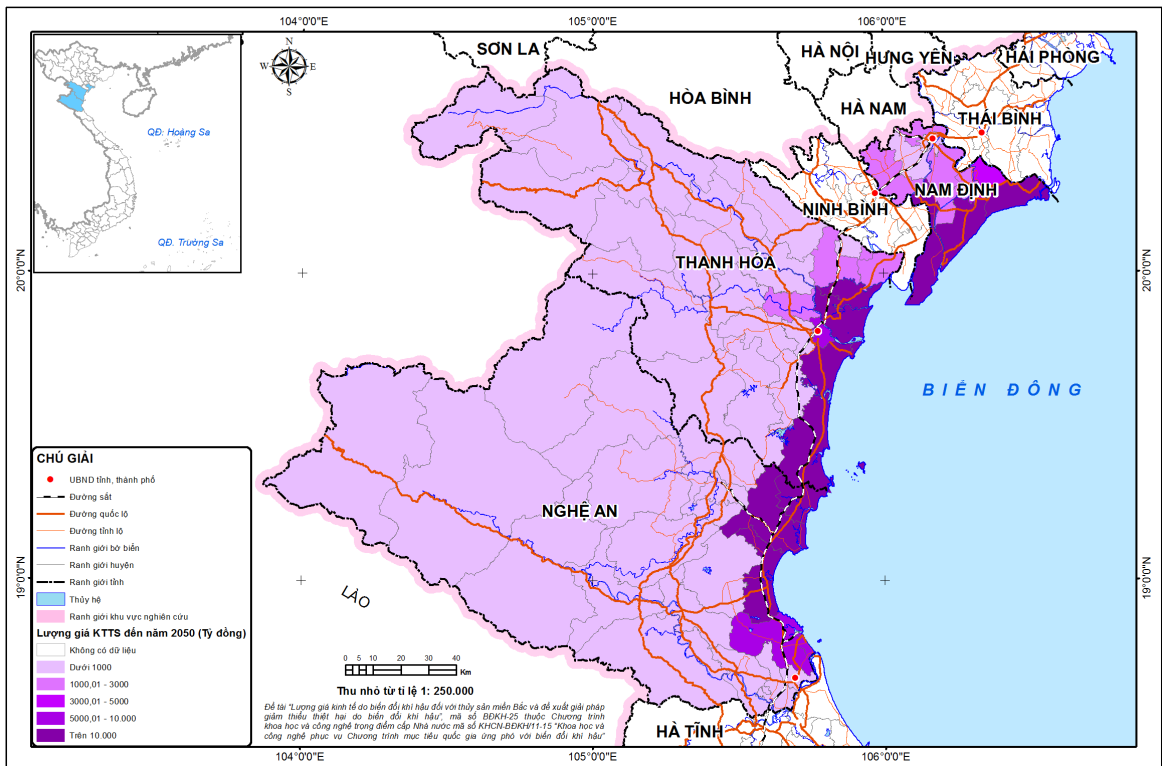
**BẢN ĐỒ LƯỢNG GIÁ TỐN THẤT CỦA KHAI THÁC THỦY SẢN
CÁC TỈNH VEN BIỂN TỪ QUẢNG NINH ĐẾN THỪA THIÊN HUẾ**



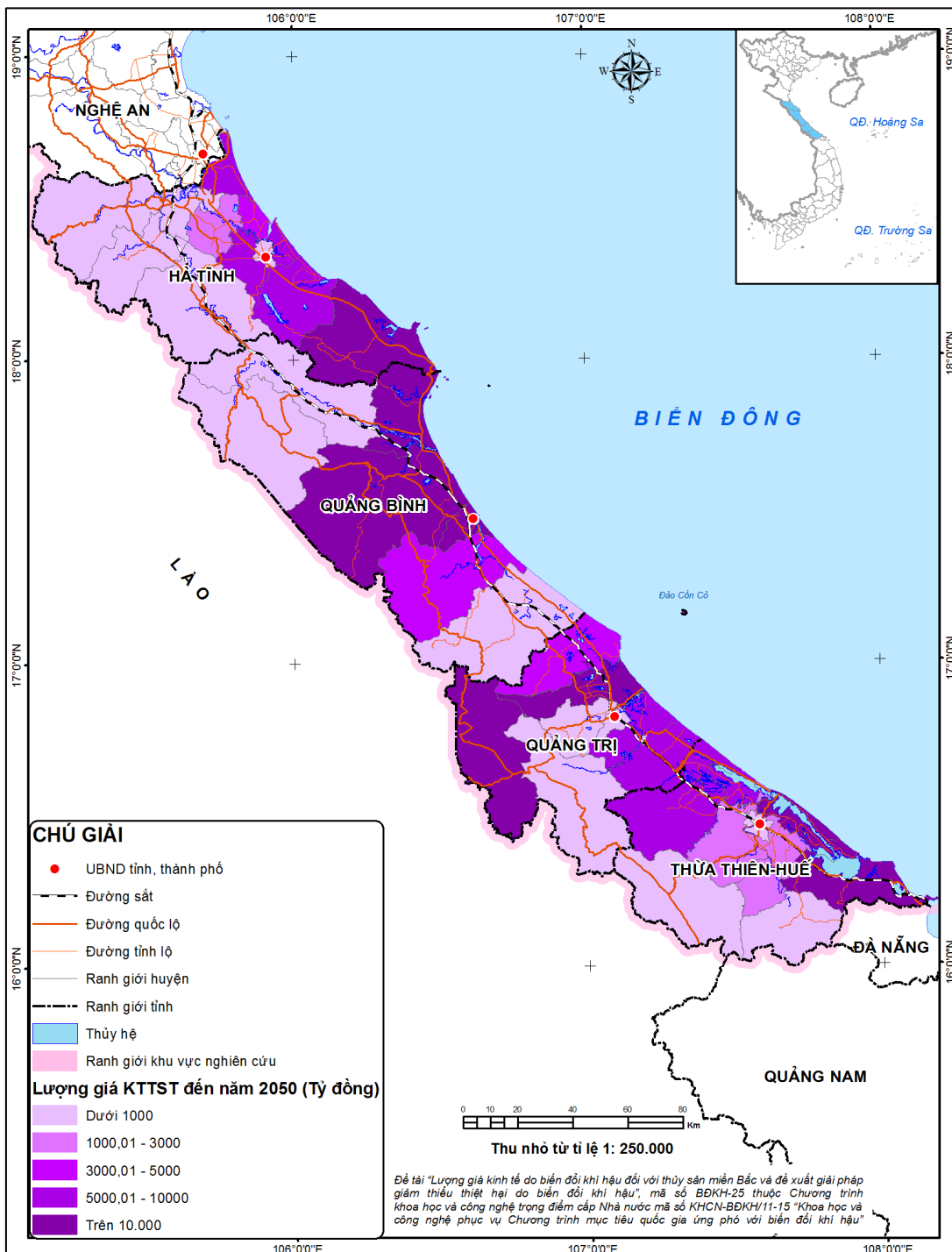
**BẢN ĐỒ LƯỢNG GIÁ TỔN THẤT CỦA KHAI THÁC THỦY SẢN
CÁC TỈNH VEN BIỂN TỪ QUẢNG NINH ĐẾN THÁI BÌNH**



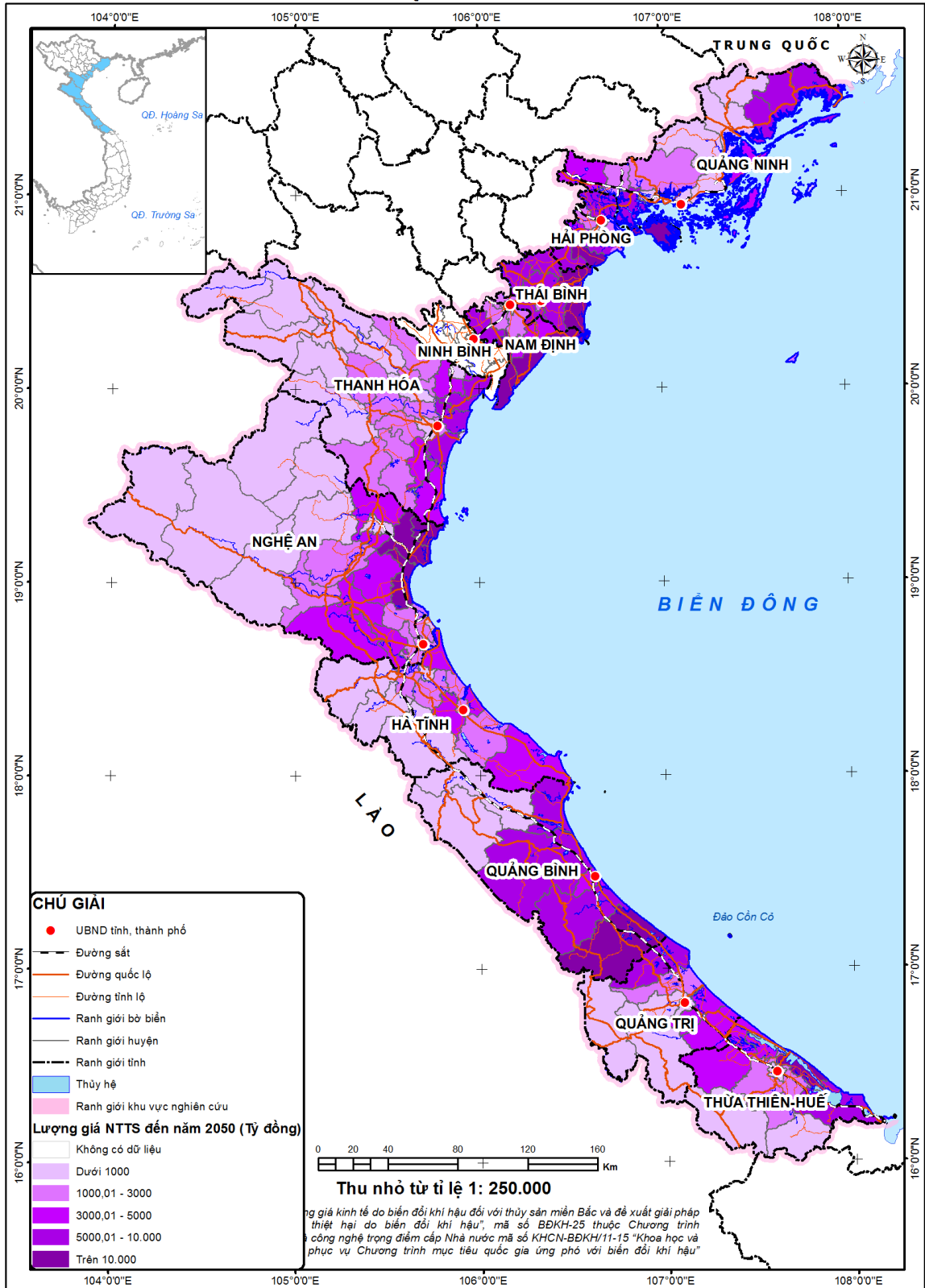
**BẢN ĐỒ LƯỢNG GIÁ TỔN THẤT CỦA KHAI THÁC THỦY SẢN
CÁC TỈNH VEN BIỂN TỪ NAM ĐỊNH ĐẾN NGHỆ AN**



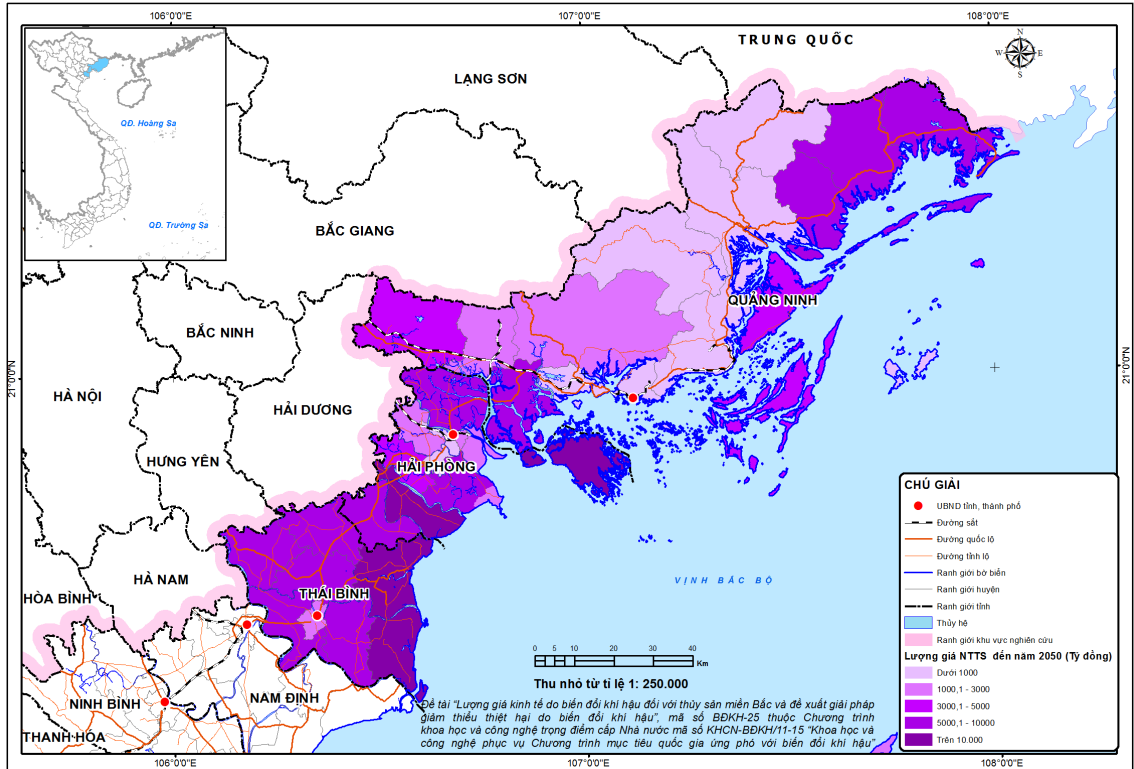
**BẢN ĐỒ LƯỢNG GIÁ TỐN THẤT CỦA KHAI THÁC THỦY SẢN
CÁC TỈNH VEN BIỂN TỪ HÀ TĨNH ĐẾN THỪA THIÊN HUẾ**



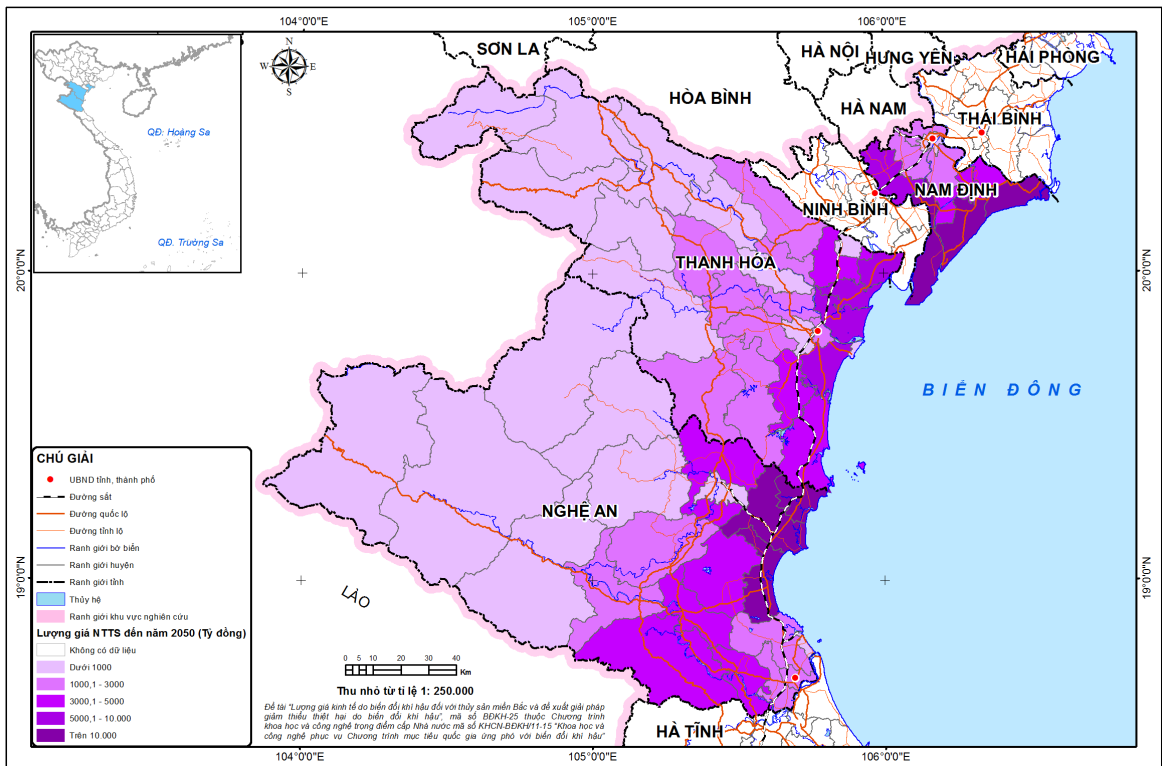
**BẢN ĐỒ MỨC ĐỘ TỐN THƯƠNG CỦA NUÔI TRỒNG THỦY SẢN
CÁC TỈNH VEN BIỂN TỪ QUẢNG NINH ĐẾN THỪA THIÊN HUỆ**



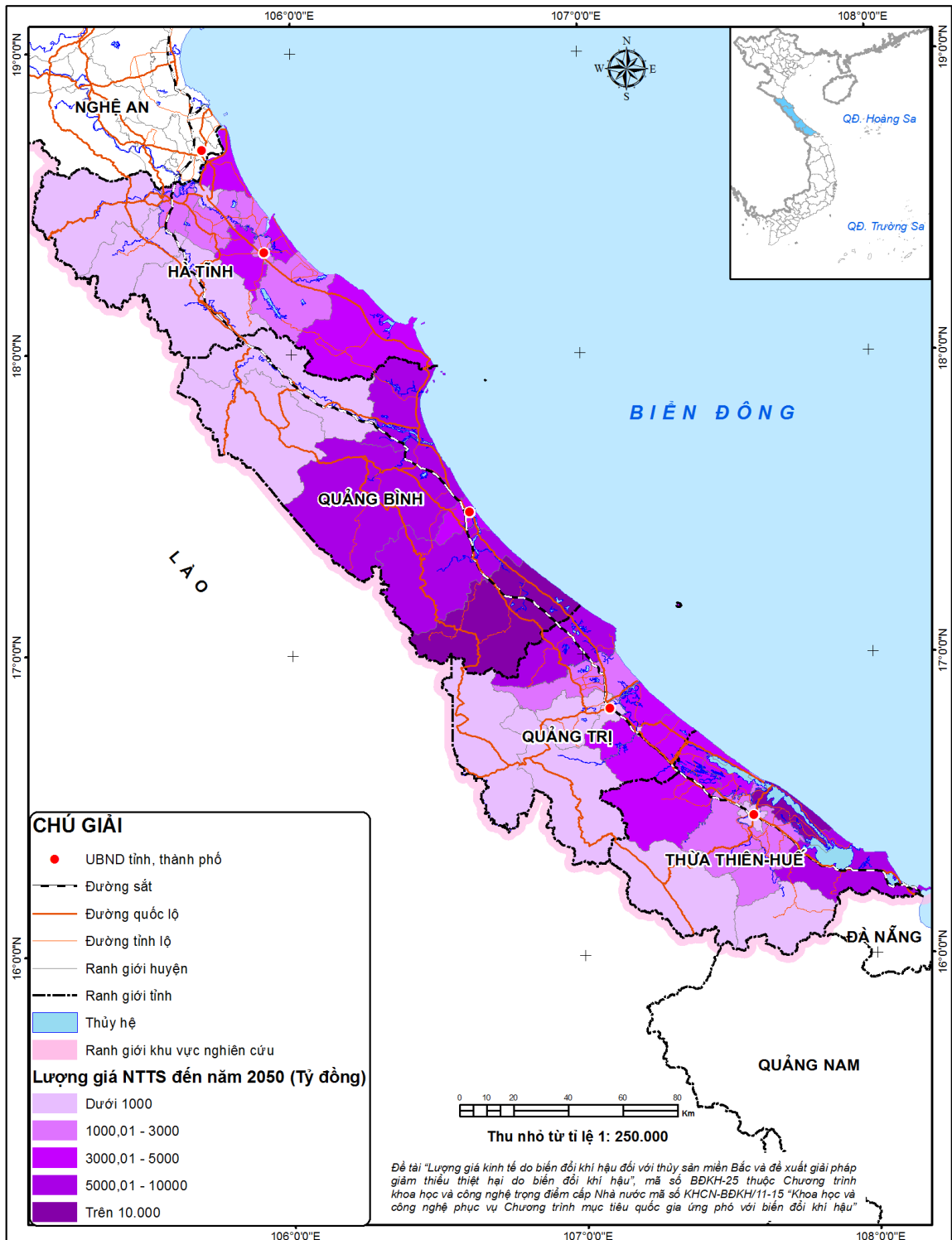
**BẢN ĐỒ LƯỢNG GIÁ TỐN THẤT CỦA NUÔI TRỒNG THỦY SẢN
CÁC TỈNH VEN BIỂN TỪ QUẢNG NINH ĐẾN THÁI BÌNH**



**BẢN ĐỒ LƯỢNG GIÁ TỐN THẤT CỦA NUÔI TRỒNG THỦY SẢN
CÁC TỈNH VEN BIỂN TỪ NAM ĐỊNH ĐẾN NGHỆ AN**



**BẢN ĐỒ LƯỢNG GIÁ TỔN THẤT CỦA NUÔI TRỒNG THỦY SẢN
CÁC TỈNH VEN BIỂN TỪ HÀ TĨNH ĐẾN THỪA THIÊN HUẾ**



Hình 4.21. Các bản đồ lượng giá tổn thất do BĐKH đối với khai thác và nuôi trồng thủy sản

4.4. Phân tích chính sách liên quan đến BĐKH

Mặc dù công tác nghiên cứu, đánh giá tác động của BĐKH, triển khai ứng phó được quan tâm, tuy nhiên vẫn tồn tại một số vấn đề, trong đó đặc biệt là *thiếu nguồn lực tài chính*. Theo một số phân tích quốc tế, các nhu cầu về tài chính đối với việc thích nghi với biến đổi khí hậu cũng như giảm thiểu phát thải khí nhà kính là rất lớn. Nhu cầu tài chính đó bao gồm hỗ trợ tài chính cho việc làm giảm nhẹ các khả năng dễ bị tổn thương để giảm thiểu các tác động của biến đổi khí hậu và cũng có các nhu cầu đầu tư vào ngành công cộng và tư nhân để giảm thiểu phát thải khí nhà kính. Tổng kết từ nhiều địa bàn trên thế giới và Việt Nam cho thấy có ba cách ứng phó với BĐKH: bảo vệ (Protection), thích nghi (Adaptation) và rút lui (Retreat). Ba cách này đều áp dụng đối với các đối tượng: các công trình kiên cố, sản xuất nông nghiệp và các hệ sinh thái, đặc biệt các hệ sinh thái ngập nước (wetland). Không có một cách ứng phó duy nhất cho mọi đối tượng, ở mọi nơi, mọi lúc, trong mọi kịch bản BĐKH. Ứng phó phải phù hợp với quy luật của tự nhiên, vì vậy ứng phó không thể riêng lẻ từng địa phương vì sẽ manh mún, kém hiệu quả, thậm chí còn mâu thuẫn, cản trở, triệt tiêu nhau. Yêu cầu đối với ứng phó là gìn giữ tối đa có thể được thành quả của lao động quá khứ, sinh mạng, tài sản và đời sống của nhân dân. Chính vì thế, việc ứng phó là phải biến thách thức thành thời cơ để phát triển bền vững. Để có thể ứng phó cần tập trung làm tốt một số vấn đề.

Một là, đẩy mạnh quá trình nghiên cứu hình thành mô hình “công nghiệp xanh” phù hợp nhằm ứng phó với BĐKH. Tổng quan về quá trình thực hiện chính sách, chương trình hành động của một số quốc gia (bao gồm cả nước phát triển và đang phát triển), kinh tế xanh, tăng trưởng xanh được xem như một chiến lược tối ưu để ứng phó với BĐKH. Trong khi đó, công nghiệp xanh là một chiến lược ngành giúp đạt tới một nền kinh tế xanh và tăng

trường xanh trong các ngành công nghiệp chế tạo và các ngành sản xuất có liên quan. Công nghiệp xanh hướng tới giảm dần sử dụng nguồn năng lượng hóa thạch và chuyển dần sang năng lượng mới, tái tạo – là nguồn năng lượng mới, không gây ô nhiễm môi trường, ít phát thải các bon và khí độc hại khác, làm giảm phát thải khí nhà kính, giảm áp lực lên những nguồn tài nguyên nước, nguyên liệu, năng lượng trước nguy cơ suy thoái tài nguyên ngày càng lan rộng. Việt Nam, do xuất phát điểm thấp, trình độ khoa học kỹ thuật lạc hậu, thiếu vốn nên việc xanh hóa công nghiệp truyền thống, diễn ra còn chậm chạp và gặp nhiều khó khăn về thể chế, chính sách khuyến khích. Tuy nhiên, nền công nghiệp non trẻ lại có những thuận lợi để xây dựng ngành công nghiệp mới như năng lượng tái tạo, sản xuất hệ thống, thiết bị tiết kiệm năng lượng. Do vậy, trên cơ sở đánh giá những thuận lợi, khó khăn của nền công nghiệp Việt Nam để xây dựng mô hình phát triển “công nghiệp xanh” phù hợp.

Hai là, thay đổi nhận thức về BĐKH đi đôi với xây dựng chiến lược phát triển vùng. Trong các tổ chức khác nhau phải có nhận thức về tầm quan trọng của biến đổi khí hậu và cán bộ chuyên viên phải có kiến thức kỹ thuật liên quan có ý nghĩa quyết định. Thay đổi nhận thức của người dân theo hướng nâng cao hiểu biết về BĐKH, để có sự tham gia của người dân trong những chương trình đầu tư, thích ứng. Đặc biệt quan trọng là phải đưa (các cách ứng phó) với biến đổi khí hậu vào giáo dục chính quy và không chính quy, ví dụ như trong các giáo trình ở trường phổ thông, đại học, các khoá đào tạo giáo viên và các chiến dịch tập trung vào học sinh và lôi cuốn các em nhỏ cũng như nam, nữ thanh niên. Kinh nghiệm trong giảm thiểu rủi ro về thiên tai đã chỉ ra rằng trẻ em có thể là “các đối tượng tạo nên sự thay đổi”. Xây dựng chính sách, nghiên cứu và nâng cao nhận thức biến đổi khí hậu, tất cả đều đối mặt với những thách thức điều phối, bởi lẽ biến đổi khí hậu liên quan

đến rất nhiều ngành và các chiến lược, các kế hoạch hành động và các chương trình mục tiêu quốc gia khác. Việc xây dựng năng lực trên nhiều mặt trận là cấp bách. Phát triển kinh tế dựa trên lợi thế về ngành, vùng kết hợp với xóa đói giảm nghèo, giải quyết ô nhiễm môi trường. Phát triển kinh tế để tạo tiền đề nâng cao năng lực thích ứng với BĐKH, giảm nhẹ rủi ro do BĐKH gây ra.

Ba là, đẩy mạnh công tác nghiên cứu, xây dựng các khung phân tích và chính sách tạo ra các cộng năng giữa ứng phó với biến đổi khí hậu với các mục tiêu xã hội. Cần có hành động đẩy mạnh công tác nghiên cứu, hoạch định chính sách nhằm xây dựng sinh kế bền vững của người dân vùng chịu nhiều tác động của BĐKH, đặc biệt quan tâm đến những đối tượng người nghèo, phụ nữ và trẻ em bao gồm người dân thuộc các nhóm dân tộc ít người ở vùng sâu, vùng xa. Điều đó có nghĩa là cần tăng cường các cơ hội sinh kế đối với nam giới và phụ nữ kém khá giả hơn hoạt động trong các ngành nông nghiệp, chăn nuôi, nghề cá và nuôi trồng thủy sản, cũng như lâm nghiệp.

Bốn là, tranh thủ sự hỗ trợ của cộng đồng quốc tế về mặt kỹ thuật, tài chính, trong chương trình quốc gia ứng phó với BĐKH.

BĐKH và các tác động của nó dự kiến làm giảm sản lượng sản xuất khai thác và nuôi trồng thủy sản trong tương lai. Do đó, Nhà nước cần có các chính sách hỗ trợ ngư dân chuyển đổi nghề nghiệp sang các nghề khác phù hợp với họ để đảm bảo cuộc sống như chuyển sang làm dịch vụ thủy sản, tham gia quản lý nguồn lợi trong các mô hình đồng quản lý hoặc quản lý trên cơ sở cộng đồng. Hỗ trợ cộng đồng thông qua đầu tư vào ngư cụ, máy móc, tàu thuyền, dự báo ngư trường để tăng hiệu quả khai thác.

Trong điều kiện BĐKH đang diễn ra, các thiên tai như bão, áp thấp nhiệt đới sẽ diễn ra ngày càng nhiều với cường độ ngày càng lớn trên biển Đông, chính là nơi ngư dân và phương tiện khai thác của họ hoạt động. Do vậy, Nhà nước cần đầu tư xây dựng các khu neo đậu phòng tránh trú bão cho

tàu thuyền khai thác thủy sản để giúp ngư dân và phương tiện của họ trú ẩn an toàn khi có thiên tai. Nhà nước cũng cần hỗ trợ ngư dân đầu tư các trang thiết bị thông tin liên lạc để được thông báo kịp thời về tình hình thời tiết, ngư trường, đảm bảo thông tin liên lạc phục vụ tìm kiếm cứu nạn..., đầu tư xây dựng các cảng cá, chợ cá đầu mối nhằm mục tiêu đảm bảo chất lượng hàng thủy sản sau thu hoạch, tăng giá trị sản phẩm, giá bán, nâng cao hiệu quả khai thác thủy sản, đảm bảo an toàn cho người và phương tiện hoạt động nghề cá trên biển...

Ngư dân khai thác và nuôi trồng thủy sản ven biển là những đối tượng dễ bị tổn thương nhất trước tác động của BĐKH. Cuộc sống và hoạt động sản xuất hàng ngày của họ đều phụ thuộc vào diễn biến của thời tiết, khí hậu, và họ cũng chính là một bên gây ra BĐKH. Vì vậy, họ là đối tượng cần có hiểu biết và nhận thức rõ về nguyên nhân, tác động của BĐKH, cũng như nắm được những biện pháp hàng ngày cần phải có để đối phó, thích ứng và giảm nhẹ tác động của BĐKH lên sản xuất và đời sống.

Bảng 4.11 mô tả tóm tắt các điểm mạnh (S), điểm yếu (W), cơ hội (O) và thách thức (T) của Việt Nam trong thực hiện các chính sách giảm thiểu thiệt hại do BĐKH đối với thủy sản miền Bắc.

Bảng 4.1. Phân tích ma trận SWOT

S	W
<ul style="list-style-type: none"> - Công tác nghiên cứu, đánh giá tác động của BĐKH, triển khai ứng phó với tác động của BĐKH được Đảng và Nhà nước quan tâm thông qua các văn kiện, chủ trương, chính sách của Đảng và Nhà Nước đã ban hành liên quan đến BĐKH; - Các tiến bộ trong nghiên cứu khoa 	<ul style="list-style-type: none"> - Thủy sản miền Bắc có đặc thù là đa dạng (nhiều ngành nghề, đối tượng khai thác, nuôi trồng khác nhau), quy mô nhỏ; - Nhận thức của người dân, thông tin, nghiên cứu các vấn đề liên quan

<p>học và công nghệ của ngành thủy sản nhằm thích ứng với BĐKH thời gian qua đã đạt được những thành công nhất định thể hiện rõ nhất ở các lĩnh vực như sản xuất giống nhân tạo, tạo giống mới, phòng trừ dịch bệnh, kiểm soát môi trường, xây dựng mô hình và công nghệ nuôi.</p>	<p>đến BĐKH khu vực miền Bắc chưa nhiều;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nguồn lực tài chính từ phía Chính phủ, từ ngành thủy sản cũng như của các cộng đồng ngư dân, nhà sản xuất và doanh nghiệp trong việc đối phó với các tác động của BĐKH và thích ứng với BĐKH chưa nhiều.
<p style="text-align: center;">O</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các tiến bộ về khoa học công nghệ, các kết quả nghiên cứu liên quan đến BĐKH trên thế giới trong thời gian qua đã có những bước tiến đáng kể, cho phép Việt Nam có thể tiếp thu và áp dụng nhằm giảm thiểu tác động của BĐKH đối với thủy sản miền Bắc; - Việt Nam nhận được sự hỗ trợ tích cực của cộng đồng quốc tế trong nghiên cứu và xây dựng chính sách thích ứng với BĐKH. 	<p style="text-align: center;">T</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thủy sản là một ngành sản xuất đặc thù dựa rất nhiều vào điều kiện thời tiết và điều kiện môi trường tự nhiên; - BĐKH và các tác động của nó dự kiến làm giảm sản lượng sản xuất khai thác và nuôi trồng thủy sản trong tương lai; - Trong điều kiện BĐKH đang diễn ra, các thiên tai như bão, áp thấp nhiệt đới sẽ diễn ra ngày càng nhiều với cường độ ngày càng lớn trên biển Đông.

Nguồn: Kết quả phân tích của đề tài

CHƯƠNG 5. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

5.1. Kết luận

Trong các hoạt động sản xuất của con người, lĩnh vực thủy sản được xác nhận là ít đóng góp nhất vào việc thúc đẩy biến đổi khí hậu (BĐKH) của trái đất. Thế nhưng thủy sản lại là lĩnh vực chịu ảnh hưởng nhiều nhất của BĐKH. Cùng với những khó khăn ngày càng lớn của ngành thủy sản như suy giảm nguồn lợi, ô nhiễm môi trường sinh thái, thiếu nguồn nước ngọt cho nuôi trồng thủy sản nội địa và ven biển, nhu cầu ngày càng tăng của cộng đồng ngư dân trong sử dụng nguồn lợi thủy sản và áp lực sử dụng tổng hợp tài nguyên mặt nước, BĐKH đang đặt thêm một gánh nặng phải giải quyết nhằm thực hiện mục tiêu phát triển thủy sản bền vững.

Các yếu tố về BĐKH có tác động tới sản lượng thủy sản khai thác. Nhiệt độ có ảnh hưởng tiêu cực tới sản lượng đánh bắt thủy sản trong năm. Nhiệt độ bề mặt nước biển có ảnh hưởng tới sự di cư của các loài động vật biển và thủy sản. Nhiệt độ này tăng lên có thể là điều kiện lý tưởng cho nhiều loài sinh sống. Tuy nhiên, nếu tình trạng nhiệt độ vẫn diễn biến tăng qua các năm, có thể môi trường sống đó sẽ không còn phù hợp và các loài động vật biển, thủy sản bắt buộc phải di cư để tìm kiếm môi trường sống mới phù hợp hơn, từ đó làm suy giảm nguồn tài nguyên biển. Lượng mưa có ảnh hưởng tới môi trường sống của các loài thủy sản. Ngoài ra, những cơn mưa lớn sẽ cản trở công việc đánh bắt xa bờ của ngư dân. Bão ảnh hưởng rất lớn tới sản lượng KTTS. Bên cạnh việc cản trở việc đánh bắt thủy sản, các cơn bão còn gây lên những thiệt hại về người và của, làm hư hại tàu thuyền, phá hủy cơ sở hạ tầng và công việc khắc phục sau bão là khó khăn và mất nhiều thời gian. Vì vậy, bão không chỉ ảnh hưởng tới sản lượng KTTS trong một năm, hậu quả của nó có thể làm ảnh hưởng tới sản lượng của các năm sau. Ngược lại,

áp thấp nhiệt đới lại có ảnh hưởng tích cực tới sản lượng khai thác. Nguyên nhân có thể là do sự thay đổi môi trường sống làm xuất hiện thêm nhiều loài động vật và thủy sản biến di cư.

Tính toán thiệt hại hàng năm do thay đổi nhiệt độ đối với KTTS theo giá so sánh 2012 và kịch bản BĐKH đến 2050 với mức chiết khấu 3% năm cho thấy các tỉnh bị thiệt hại nhiều nhất là Thanh Hóa, Quảng Ninh và Hải Phòng, trong khi các tỉnh ít thiệt hại nhất là Quảng Trị và Hà Tĩnh. Thay đổi lượng mưa gây thiệt hại nhiều nhất cho các tỉnh Thanh Hóa, Quảng Ninh và Thừa Thiên Huế, trong khi các tỉnh ít thiệt hại nhất là Quảng Trị và Hà Tĩnh. Thiệt hại hàng năm do bão đối với KTTS nhiều nhất là đối với Thanh Hóa và Quảng Ninh, trong khi các tỉnh ít thiệt hại nhất là Quảng Trị và Hà Tĩnh. Tổng hợp thiệt hại hàng năm do BĐKH đối với KTTS các tỉnh bị thiệt hại nhiều nhất là Thanh Hóa, Quảng Ninh và Hải Phòng, trong khi các tỉnh ít thiệt hại nhất là Quảng Trị và Hà Tĩnh. Tổng thiệt hại do BĐKH đối với KTTS hàng năm khu vực phía Bắc khoảng 584 tỉ đồng.

Các yếu tố về môi trường nhìn chung có tác động tiêu cực tới sản lượng NTTS. Nhiệt độ là yếu tố rất quan trọng, ảnh hưởng tới sự phát triển của các loài thủy sản. Với những trận mưa lớn, trái mùa, gây ra tình trạng ngập úng, thay đổi độ mặn của ao, hồ NTTS. Thiên tai xảy ra thường xuyên cũng khiến cho sản lượng NTTS suy giảm, được thể hiện bởi biến diện tích ao hồ thiệt hại. BĐKH đi kèm với sự xuất hiện ngày càng nhiều của các cơn bão lớn, ATNĐ tăng cường. Sự xuất hiện của những cơn bão và ATNĐ sẽ gây thiệt hại trực tiếp tới sản lượng NTTS trong năm. Theo kết quả tính toán, thiệt hại hàng năm do thay đổi nhiệt độ đối với NTTS theo giá so sánh 2012 và kịch bản BĐKH đến 2050 với mức chiết khấu 3% năm lớn nhất đối với các tỉnh Hải Phòng và Thái Bình, trong khi các tỉnh ít thiệt hại nhất là Quảng Trị và Thừa Thiên Huế. Đối với thay đổi lượng mưa, các tỉnh bị thiệt hại nhiều nhất

là Quảng Ninh, Nam Định và Thái Bình, trong khi các tỉnh ít thiệt hại nhất là Quảng Bình và Hà Tĩnh. Thiệt hại hàng năm do bão gây ra đối với NTTS theo giá so sánh 2012 và giả định đến 2050 diện tích NTTS bị thiệt hại do bão tăng lên 50% so với giai đoạn 1981–2012 với mức chiết khấu 3% năm lớn nhất đối với các tỉnh Quảng Ninh, Nam Định, Hải Phòng và Thái Bình, trong khi các tỉnh ít thiệt hại nhất là Quảng Trị và Hà Tĩnh. Tổng hợp thiệt hại hàng năm do BĐKH đối với NTTS lớn nhất đối với các tỉnh Quảng Ninh, Hải Phòng, Thái Bình và Nam Định, trong khi các tỉnh ít thiệt hại nhất là Quảng Trị và Hà Tĩnh. Tổng thiệt hại do BĐKH đối với NTTS khu vực phía Bắc hàng năm khoảng 568 tỉ đồng.

5.2. Khuyến nghị chính sách

5.2.1. Quan điểm phát triển

- Phát triển khai thác và bảo vệ nguồn lợi thủy sản phải nằm trong quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế – xã hội của tỉnh và phù hợp với quy hoạch, chiến lược phát triển của ngành của vùng và cả nước.
- Phát triển khai thác/ nuôi trồng thủy sản phải đặt trong mối quan hệ lợi ích của các ngành kinh tế khác, tránh xung đột với việc phát triển các ngành kinh tế khác. Khai thác đi đôi với bảo vệ, tái tạo và phát triển nguồn lợi thủy sản, bảo vệ môi trường sinh thái nhằm duy trì sản xuất bền vững. Phát triển khai thác gắn với bảo đảm an ninh quốc phòng và chủ quyền quốc gia trên biển.
- Chuyển dịch cơ cấu tàu thuyền và lao động nghề cá, giảm sức ép và khôi phục lại nguồn lợi ven bờ; phát triển khai thác xa bờ hợp lý, hiệu quả trên cơ sở giảm nhanh số tàu nhỏ khai thác ven bờ. Phát triển khai thác trên cơ sở chú trọng hiệu quả kinh tế, không chạy theo sản lượng, từng bước nâng cao chất lượng sản phẩm sau khai thác.

– Hạn chế và tiến tới xóa bỏ những nghề khai thác hủy diệt, nghề khai thác kém hiệu quả. Từng bước giảm dần số lượng tàu thuyền và lao động tham gia hoạt động đánh bắt thủy sản. Chuyển đổi nghề nghiệp đối với một bộ phận ngư dân đánh cá ven bờ sang các ngành nghề thích hợp khác.

– Sắp xếp lại nghề khai thác thủy sản là phương án vận động quần chúng khai thác hợp lý nguồn lợi thủy sản và phân cấp quản lý chặt chẽ, gắn với việc phát triển kinh tế tập thể trong các cộng đồng ngư dân.

5.2.2. Định hướng chung

BĐKH và các tác động của nó dự kiến làm giảm sản lượng sản xuất khai thác và nuôi trồng thủy sản trong tương lai. Do đó, Nhà nước cần có các chính sách hỗ trợ ngư dân chuyển đổi nghề nghiệp sang các nghề khác phù hợp với họ để đảm bảo cuộc sống như chuyển sang làm dịch vụ thủy sản, tham gia quản lý nguồn lợi trong các mô hình đồng quản lý hoặc quản lý trên cơ sở cộng đồng. Hỗ trợ cộng đồng thông qua đầu tư vào ngư cụ, máy móc, tàu thuyền, dự báo ngư trường để tăng hiệu quả khai thác.

Trong điều kiện BĐKH đang diễn ra, các thiên tai như bão, áp thấp nhiệt đới sẽ diễn ra ngày càng nhiều với cường độ ngày càng lớn trên biển Đông, chính là nơi ngư dân và phương tiện khai thác của họ hoạt động. Do vậy, Nhà nước cần đầu tư xây dựng các khu neo đậu phòng tránh trú bão cho tàu thuyền khai thác thủy sản để giúp ngư dân và phương tiện của họ trú ẩn an toàn khi có thiên tai. Nhà nước cũng cần hỗ trợ ngư dân đầu tư các trang thiết bị thông tin liên lạc để được thông báo kịp thời về tình hình thời tiết, ngư trường, đảm bảo thông tin liên lạc phục vụ tìm kiếm cứu nạn..., đầu tư xây dựng các cảng cá, chợ cá đầu mối nhằm mục tiêu đảm bảo chất lượng hàng thủy sản sau thu hoạch, tăng giá trị sản phẩm, giá bán, nâng cao hiệu quả khai thác thủy sản, đảm bảo an toàn cho người và phương tiện hoạt động nghề cá trên biển...

Ngư dân khai thác và nuôi trồng thủy sản ven biển là những đối tượng dễ bị tổn thương nhất trước tác động của BĐKH. Cuộc sống và hoạt động sản xuất hàng ngày của họ đều phụ thuộc vào diễn biến của thời tiết, khí hậu, và họ cũng chính là một bên gây ra BĐKH. Vì vậy, họ là đối tượng cần có hiểu biết và nhận thức rõ về nguyên nhân, tác động của BĐKH, cũng như nắm được những biện pháp hàng ngày cần phải có để đối phó, thích ứng và giảm nhẹ tác động của BĐKH lên sản xuất và đời sống.

5.2.3. Giải pháp cụ thể đối với các Bộ Ban ngành Trung Ương

Chính sách liên quan đến BĐKH trong ngành thủy sản cần tập trung vào một số nội dung cụ thể sau:

– *Thu thập thông tin, xây dựng cơ sở dữ liệu về BĐKH, tăng cường cảnh báo và xây dựng quy hoạch*

Tổng hợp, thu thập, thống kê các tài liệu liên quan trong quá khứ, điều tra cơ bản, nghiên cứu xu thế biến đổi, đánh giá nguy cơ tác động của BĐKH và phát triển khoa học công nghệ đối với công tác đề điều, phòng chống bão lụt, giảm nhẹ thiên tai. Ứng dụng công nghệ thông tin tiên tiến trong thu thập và xử lý số liệu. Thiết lập cơ sở dữ liệu, mạng lưới thông tin và trao đổi thông tin giữa các bên liên quan. Theo dõi, đánh giá và dự báo ảnh hưởng của BĐKH đến diện tích NTTS các loại làm cơ sở bố trí và chuyển đổi cơ cấu giống/loài thích hợp.

Ứng dụng các thành tựu khoa học công nghệ tiên tiến trong dự báo, cảnh báo thông tin liên lạc từ trung ương đến địa phương, từ vùng núi, vùng biển, vùng sâu, vùng xa. Từng bước xây dựng hệ thống quan trắc phục vụ cảnh báo thiên tai, tai biến môi trường cho lĩnh vực nuôi trồng và đánh bắt thủy sản.

Quy hoạch hệ thống phòng chống thiên tai lĩnh vực thủy sản. Thông qua đó lập các kế hoạch, dự án chi tiết cho mỗi lĩnh vực sản xuất cụ thể. Tập trung vào những vùng sinh thái, địa lý quan trọng đối với nuôi trồng ở cửa sông, ven biển, đảo. Ứng dụng khoa học công nghệ mới trong công tác thiết kế, thi công, quản lý khai thác và cứu hộ đê điều, phòng chống thiên tai, giảm thiểu BĐKH. Thực hiện chương trình củng cố, nâng cấp đê điều, ưu tiên những hệ thống liên quan nuôi trồng thủy sản tập trung. Tận dụng và bảo tồn các cồn cát tự nhiên để ngăn sóng thần, ngăn nước biển, ngăn mặn; Xây dựng các hồ chứa, tăng cường trồng rừng, triển khai các giải pháp tăng cường dòng chảy mùa kiệt và nước ngầm, tăng cường các công trình thủy lợi để chống hạn, chống úng...

– *Chính sách về khoa học công nghệ và khuyến ngư*

Thủy sản là một ngành sản xuất đặc thù dựa rất nhiều vào điều kiện thời tiết và điều kiện môi trường tự nhiên. Chính vì vậy, công tác nghiên cứu khoa học trong ngành thủy sản luôn được chú trọng để có thể nghiên cứu sáng tạo ra những công nghệ nuôi mới, những đối tượng nuôi mới, những công nghệ khai thác mới phù hợp với sự biến đổi của điều kiện môi trường, khí hậu và nguồn lợi tự nhiên. Có thể thấy các tiến bộ trong nghiên cứu khoa học và công nghệ của ngành thủy sản nhằm thích ứng với BĐKH thời gian qua thể hiện rõ nhất ở các lĩnh vực như sản xuất giống nhân tạo, tạo giống mới, phòng trừ dịch bệnh, kiểm soát môi trường, xây dựng mô hình và công nghệ nuôi.

Trong lĩnh vực sản xuất giống nhân tạo, trước nhu cầu đối với các giống nuôi nước mặn, lợ mới ở vùng ven biển do sự chuyển đổi cơ cấu sản xuất và mục đích sử dụng đất nhiễm mặn và khai thác tài nguyên biển, nhiều đối tượng nuôi mới đã được nghiên cứu cho đẻ nhân tạo thành công như các loại cá biển, nhuyễn thể, giáp xác như giống cá song, cá giò, cá hồng Mỹ, hào biển, tu hài, ngao, cua biển, ốc hương, bào ngư, hải sâm, điệp. Việc cho đẻ

nhân tạo thành công các giống nuôi mặn lợ này đã giúp làm giảm áp lực lên con giống tự nhiên, làm giảm áp lực lên nguồn lợi thủy sản đang có chiều hướng suy giảm do nhiều nguyên nhân. Đồng thời, hình thành được một mạng lưới các trại sản xuất giống cá biển, cua biển, ngao, tu hài ở nhiều địa phương ven biển và thúc đẩy mở rộng diện tích, quy mô nuôi biển và ven biển trên cả nước, góp phần thực hiện định hướng chính sách phát triển nuôi trồng thủy sản để bù đắp cho thiếu hụt về sản lượng khai thác thủy sản.

Trong lĩnh vực chọn tạo giống mới, nhiều nghiên cứu cũng đã được thực hiện nhằm chọn tạo được những giống nuôi mới có khả năng chống chịu cao với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có sức khỏe tốt, khả năng kháng bệnh cao. Đây mạnh nuôi trồng các đối tượng bản địa mới, có giá trị kinh tế cao, ít chi phí năng lượng và thức ăn so với các đối tượng truyền thống hiện nay hoặc nhập nội lâu năm. Đây chính là một hướng nghiên cứu khoa học đúng đắn của ngành thủy sản trong bối cảnh BĐKH đã và đang diễn ra với chiều hướng ngày càng mạnh hơn và gây tác động không nhỏ đến ngành thủy sản nói chung và lĩnh vực nuôi trồng thủy sản nói riêng.

Ngoài việc thực hiện các đề tài, dự án nghiên cứu khoa học công nghệ và kỹ thuật nuôi trồng thủy sản trong nước, thời gian qua ngành thủy sản còn nhập nội nhiều công nghệ và kỹ thuật nuôi và sản xuất thủy sản của nước ngoài nhằm tăng hiệu quả sản xuất thủy sản và thích ứng với các thay đổi của điều kiện tự nhiên và thời tiết.

Các kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ trong ngành thủy sản thời gian qua đều đã được sử dụng tốt trong thực tiễn thông qua mạng lưới khuyến ngư hoạt động rộng khắp.

Khi khí hậu thay đổi, điều kiện môi trường xấu đi, dịch bệnh sẽ xuất hiện nhiều hơn cả về cường độ và tần suất. Ngành thủy sản cũng cần thực hiện nhiều giải pháp khoa học công nghệ để ứng phó với vấn đề này, đảm bảo

cho quá trình sản xuất của người nuôi và ngư dân được an toàn, hạn chế thiệt hại và rủi ro do dịch bệnh. Áp dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật, các quy trình công nghệ trong nuôi và chế biến thủy sản, những mô hình sản xuất nhằm thích ứng với xu thế nhiệm mẫn, thay đổi lịch thời vụ.

– *Lồng ghép BĐKH vào kế hoạch phát triển kinh tế xã hội và các văn bản quy phạm pháp luật*

Nhà nước cần phải có các quy định riêng có tính chất pháp luật nhằm thực hiện chính sách về ảnh hưởng của BĐKH lên lĩnh vực thủy sản, có thể lồng ghép những chính sách nhằm thích ứng, giảm thiểu tác động của BĐKH vào trong Luật Thủy sản.

Các văn bản liên quan đến chính sách nghề cá, hoạt động thủy sản, các đề tài dự án về quy hoạch thủy sản cần phải lồng ghép yếu tố BĐKH vào quá trình thực hiện. Các văn bản này cũng cần phù hợp với xu hướng chung của khu vực và quốc tế, với Công ước khung về BĐKH...

Rà soát, bổ sung và xây dựng mới các văn bản quy phạm pháp luật, xây dựng các chính sách hỗ trợ sản xuất thủy sản và ổn định đời sống ngư dân để chủ động ứng phó và khắc phục hậu quả của BĐKH. Đặc biệt là chính sách quản lý, sử dụng tài nguyên đất, nước, chính sách an ninh lương thực, chính sách chuyển đổi cơ cấu sản xuất thích ứng với BĐKH, chính sách bảo hiểm thủy sản... Tăng cường hoạt động của các tổ chức, cơ quan trong, ngoài Bộ và các địa phương; tăng cường mối liên kết, chỉ đạo giữa Văn phòng thường trực Ban chỉ đạo về BĐKH của Bộ và các Cục, Vụ.

– *Xây dựng các chính sách hỗ trợ chuyển đổi nghề nghiệp cho ngư dân bị tác động tiêu cực của BĐKH*

BĐKH và các tác động của nó dự kiến làm giảm sản lượng sản xuất khai thác và nuôi trồng thủy sản trong tương lai. Do đó, Nhà nước cần có các

chính sách hỗ trợ ngư dân chuyển đổi nghề nghiệp sang các nghề khác phù hợp với họ để đảm bảo cuộc sống như chuyển sang làm dịch vụ thủy sản, tham gia quản lý nguồn lợi trong các mô hình đồng quản lý hoặc quản lý trên cơ sở cộng đồng. Hỗ trợ cộng đồng thông qua đầu tư vào ngư cụ, máy móc, tàu thuyền, dự báo ngư trường để tăng hiệu quả khai thác.

– *Chính sách hỗ trợ về cơ sở hậu cần nghề cá*

Trong điều kiện BĐKH đang diễn ra, các thiên tai như bão, áp thấp nhiệt đới sẽ diễn ra ngày càng nhiều với cường độ ngày càng lớn trên biển Đông, chính là nơi ngư dân và phương tiện khai thác của họ hoạt động. Do vậy, Nhà nước cần đầu tư xây dựng các khu neo đậu phòng tránh trú bão cho tàu thuyền khai thác thủy sản để giúp ngư dân và phương tiện của họ trú ẩn an toàn khi có thiên tai. Nhà nước cũng cần hỗ trợ ngư dân đầu tư các trang thiết bị thông tin liên lạc để được thông báo kịp thời về tình hình thời tiết, ngư trường, đảm bảo thông tin liên lạc phục vụ tìm kiếm cứu nạn..., đầu tư xây dựng các cảng cá, chợ cá đầu mối nhằm mục tiêu đảm bảo chất lượng hàng thủy sản sau thu hoạch, tăng giá trị sản phẩm, giá bán, nâng cao hiệu quả khai thác thủy sản, đảm bảo an toàn cho người và phương tiện hoạt động nghề cá trên biển...

– *Phát huy kế thừa kinh nghiệm truyền thống, nâng cao nhận thức cho cộng đồng ngư dân về BĐKH*

Các bài học tích lũy rất hiệu quả từ việc xây dựng hệ thống đê điều ở khu vực miền Bắc, kinh nghiệm “sống chung với lũ” ở khu vực miền Nam và kinh nghiệm “sản xuất không mùa vụ” ở khu vực miền Trung đều rất có ý nghĩa khi kế thừa và phát huy được hiệu quả trong các kế hoạch xây dựng đê ứng phó với BĐKH khu vực nông nghiệp, nông thôn nói chung và lĩnh vực thủy sản nói riêng. Ngư dân khai thác và nuôi trồng thủy sản ven biển là những đối tượng dễ bị tổn thương nhất trước tác động của BĐKH. Cuộc sống

và hoạt động sản xuất hàng ngày của họ đều phụ thuộc vào diễn biến của thời tiết, khí hậu, và họ cũng chính là một bên gây ra BĐKH. Vì vậy, họ là đối tượng cần có hiểu biết và nhận thức rõ về nguyên nhân, tác động của BĐKH, cũng như nắm được những biện pháp hàng ngày cần phải có để đối phó, thích ứng và giảm nhẹ tác động của BĐKH lên sản xuất và đời sống.

Tuy nhiên, tại Việt Nam, đa số cộng đồng ngư dân và nông dân nuôi trồng thủy sản vẫn còn “xa lạ” với thuật ngữ “BĐKH”, vì vậy cần tăng cường tổ chức các buổi nói chuyện, trao đổi cho người dân để họ nhận thức được khí hậu không phải là vấn đề “hàn lâm” mà thực tế nó có tác động rất lớn đến cuộc sống, là mối đe dọa trực tiếp đến sức khỏe và cuộc sống của con người. Qua những hoạt động này, nhận thức và sự hiểu biết của người dân về các vấn đề biến đổi khí hậu sẽ tăng lên và qua đó thay đổi hành vi của họ với môi trường như tiết kiệm và sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên nước, bảo vệ rừng ngập mặn, trồng và bảo vệ các loại rừng phòng hộ ven biển... Đây có thể coi là những bước ban đầu để chuẩn bị năng lực cho người dân ở những cộng đồng dễ bị tổn thương nhất, trong đó có cộng đồng ngư dân và nuôi trồng thủy sản quy mô nhỏ ven bờ.

– *Chính sách về hợp tác quốc tế*

Việt Nam cần tăng cường hợp tác quốc tế, chia sẻ kinh nghiệm tạo điều kiện cho việc đối phó có hiệu quả với các ảnh hưởng mang tính khu vực như nguồn nước, dịch bệnh; xây dựng và đề xuất các đề tài, dự án, tìm nguồn tài trợ của cộng đồng quốc tế cho hoạt động giảm thiểu và thích ứng với biến đổi khí hậu của ngành; tăng cường hợp tác, kết nối với các chương trình quốc tế và khu vực, trao đổi thông tin, thiết lập mạng lưới đối tác song phương và đa phương về biến đổi khí hậu liên quan đến ngành; tổ chức hoạt động đào tạo nhân lực, chuyên gia kinh nghiệm và công nghệ về giảm thiểu và thích ứng với biến đổi khí hậu ngành; nghiên cứu xây dựng cơ chế huy động, sử dụng

các nguồn vốn hỗ trợ hiệu quả và thiết lập quỹ thực hiện chương trình thích ứng với biến đổi khí hậu của ngành; tăng cường phối kết hợp, lồng ghép với các chương trình, kế hoạch hành động thực hiện các cam kết đa phương về môi trường; thực hiện công ước khung của Liên hợp quốc về BĐKH tại Việt Nam.

– *Chính sách về tài chính*

Đối với ngành thủy sản, có thể thấy rằng chưa có nhiều các nỗ lực về mặt tài chính từ phía Chính phủ, từ bản thân ngành thủy sản cũng như của các cộng đồng ngư dân, nhà sản xuất và doanh nghiệp trong việc ứng phó với các tác động của BĐKH và thích ứng với BĐKH. Một số nỗ lực về tài chính của ngành có liên quan đến ứng phó với BĐKH và suy giảm nguồn lợi có thể kể đến việc thành lập Quỹ tái tạo nguồn lợi thủy sản.

Quỹ có các nhiệm vụ tài trợ hoặc đồng tài trợ cho các chương trình, dự án và hoạt động nhằm tái tạo và ngăn ngừa sự suy giảm nguồn lợi thủy sản; Hỗ trợ cho tổ chức, cá nhân lãi suất vốn vay từ các tổ chức tín dụng khác để chuyển đổi cơ cấu nghề nghiệp khai thác thủy sản ở các vùng nước ven bờ ra xa bờ; Tạo việc làm cho các đối tượng phải di chuyển hoạt động khai thác ra khỏi các vùng được thiết lập khu bảo tồn biển, bảo tồn thủy sản nội địa, khu vực cấm khai thác; Ứng dụng công nghệ mới vào khai thác thủy sản có chọn lựa; Sản xuất giống thủy sản nhân tạo để tái tạo và phục hồi nguồn lợi thủy sản. Các hoạt động tài chính để hỗ trợ rủi ro cho ngư dân và người nuôi khi gặp thiên tai, bão lũ vẫn nằm trong cơ chế hoạt động chung của Quỹ phòng chống lụt bão của quốc gia và các địa phương.

Ngoài ra, hầu hết các dự án nghiên cứu về BĐKH của quốc gia (nằm trong Chương trình Mục tiêu Quốc gia về BĐKH) hoặc do quốc tế tài trợ đều có các nội dung nghiên cứu liên quan đến ngành nông nghiệp hoặc thủy sản. Đây cũng chính là một nguồn tài chính hỗ trợ cho ngành thủy sản thực hiện

các nghiên cứu ban đầu tiếp cận với vấn đề BĐKH mặc dù các hoạt động của ngành đã nằm trong phạm vi ảnh hưởng của BĐKH trong suốt thời gian qua.

Để tăng cường hoạt động nghiên cứu, Việt Nam cần chú trọng đào tạo nguồn nhân lực có trình độ và hiểu biết sâu rộng về BĐKH và tác động tới ngành thủy sản ở các cơ quan đầu ngành, các cơ quan quản lý, các viện nghiên cứu, trường đại học, các tổ chức khuyến ngư; tăng cường công tác nghiên cứu khoa học, đánh giá tác động bất lợi của các biểu hiện của BĐKH đến sản xuất thủy sản. Từng bước hình thành hệ thống các đơn vị có lĩnh vực nghiên cứu chuyên sâu về BĐKH và các tác động của BĐKH.

Có thể tóm tắt các giải pháp cụ thể đối với các Bộ ban ngành Trung ương để giúp giảm thiểu tác động của BĐKH đối với KTTS và NTTS như sau:

- Xây dựng hệ thống giám sát biến đổi khí hậu và nước biển dâng với công nghệ hiện đại, độ chính xác cao, gắn kết với hệ thống thông tin địa lý, viễn thám, đảm bảo cung cấp thông tin về các vùng khí hậu miền Bắc, đáp ứng yêu cầu xây dựng bản đồ ngập lụt, bản đồ rủi ro thiên tai, rủi ro khí hậu theo các kịch bản biến đổi khí hậu – nước biển dâng, phục vụ việc hoạch định chính sách từ Trung ương đến địa phương.

- Hiện đại hóa hệ thống quan trắc khí tượng thủy văn, hệ thống dự báo khí tượng thủy văn và hệ thống cung cấp, ứng dụng thông tin khí tượng thủy văn và biến đổi khí hậu nhằm đảm bảo mạng lưới quan trắc đồng bộ; nâng cao khả năng dự báo khí hậu, cảnh báo sớm các hiện tượng khí hậu cực đoan ngày càng gia tăng do biến đổi khí hậu phục vụ phát triển kinh tế – xã hội, phòng tránh thiên tai.

- Nghiên cứu tái cơ cấu cây trồng, vật nuôi phù hợp với điều kiện biến đổi khí hậu, nước biển dâng, đặc điểm sinh thái của các vùng và địa phương;

phát triển ứng dụng công nghệ sinh học, áp dụng quy trình sản xuất tiên tiến để hướng tới nền nông nghiệp hiện đại.

- Xây dựng hệ thống kiểm soát, phòng chống dịch bệnh cây trồng và vật nuôi trong điều kiện biến đổi khí hậu.

- Xây dựng cơ chế, chính sách tăng cường hệ thống bảo hiểm, chia sẻ rủi ro trong nông nghiệp.

- Điều chỉnh quy hoạch, bảo tồn và phát triển rừng phòng hộ, rừng ngập mặn ven biển, phục hồi rừng phòng hộ đầu nguồn, tăng cường quản lý, bảo vệ và phòng chống cháy rừng.

- Quy hoạch quản lý tổng hợp tài nguyên nước các lưu vực sông lớn; bảo vệ, quản lý, khai thác, sử dụng hiệu quả và tiết kiệm tài nguyên nước.

- Rà soát quy chuẩn xây dựng, hướng dẫn kỹ thuật xây dựng công trình ở vùng thường xuyên bị thiên tai.

- Rà soát, sắp xếp lại dân cư vùng thường xuyên bị thiên tai, chủ động di dời dân cư ra khỏi các khu vực nguy hiểm.

- Xây dựng khu neo đậu tàu thuyền tránh trú bão vùng ven biển các tỉnh miền Bắc và một số đảo khu vực Vịnh Bắc Bộ (theo Quyết định số 1349/QĐ-TTg ngày 09 tháng 8 năm 2011 của Thủ tướng Chính phủ gồm các đảo Cô Tô, Thanh Lân, Cát Bà và Bạch Long Vỹ).

- Củng cố, nâng cấp hệ thống đê sông Hồng – Thái Bình và khu vực Bắc Trung bộ; nâng cấp hệ thống đê biển từ Quảng Ninh đến Huế (thực hiện các dự án theo chương trình đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại các Quyết định số 58/2006/QĐ-TTg ngày 14 tháng 3 năm 2006, số 667/QĐ-TTg ngày 27 tháng 5 năm 2009 và số 2068/QĐ-TTg ngày 09 tháng 12 năm 2009).

- Nghiên cứu xây dựng các công trình vùng cửa sông nhằm ứng phó với

nước biển dâng, xâm nhập mặn.

- Thực hiện chương trình sửa chữa, nâng cấp đảm bảo an toàn hồ chứa nước.

- Phòng, chống sạt lở bờ sông, bờ biển (ưu tiên công trình bảo vệ đê điều, khu dân cư tập trung, cơ sở hạ tầng thiết yếu), nạo vét tăng cường thoát lũ.

- Xây dựng cơ chế, chính sách phát huy sự tham gia của các thành phần kinh tế, các tổ chức chính trị – xã hội – nghề nghiệp, các tổ chức phi chính phủ trong các hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu.

- Nâng cấp hệ thống chăm sóc sức khỏe cộng đồng trong điều kiện biến đổi khí hậu, kiện toàn hệ thống giám sát bệnh tật nhằm giảm nguy cơ, quy mô xuất hiện các dịch bệnh mới, đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.

- Xây dựng mô hình cộng đồng thích ứng với biến đổi khí hậu, ưu tiên tại các đảo dân sinh và vùng ven biển.

- Xây dựng Chương trình phát triển kinh tế – xã hội các đảo dân sinh ứng phó hiệu quả với biến đổi khí hậu, nước biển dâng.

- Xây dựng và triển khai chương trình phát triển nguồn nhân lực và đội ngũ cán bộ, chuyên gia hoạt động trong lĩnh vực biến đổi khí hậu.

- Xây dựng và triển khai chương trình giáo dục và đào tạo về phòng chống thiên tai, biến đổi khí hậu.

- Xây dựng và triển khai chương trình truyền thông, nâng cao nhận thức cộng đồng về phòng chống thiên tai, biến đổi khí hậu.

5.2.4. Giải pháp cụ thể đối với từng địa phương ven biển miền Bắc

Cụ thể các nhóm giải pháp đối với từng địa phương như sau:

Quảng Ninh

Quảng Ninh là tỉnh có mức độ tổn thương trung bình đối với hoạt động khai thác và nuôi trồng thủy sản.

Về khai thác thủy sản: Để tăng cường khả năng thích ứng của hoạt động khai thác thủy sản cần từng bước thay thế vỏ tàu, hầm đá bảo quản sản phẩm bằng các loại vật liệu mới (như vật liệu composite). Bên cạnh đó, phát triển các lớp đào tạo thuyền trưởng, máy trưởng hệ chính quy cho ngư dân. Từng bước thăm dò và du nhập một số công nghệ khai thác tiên tiến đang thịnh hành ở các nước trong khu vực có đặc điểm ngư trường tương tự với nước ta. Có chính sách hỗ trợ vốn cho những lao động chuyển nghề từ khai thác ven bờ sang khai thác xa bờ hoặc sang ngành nghề khác; hỗ trợ vốn cho việc cải hoán tàu thuyền; hỗ trợ đầu tư cơ sở hạ tầng vùng nuôi về thủy lợi, giao thông, đường điện và trạm biến áp.

Về nuôi trồng thủy sản: Hỗ trợ ngân sách đào tạo cán bộ kỹ thuật nuôi trồng thủy sản là người địa phương để làm công tác khuyến ngư. Đào tạo ngắn hạn và đào tạo lại để cập nhật kiến thức cho cán bộ kỹ thuật nuôi trồng, sản xuất giống và quản lý nuôi tại các cơ sở. Tổ chức các lớp tập huấn ngắn ngày cho người dân về kỹ thuật nuôi trồng thủy sản. Áp dụng phương thức nuôi trồng thủy sản bền vững bằng theo hướng luân canh, xen canh và nuôi kết hợp nhiều đối tượng. Tuân thủ hệ thống tiêu chuẩn chất lượng từ ao nuôi đến sản phẩm xuất khẩu. Tiếp tục xây dựng, nhân rộng các mô hình khuyến ngư có hiệu quả. Du nhập và sản xuất các giống thủy sản mới có giá trị và hiệu quả kinh tế cao. Quy hoạch và đầu tư hoàn thiện cơ sở hạ tầng theo phương án nuôi tôm và thủy sản mặn lợi bền vững. Hỗ trợ vốn cho việc nâng

cấp, mở rộng các khu nuôi trồng thủy sản thâm canh, các khu công nghiệp sản xuất giống thủy sản tập trung.

- Có chính sách hỗ trợ rủi ro do thiên tai, dịch bệnh.

Hải Phòng

Hải Phòng là địa phương có chỉ số tổn thương trung bình đối với khai thác và nuôi trồng thủy sản.

Về khai thác thủy sản: Tổ chức lại sản xuất trong khai thác thủy sản phù hợp với từng nhóm nghề, từng ngư trường và từng vùng biển, gắn khai thác với bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản, đổi mới các hình thức hợp tác nhằm nâng cao hiệu quả và phát triển bền vững. Tổ chức sản xuất trên cơ sở các loại hình kinh tế hợp tác như tổ hợp tác, hợp tác xã, mô hình liên kết, liên doanh giữa ngư dân với các doanh nghiệp, các thành phần kinh tế khác. Phát triển các mô hình quản lý cộng đồng.

Về nuôi trồng thủy sản: Phát triển theo hướng bền vững, ưu tiên phát triển nuôi công nghiệp đối với các đối tượng thủy sản xuất khẩu chủ lực, phù hợp tiềm năng và thế mạnh của từng vùng và yêu cầu của thị trường; đồng thời tổ chức lại sản xuất theo hướng nâng cao giá trị sản phẩm, gắn kết giữa sản xuất, chế biến và tiêu thụ. Quy hoạch cũng nêu rõ định hướng phát triển cụ thể theo các vùng sinh thái. Đối với nuôi trồng các đối tượng thủy sản truyền thống, mô hình tổ chức sản xuất chủ yếu là hộ gia đình. Đối với nuôi trồng thủy sản các đối tượng chủ lực, quy mô công nghiệp, chú trọng phát triển mô hình tổ chức sản xuất trang trại, tổ hợp tác, hợp tác xã, doanh nghiệp và các hình thức liên kết khác.

Thái Bình

Về nuôi trồng thủy sản: Xây dựng, nâng cấp, cải hoán vùng nuôi; áp dụng khoa học công nghệ trong chọn giống, đưa các giống nuôi năng suất

cao, chất lượng tốt vào nuôi trồng. Tăng cường công tác khuyến ngư: tập huấn kỹ thuật nuôi trồng; tăng cường nguồn vốn cho nghiên cứu khoa học về giống mới, công nghệ nuôi mới. Đẩy mạnh công tác nghiên cứu, phân tích thị trường.

Về khai thác thủy sản: Có các chính sách hỗ trợ ngư dân đóng mới, cải hoán tàu; đầu tư xây dựng, nâng cấp hệ thống cảng cá, bến cá, nơi neo đậu tránh trú bão; đẩy mạnh cung ứng các loại dịch vụ như: cung ứng xăng, dầu, nước đá, ngư lưới cụ. Tăng cường công tác dự báo khí hậu, thời tiết.

Nam Định

Về nuôi trồng thủy sản: Phát triển trên cơ sở có quy hoạch đảm bảo lợi ích kinh tế, xã hội chung giữa các thành phần kinh tế, góp phần chuyển dịch cơ cấu kinh tế nông nghiệp nông thôn. Phát triển NTTS đồng đều ở cả ba vùng nước, tập trung hơn cho phát triển nuôi thủy sản mặn, lợ, tăng cường đầu tư cho khu vực nuôi nước ngọt nhằm tăng nhanh sản lượng. Đầu tư hình thành các vùng nuôi tập trung theo phương thức bán thâm canh và thâm canh, áp dụng công nghệ nuôi tiên tiến cho năng suất cao và an toàn. Đầu tư xây dựng, nâng cấp các cơ sở sản xuất giống đặc biệt là giống tôm biển, cua biển, nhuyễn thể hai mảnh vỏ, cá biển... đáp ứng giống thủy sản một cách chủ động cho nhu cầu nuôi. Tiếp nhận công nghệ sản xuất các con giống có giá trị kinh tế và phù hợp với địa phương.

Về khai thác thủy sản: Phát triển ngành khai thác thủy sản một cách hiệu quả đi đôi với bảo vệ và tái tạo nguồn lợi trên cơ sở hợp lý hoá các đội tàu khai thác, tăng cường năng lực đội tàu khai thác xa bờ, giảm dần số lượng tàu thuyền nhỏ khai thác gần bờ. Tập trung hoàn thiện cơ sở hạ tầng, dịch vụ nghề cá, đặc biệt ưu tiên đầu tư các khu neo đậu tránh trú bão tàu cá, các cảng cá, chợ cá, bến cá; đầu tư nâng cấp hạ tầng kỹ thuật cho các vùng nuôi trồng

thủy sản; đổi mới công nghệ chế biến và xúc tiến thương mại xuất khẩu thủy sản.

Tăng cường áp dụng các công nghệ tổ chức quản lý và sản xuất kinh doanh tiên tiến, tiếp cận với các thoả thuận khu vực và luật pháp quốc tế có liên quan tới nghề cá đảm bảo cho ngành thủy sản của tỉnh hoà nhập được với sự phát triển chung của ngành thủy sản cả nước.

Thanh Hóa

Về nuôi trồng thủy sản: Phát triển toàn diện nuôi trồng thủy sản cả 3 loại hình: nước mặn, nước lợ và nước ngọt theo hướng thâm canh ứng dụng công nghệ cao, đẩy mạnh áp dụng thực hành nuôi trồng thủy sản tốt (VietGAP) và bảo vệ môi trường sinh thái; tập trung đầu tư phát triển 03 loại chủ lực có lợi thế là tôm he chân trắng, ngao Bến Tre và cá rô phi xuất khẩu.

- Nuôi nước ngọt: Đẩy mạnh chuyển dịch diện tích ruộng trồng cây lúa năng suất thấp sang nuôi thủy sản; từ nay đến năm 2025 mỗi năm chuyển đổi khoảng 1.000 ha, nâng diện tích nuôi trồng nước ngọt đến năm 2020 lên 16,3 nghìn ha, sản lượng 37,7 nghìn tấn; đến năm 2025 lên 21,3 nghìn ha, sản lượng 44 nghìn tấn. Ưu tiên phát triển nuôi cá rô phi tập trung thâm canh xuất khẩu, đến năm 2020 đạt 1.000ha, sản lượng 18 nghìn tấn; năm 2025 đạt 1.500ha, sản lượng 30 nghìn tấn.

- Nuôi nước mặn, lợ: Duy trì ổn định diện tích nuôi trồng 7,7 nghìn ha. Phát triển nuôi trồng theo hướng đầu tư thâm canh, nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm; đến năm 2020 tổng sản lượng nuôi trồng nước mặn, lợ đạt 27,3 nghìn tấn, năm 2025 đạt 36 nghìn tấn. Tập trung đầu tư phát triển 02 sản phẩm có lợi thế là tôm he chân trắng và ngao Bến Tre.

+ Ngao Bến Tre: Ổn định diện tích nuôi ngao Bến Tre 1.500 ha, sản lượng hàng năm đạt 15 nghìn tấn trở lên.

+ Tôm: Tập trung chuyển đổi diện tích tôm sú quảng canh năng suất thấp sang nuôi tôm chân trắng thâm canh để tăng sản lượng và giá trị trong nuôi trồng thủy sản. Đến năm 2020 diện tích tôm he chân trắng đạt 500 ha, sản lượng 7,5 nghìn tấn; đến năm 2025 tăng lên 750ha, sản lượng 11,25 nghìn tấn. Diện tích tôm sú đến năm 2020 giảm còn 3.573ha, sản lượng 1,8 nghìn tấn; đến năm 2025 giảm còn 3.323ha, sản lượng 1,5 nghìn tấn.

Về khai thác thủy sản: Chuyển đổi mạnh cơ cấu khai thác thủy sản theo hướng giảm tàu cá khai thác vùng biển ven bờ (có công suất dưới 20 CV) tăng tàu có công suất lớn trên 90 CV khai thác xa bờ, khuyến khích phát triển tàu khai thác thủy sản hoạt động xa bờ có tổng công suất máy chính từ 400 CV trở lên. Tổng số tàu cá đến năm 2020 là 7.000 cái, tàu cá có công suất từ 90 CV trở lên là 2.000 cái; đến năm 2025 là 6.800 cái, tàu cá có công suất từ 90 CV trở lên là 2.500 cái, trong đó tàu có công suất 400 CV trở lên 830 chiếc. Tổng sản lượng khai thác biển năm 2020 đạt 121,2 nghìn tấn, trong đó khai thác xa bờ 86,2 nghìn tấn; đến năm 2025 đạt 136 nghìn tấn, trong đó khai thác xa bờ 104 nghìn tấn

Nghệ An

Về nuôi trồng thủy sản: Khuyến khích, tạo điều kiện thuận lợi để hình thành các tổ hợp tác, hợp tác xã sản xuất nông, lâm, thủy sản; hỗ trợ để các tổ hợp tác, hợp tác xã này tăng cường các hoạt động liên doanh, liên kết với các tổ chức kinh tế khác; tiếp cận, áp dụng khoa học công nghệ, ưu tiên cho việc đầu tư khảo nghiệm, đưa con giống có năng suất cao, chất lượng tốt vào nuôi trồng; mở rộng mạng lưới, nâng cao hiệu quả hoạt động của hệ thống khuyến ngư. Đồng thời triển khai tốt các quy hoạch nuôi biển, nuôi mặn lợ, bãi triều, để hỗ trợ cho công tác chuyển đổi nghề nghiệp khai thác.

Về khai thác thủy sản: Nghệ An hiện đang triển khai các đề án phát triển kinh tế thủy sản như Đề án Phát triển chế biến xuất khẩu; Đề án Khu chế biến thủy sản tập trung; Đề án nâng cao hiệu quả khai thác giai đoạn 2006–2010; Đề án hoàn thiện cơ sở hạ tầng nghề cá. Trong bối cảnh BĐKH, việc xác định tứ tự ưu tiên và thực hiện nhất quán, các đề án trên là vô cùng cần thiết, đem đến hệ thống chính sách tổng hợp đối với kinh tế thủy sản.

Về khai thác thủy sản, tiếp tục thực hiện cải cách hành chính các hoạt động đăng ký, cấp phép, các giấy tờ hành chính liên quan đến khai thác và bảo vệ nguồn lợi thủy sản.

Hà Tĩnh

Về nuôi trồng thủy sản: Tập trung phát triển các đối tượng nuôi có ưu thế và hiệu quả tại Hà Tĩnh như tôm thẻ chân trắng, các loài cá có giá trị theo hình thức thâm canh, sản xuất hàng hóa; giảm dần các mô hình nuôi nhỏ lẻ, manh mún, không hiệu quả. Tổ chức lại các cơ sở NTTS nhỏ lẻ theo hình thức hợp tác, liên kết thành các tổ hợp tác, tổ chức cộng đồng hoặc hợp tác xã, tăng cường sự hỗ trợ, giúp đỡ lẫn nhau trong sản xuất, cung ứng dịch vụ và tiêu thụ sản phẩm.

Về khai thác thủy sản: KTTS tại Hà Tĩnh được đánh giá là chưa tương xứng với tiềm năng. Do vậy, để phát triển KTTS và nâng cao khả năng thích ứng với BĐKH, cần áp dụng các tiến bộ kỹ thuật vào nghề khai thác với sản phẩm có giá trị kinh tế cao nhưng đảm bảo về nguồn lợi; tăng cường đầu tư cơ sở dịch vụ hậu cần nghề cá và công tác kiểm tra, kiểm soát hoạt động tàu cá trên biển; chú trọng xây dựng các hợp tác xã, tổ đội, hợp tác sản xuất trên biển đảm bảo an toàn cho nghề khai thác thủy sản; xây dựng chính sách hỗ trợ, khuyến khích đầu tư phát triển nghề khai thác thủy sản mang lại hiệu quả cao

Quảng Bình

Về khai thác thủy sản:

- Điều chỉnh năng lực khai thác theo công suất:

+ Từng bước giảm dần số lượng tàu cá có công suất dưới 20 CV bằng cách không đóng mới, mua mới từ tỉnh khác về loại tàu có công suất dưới 20 CV, chuyển đổi nghề khai thác sang các nghề khác trên cơ sở đảm bảo sinh kế cho ngư dân.

+ Khuyến khích việc đầu tư, đóng mới, cải hoán tàu cá có công suất từ 90 CV trở lên tham gia khai thác thủy sản tại vùng khơi và vùng biển xa, đặc biệt là tại các địa phương có truyền thống nghề cá như: Bảo Ninh (Đồng Hới), Đức Trạch (Bố Trạch), Quảng Phúc, Cảnh Dương (Quảng Trạch), ...

- Điều chỉnh theo nghề khai thác:

+ Từng bước giảm dần số lượng tàu cá nghề ven bờ và nghề giã do đây là các nghề đem lại hiệu quả thấp, sản lượng khai thác thủy sản ngày càng giảm trong khi nguồn lợi thủy sản tại vùng biển ven bờ đang ngày càng cạn kiệt dần.

+ Phát triển ổn định các nghề câu, chụp, rê; đầu tư phát triển nhanh nghề vây, du nhập thêm các nghề mới khai thác có hiệu quả vào Quảng Bình.

- Chuyển dịch nhanh cơ cấu nghề khai thác theo hướng giá trị, chất lượng cao, ổn định sản xuất khai thác ven bờ, đẩy mạnh khai thác xa bờ, bảo vệ nguồn lợi thủy sản;

- Tiếp tục phát triển hình thức sản xuất theo tổ đội đoàn kết, tổ hợp tác kinh tế trên biển trong khai thác thủy sản. Đây là hình thức tổ chức sản xuất hiện đang đem lại hiệu quả của bà con ngư dân.

- Áp dụng và nhân rộng mô hình tổ chức quản lý, sản xuất khai thác nguồn lợi thủy sản dựa vào cộng đồng. Đây là mô hình quản lý có sự tham gia của cộng đồng địa phương và các bên có liên quan khác thống nhất chia sẻ quyền lợi và trách nhiệm trong sử dụng tài nguyên một cách bền vững. Tổ chức sản xuất phù hợp với việc quản lý nguồn lợi thủy sản nhất là khi nguồn lợi này đang trên đà suy giảm.

- Thực hiện đồng bộ việc đầu tư phát triển hạ tầng với chính sách tín dụng vừa và nhỏ cho vùng nghề cá ven biển để sắp xếp lại thị trường lao động, tạo thêm nhiều việc làm mới trong các lĩnh vực tiểu thủ công nghiệp, chăn nuôi, trồng trọt, kinh tế trang trại, dịch vụ, du lịch..., thu hút một bộ phận ngư dân làm nghề khai thác thủy sản ven bờ sang làm việc, góp phần ổn định thu nhập và việc làm cho lao động nông thôn nghề cá ven biển.

- Tập trung đầu tư hạ tầng kỹ thuật các cơ sở đóng mới, cải hoán tàu cá, đặc biệt là các cơ sở tại các xã nghề cá trọng điểm của tỉnh như Cảnh Dương, Quảng Lộc, Quảng Phúc (Quảng Trạch), Thanh Trạch, Đức Trạch (Bố Trạch), Bảo Ninh (Đông Hới) nhằm đáp ứng nhu cầu, yêu cầu về đóng mới, cải hoán các tàu cá có công suất lớn khai thác xa bờ; Tổ chức tốt công tác dịch vụ cung cấp đá lạnh, nhiên liệu, vật tư, ngư cụ, lưới sợi... phục vụ cho khai thác thủy sản; bảo quản, sơ chế gắn với chế biến tại các cảng cá, bến cá, chợ cá;

Về nuôi trồng thủy sản: Đầu tư, nâng cấp vùng nuôi; phát triển các trại cá giống. Đầu tư hệ thống cơ sở hạ tầng nuôi thâm canh theo Tiêu chuẩn ngành 28: TCN-171-2001 đối với các vùng nuôi tập trung. Hỗ trợ vốn cho việc nâng cấp, mở rộng các khu nuôi trồng thủy sản thâm canh, các khu công nghiệp sản xuất giống thủy sản tập trung.

- Hỗ trợ ngân sách đào tạo cán bộ kỹ thuật nuôi trồng thủy sản là người địa phương để làm công tác khuyến ngư. Đào tạo ngắn hạn và đào tạo lại để

cập nhật kiến thức cho cán bộ kỹ thuật nuôi trồng, sản xuất giống và quản lý nuôi tại các cơ sở. Tổ chức các lớp tập huấn ngắn ngày cho người dân về kỹ thuật nuôi trồng thủy sản.

Quảng Trị

Khuyến khích các thành phần kinh tế đầu tư phát triển ngành thủy sản. Tỉnh sẽ áp dụng tất cả các chính sách ưu đãi, khuyến khích đầu tư của Chính phủ cho ngành thủy sản, đồng thời thực hiện các chính sách ưu đãi, khuyến khích đầu tư của tỉnh để hỗ trợ thực hiện các chương trình, dự án theo quy hoạch.

Về nuôi trồng thủy sản:

- Tập trung chuyển đổi đất đai, mặt nước sang nuôi thủy sản

Diện tích nuôi thủy sản đến năm 2020 là: 4.000 ha, trong đó huy động trên 1.200 ha ao hồ nhỏ, 800 ha ruộng trũng vào nuôi nước ngọt; huy động 410 ha đất cát ven biển và 1.590 ha bãi bồi, ruộng nhiễm mặn ven sông vào nuôi mặn lợ. Đến năm 2020 cần tập trung chuyển đổi ruộng trũng, ruộng nhiễm mặn sản xuất kém hiệu quả sang nuôi thủy sản chuyên canh hoặc nuôi kết hợp ruộng lúa, ruộng sen, chăn nuôi thủy cầm; xây dựng các trang trại nông– lâm– thủy sản, các mô hình sinh thái kết hợp nuôi thủy sản. Phát triển các vùng nuôi thủy sản tập trung để áp dụng công nghệ sản xuất tiên tiến, tạo sản lượng hàng hoá lớn, tập trung và ổn định, đồng thời áp dụng các biện pháp bảo vệ môi trường sinh thái. Tiếp tục thực hiện chính sách giao, cho thuê đất, mặt nước lâu dài để phát triển nuôi trồng thủy sản; đặc biệt là giao, cho thuê mặt nước sông, hồ, biển để phát triển nuôi thủy sản lồng, bè;

- Đầu tư xây dựng các cơ sở hạ tầng nghề cá của tỉnh

Tập trung xây dựng 02 tụ điểm nghề cá chính của tỉnh trở thành những trung tâm thúc đẩy phát triển nghề cá trong vùng; hấp dẫn, thu hút tàu thuyền

các tỉnh và nước ngoài vào cập bến. Xây dựng hoàn thiện các cơ sở hạ tầng thiết yếu phục vụ sản xuất, kinh doanh thủy sản như: Cảng cá, chợ cá, khu neo đậu tàu thuyền...;

Tiếp tục xây dựng cơ sở hạ tầng các vùng nuôi thủy sản tập trung như: Đê bao, cấp thoát nước, cấp điện, giao thông, công trình xử lý môi trường; chú trọng quy hoạch và xây dựng hệ thống thủy lợi các vùng nuôi thủy sản. Các dự án thủy lợi phải tính toán, cân đối đảm bảo nhu cầu phát triển nuôi thủy sản; nguồn nước thủy lợi cung cấp cho nuôi thủy sản được ưu tiên như đối với sản xuất nông nghiệp;

Về khai thác thủy sản: Tập trung vào việc mua, đóng mới tàu thuyền có công suất lớn để vươn ra khơi xa; du nhập các nghề khai thác mới có hiệu quả cao; thành lập các tổ, nhóm hợp tác để hỗ trợ, giúp đỡ nhau trên biển; tăng cường đầu tư cho dịch vụ và chế biến nhằm ổn định đầu ra cho sản phẩm... Tập huấn nhằm trang bị kiến thức cho ngư dân có thể đánh bắt dài ngày trên biển và nâng cao hiệu quả khai thác. Tăng cường hệ thống quan trắc, cảnh báo môi trường, dự báo thời tiết.

Thừa Thiên Huế

Về nuôi trồng thủy sản: Xây dựng hoàn thiện quy chế quản lý quy hoạch nuôi trồng thủy sản và quy chế quản lý các vùng nuôi tập trung; tổ chức công bố các quy chế để các tổ chức, cá nhân, đơn vị, địa phương tuân thủ thực hiện theo quy định của quy chế; tổ chức kiểm tra, kiểm soát việc tuân thủ thực hiện theo quy hoạch đã được phê duyệt và theo đúng quy chế quản lý vùng nuôi tập trung. Trên cơ sở quy hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản của tỉnh, các địa phương cấp huyện triển khai rà soát điều chỉnh và bổ sung quy hoạch chi tiết nuôi trồng thủy sản của địa phương mình; lập các dự án nuôi trồng

thủy sản để cụ thể hóa định hướng quy hoạch; ban hành các quy định chi tiết để các địa phương, tổ chức và hộ gia đình nuôi trồng thủy sản thực hiện đúng quy hoạch; tổ chức cấm mốc và giải tỏa các diện tích vi phạm quy hoạch được duyệt.

Về khai thác thủy sản: Kết nối và khuyến khích các mô hình liên kết, liên doanh giữa ngư dân với các doanh nghiệp chế biến, thương mại, các nhà đầu tư, tổ chức tín dụng... theo chuỗi giá trị đối với một số sản phẩm chủ lực (thí điểm triển khai đối với sản phẩm cá ngừ), với sự tham gia quản lý, tổ chức của cộng đồng, của các hội, hiệp hội. Hợp tác với các nước trong khu vực và thế giới để đưa nhiều tàu cá, thuyền viên đi khai thác hợp pháp tại vùng biển đặc quyền kinh tế của các nước và các vùng lãnh thổ. Phát triển mô hình tổ chức cộng đồng quản lý nghề cá cho từng vùng biển ven bờ hoặc cho từng đối tượng khai thác. Tổ chức đào tạo nghề cho lao động khai thác thủy sản từ ven bờ ra xa bờ; xây dựng các mô hình tổ chức tổ đội, sản xuất tập thể khai thác xa bờ và chuyển đổi nghề nghiệp, tạo sinh kế thay thế các nghề khai thác thủy sản ven bờ kém hiệu quả, gây hại nguồn lợi thủy sản, không thân thiện với môi trường sang các ngành nghề thích hợp khác. Tăng cường công tác kiểm tra, kiểm soát và xử lý kịp thời các vi phạm về bảo vệ nguồn lợi thủy sản. Thành lập và đưa vào hoạt động các khu bảo tồn biển và khu bảo tồn vùng nước nội địa theo Quy hoạch đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt. Tổ chức thu thập, lưu giữ các giống loài bản địa quý hiếm, có giá trị kinh tế, hàng năm thả giống thủy sản vào các thủy vực tự nhiên nhằm khôi phục nguồn lợi, tạo sinh kế cho người dân. Phục hồi một số hệ sinh thái điển hình như: san hô, cỏ biển tại các vùng biển có điều kiện và có vị trí quan trọng trong việc bảo vệ nguồn lợi thủy sản; đồng thời thả rạn nhân tạo, tạo sinh cảnh, nơi cư trú, sinh sản và sinh trưởng của các loài thủy sản, hình thành các bãi cá nhân tạo để tái tạo nguồn lợi, phục vụ nghề cá giải trí.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu tham khảo tiếng Việt

1. Arndt, C., P. Chinowsky, K. Strzepek và J. Thurlow (2012). Tác động của biến đổi khí hậu tới tăng trưởng và phát triển kinh tế ở Việt Nam. Hà Nội, CIEM – Danida project: 225 tr.
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2010a). "Danh mục kiểu đối tượng nền địa lý tỉ lệ 1:50000".
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2010b). "Mô hình cấu trúc và nội dung dữ liệu nền địa lý".
4. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2010). "Quy định phân loại đối tượng Địa lý."
5. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2012). Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam: 33 tr.
6. Bộ Thủy sản (cũ) (2006). Báo cáo hiện trạng nghề cá của Việt Nam.
7. Chi cục Nuôi trồng thủy sản Hà Tĩnh (2012). Báo cáo kết quả nuôi trồng thủy sản năm 2012.
8. Chi cục Nuôi trồng thủy sản Hải Phòng (2012). Báo cáo kết quả nuôi trồng thủy sản năm 2012.
9. Chi cục Nuôi trồng thủy sản Nam Định (2012). Báo cáo kết quả nuôi trồng thủy sản năm 2012.
10. Chi cục Nuôi trồng thủy sản Nghệ An (2012). Báo cáo kết quả nuôi trồng thủy sản năm 2012.

11. Chi cục Nuôi trồng thủy sản Quảng Bình (2012). Báo cáo kết quả nuôi trồng thủy sản năm 2012.
12. Chi cục Nuôi trồng thủy sản Quảng Ninh (2012). Báo cáo kết quả nuôi trồng thủy sản năm 2012.
13. Chi cục Nuôi trồng thủy sản Thái Bình (2012). Báo cáo kết quả nuôi trồng thủy sản năm 2012.
14. Chi cục Nuôi trồng thủy sản Thanh Hóa (2012). Báo cáo kết quả nuôi trồng thủy sản năm 2012.
15. Cục Khai thác và Bảo vệ nguồn lợi thủy sản (2013). Đề án cơ cấu nghề khai thác hải sản ở Việt Nam.
16. Dư Văn Toán (2012). Đánh giá rủi ro thiệt hại do lũ lụt trong bối cảnh biến đổi khí hậu cho một xã vùng ven biển Nam Trung bộ. Hội thảo “Lượng giá tác động của biến đổi khí hậu đối với kinh tế biển và ngành thủy sản”. Trường Đại học Kinh tế, Đại học Quốc gia Hà Nội.
17. Đảng cộng sản Việt Nam (2006a). Báo cáo của Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa IX ngày ngày 10 tháng 4 năm 2006 về phương hướng, nhiệm vụ phát triển kinh tế – xã hội 5 năm 2006 – 2010, tại Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ X của Đảng, văn kiện Đại hội Đảng X. Hà Nội.
18. Đảng cộng sản Việt Nam (2006b). Báo cáo của Ban chấp hành Trung ương Đảng khoá IX về các Văn kiện Đại hội X của Đảng Hà Nội.
19. Đảng cộng sản Việt Nam (2011b). Báo cáo chính trị của Ban Chấp hành Trung ương Đảng khoá X tại Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XI của Đảng. Hà Nội.
20. Đào Mạnh Sơn (2005). "Nghiên cứu, thăm dò nguồn lợi hải sản và lựa chọn công nghệ khai thác phù hợp phục vụ phát triển nghề cá xa bờ Việt

- Nam." Tuyển tập các công trình nghiên cứu nghề cá biển. Tập 3, trang 133–188. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà nội.
21. Ngô Anh Tuấn (2013). 50 năm thủy sản Việt Nam. Hà Nội, Tổng cục Thủy sản: 322 tr.
 22. Nguyễn Thị Phong Lan (2015). “Tác động của biến đổi khí hậu đến phát triển các sản phẩm nông nghiệp chủ lực vùng ven biển đồng bằng sông Hồng”. Báo cáo tại Hội thảo Chuyển dịch cơ cấu kinh tế ứng phó với biến đổi khí hậu ở các tỉnh ven biển Việt Nam – Lý luận và thực tiễn. Học viện Chính trị Quốc gia Hồ Chí Minh, ngày 10/6/2015.
 23. Nguyễn Văn Kháng (2010). Hiện trạng cơ cấu tàu thuyền khai thác hải sản và những kiến nghị cho việc sắp xếp lại cơ cấu nghề nghiệp vùng biển. Hải Phòng, Viện Nghiên cứu Hải sản.
 24. Nguyễn Việt Nghĩa, chủ biên (2007). Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu trữ lượng và khả năng khai thác các loài cá nổi nhỏ chủ yếu là cá nục, cá trích, cá bạc má ở biển Việt Nam”. Hải Phòng, Viện Nghiên cứu Hải sản.
 25. Phạm Quang Hà (2011). Điều tra, đánh giá tác động, xác định các giải pháp ứng phó và triển các kế hoạch hành động trong lĩnh vực nông nghiệp, thủy sản. Hà Nội, Viện Môi trường Nông nghiệp: 79tr.
 26. Phạm Thế Anh (2013). Kinh tế lượng ứng dụng – Phân tích chuỗi thời gian. Hà Nội, NXB Lao động.
 27. Phạm Thước (2005). "Cơ sở khoa học cho vấn đề quản lý hoạt động nghề cá ở vịnh Bắc Bộ." Tuyển tập các công trình nghiên cứu nghề cá biển. Tập 3, trang 237 – 257. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà nội.

28. Thái Ngọc Chiến (2009). Nghiên cứu đề xuất các giải pháp phát triển bền vững nghề khai thác hải sản ven bờ Việt Nam. Nha Trang, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III.
29. Tổng cục Thống kê (2013). Niên giám Thống kê 2012. Nhà xuất bản Thống kê.
30. Tổng cục Thủy sản (2013a). Kế hoạch hành động quốc gia: Quản lý năng lực khai thác hải sản Việt Nam. Hà Nội.
31. Tổng cục Thủy sản (2013b). Quản lý cường lực khai thác hải sản ở Việt Nam – Định hướng và giải pháp.
32. Viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản (2012). Quy hoạch tổng thể phát triển ngành Thủy sản Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn 2030. Viện Kinh tế Quy hoạch Thủy sản.
33. Vũ Việt Hà và Nguyễn Viết Nghĩa, chủ biên (2008). Hiện trạng nguồn lợi hải sản vịnh Bắc Bộ giai đoạn 2001 – 2005. Hà Nội, Nhà xuất bản Nông Nghiệp Hà Nội.

Tài liệu tham khảo tiếng Anh

34. Adam, R. M., J. M. Callaway and B. A. McCarl (1986). "Pollution, Agriculture and Social Welfare: The Case of Acid Deposition." Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie **34**(1): 3–19.
35. Adger, W. N. (2006). "Vulnerability." Global Environmental Change **16**: 268–281.
36. ADRC (2005). Total Disaster Risk Management – Good Practices, Asian Disaster Reduction Center, Kobe, Japan.

37. Allison, E. H., W. N. Adger, M. C. Badjeck, K. Brown, D. Conway, N. K. Dulvy, A. Halls, A. Perry and J. D. Reynolds (2005). Effects of climate change on the sustainability of capture and enhancement fisheries important to the poor: analysis of the vulnerability and adaptability of fisherfolk living in poverty, Fisheries Management Science Programme, DfID, UK, London.
38. Allison, E. H., A. L. Perry, M.-C. Badjeck, W. Neil Adger, K. Brown, D. Conway, A. S. Halls, G. M. Pilling, J. D. Reynolds, N. L. Andrew and N. K. Dulvy (2009). "Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries." Fish and Fisheries **10**: 173–196.
39. Andrew, N. and K. S. Pheng (2011). "Mapping Fisheries Dependence and Aquaculture Development in Timor-Leste: A Scoping Study."
40. Badjeck , M. C. (2008). Vulnerability of coastal fishing communities to climate variability and change: implications for fisheries livelihoods and management in Peru. PhD thesis, Universität Bremen, Bremen, Germany.
41. Barbier, E. B. (1998). Environmental Project Evaluation in Developing Countries: Valuing the Environment as Input. World Congress of Environmental and Resource Economists. Venice.
42. Barsley, W., C. D. Young and C. Brugère (2013). "Vulnerability assessment methodologies: an annotated bibliography for climate change and the fisheries and aquaculture sector." **1083**.
43. Béné, C., B. Hersoug and E. H. Allison (2010). "Not by Rent Alone: Analysing the Pro-Poor Functions of Small-Scale Fisheries in Developing Countries." Development Policy Review 28(3): 325–358.

44. Brander, K. (2007). "Global fish production and climate change." ... of the National Academy of Sciences **104**: 44–46.
45. Brander, K. (2010). "Impacts of climate change on fisheries." Journal of Marine Systems **79**: 389–402.
46. Brooks, N., W. N. Adger and M. P. Kelly (2005). "The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation." Global Environmental Change**15**(151–163).
47. Carter, T. R., R. N. Jones, X. Lu, S. Bhadwal, C. Conde, L. O. Mearns, B. C. O'Neill, M. D. A. Rounsevell and M. B. Zurek (2007). New Assessment Methods and the Characterisation of Future Conditions. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 133–171.
48. Costa, L. and J. P. Kropp (2013). "Linking components of vulnerability in theoretic frameworks and case studies." Sustainability Science **8**(1): 1–9.
49. Cutter, S. L., C. T. Emrich, J. J. Webb and D. Morath (2009). *Social vulnerability to climate variability hazards: A review of the literature* Hazards and Vulnerability Research Institute and University of South Carolina, Columbia, USA.
50. Daw, T., W. N. Adger, K. Brown and M.-C. Badjeck (2009). Climate change and capture fisheries: potential impacts, adaptation and mitigation, In K. Cochrane, C. De Young, D. Soto and T. Bahri (eds). *Climate change implications for fisheries and aquaculture: overview of*

- current scientific knowledge. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 530. Rome, FAO. pp.107–150.
51. Dosi, C. (2001). Environmental Values, Valuation Methods, and Natural Disaster Damage Assessment, Environment and Human Settlements Division, United Nation.
 52. Dyck, A. and U. Sumaila (2010). "Economic impact of ocean fish populations in the global fishery." *Journal of Bioeconomics* 12(3): 227–243.
 53. Eide, A., F. Skjold, F. Olsen and O. Flaaten (2003). "Harvest functions: The Norwegian bottom trawl cod fisheries." *Marine Resource Economics* 18.
 54. Farber, S. (1987). "The value of coastal wetlands for protection of property against hurricane wind damage." *Journal of Environmental Economics and Management* 14(2): 143–151.
 55. FAO (2006). Building adaptive capacity to climate change. Policies to sustain livelihoods and fisheries. New Directions in Fisheries, A Series of Policy Briefs on Development Issues. No. 08, the Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
 56. FAO (2008a). Fisheries and Aquaculture Information and Statistics Service. Total fisheries production 1950 to 2006. FishStat Plus – Universal software for fishery statistical time series, the Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, Italy.
 57. FAO (2008b). Climate change for fisheries and aquaculture: technical background document from the expert consultation held on 7 to 9 April 2008. Climate change, energy and food. Rome, FAO.

58. FAO (2009). Climate change implications for fisheries and aquaculture: Overview of current scientific knowledge, the Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, Italy.
59. FAO (2010). The State of World Fisheries and Aquaculture 2010. Roma, FAO: 197p.
60. FAO (2011). FAO–Adapt Framework Programme on Climate Change Adaptation, the Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
61. FAO (2013). Vulnerability assessment methodologies: An annotated bibliography for climate change and the fisheries and aquaculture sector FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1083 the Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
62. Ghazinoory, S., M. Abdi and M. Azadegan-Mehr (2011). "Swot Methodology: A State-of-the-Art Review for the Past, A Framework for the Future." Journal of Business Economics and Management**12**(1): 24–48.
63. Gillett, V. and G. Myvette (2008). "Vulnerability and Adaptation Assessment of the Fisheries and Aquaculture Industries to Climate Change Prepared by."
64. Greiving, S. (2006). "Integrated risk assessment of multi-hazards: a new methodology. Natural and technological hazards and risks affecting the spatial development of European regions." Geological Survey of Finland **42**: 75–82.
65. Griffiths, S., J. Young, M. Lansdell, R. Campbell, J. Hampton, S. Hoyle, A. Langley, D. Bromhead and M. Hinton (2010). "Ecological effects of

- longline fishing and climate change on the pelagic ecosystem off eastern Australia." Reviews in Fish Biology and Fisheries **20**: 239–272.
66. Hahn , M. B., A. M. Riederer and S. O. Foster (2009). "The Livelihood Vulnerability Index: A pragmatic approach to assessing risks from climate variability and change—A case study in Mozambique." Global Environmental Change **19**(1): 74–88.
 67. Handisyde N.T., Ross L.G., Badjeck M-C & Allison E.H (2006). The effects of climate change on world aquaculture: a global perspective.
 68. Hargreaves, J. A. and C. S. Tucker (2003). "Defining loading limits of static ponds for catfish aquaculture." Aquaculture engineering **28**(1–2): 47 –63.
 69. Harmeling, S. (2012). Global climate risk index 2012: who suffers most from extreme weather events? weather-related loss events in 2010 and 1991 to 2010. Bonn, Germany, Germanwatch: 28pp.
 70. Hori, T., Z. J., H. Tatano, N. Okada and S. Iikebuchi (2002). Micro-zonation-based Flood Risk Assessment in Urbanized Floodplain Second annual IIASA-DPRI forum on Integrated Disaster Risk Management Laxenburg, Austria the International Institute for Applied Systems Analysis.
 71. Ionescu, C., R. J. T. Klein, J. Hinkel, K. Kumar and R. Klein (2009). "Towards a formal framework of vulnerability to climate change." Environmental Modeling and Assessment **14**(1): 1–16.
 72. IPCC (2001). The third assessment report (chapters 1 and 2). J. M. O. C. N. L. D. D. a. K. White, the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press. Cambridge.

73. IPCC (2007). The Forth Assessment Report. Geneva, Switzerland. pp 104
74. Kahn, J. (1991). Atrazine Pollution and Cheasepeake Fisheries. Farming and the Countryside: An Economic Analysis of External Costs and Benefits. N.Hanley. Oxford, CAB International.
75. Kam S.P, Badjeck M-C, Teh L., Teh L., Bé Năm V.T, Hiền T.T, Huệ N.T, Phillips M., Pomeroy R. , Sinh L.X (2010). Economics of adaptation to climate change in Vietnam’s aquaculture sector: A case study. Report to the World Bank.
76. Lê Thu Giang (2005). Damage cause by strong win and wind loads standard for building in Vietnam. Kanagawa, Tokyo Polytechnic University: 29.
77. Marilyn, M. H. and N. Judy (2010). "Exploring SWOT analysis – where are we now?" Journal of Strategy and Management3(3): 215–251.
78. McCarthy, J., O. S. Canziani, N. Leary, D. Dokken and K. White (2001). Climate change 2001: impacts, adaptation and vulnerability, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
79. Nguyen Long (2003). A preliminary analysis on socioeconomic situation of coastal fishing communities in Vietnam. In Assessment, Management and Future Directions for Coastal Fisheries in Asian Countries (ed. L. G. G. Silvestre, I. Stobutzki, M. Ahmed, R.A. Valmonte-Santos, C. Luna, L. Lachica-Aliño, P. Munro, V. Christensen and D. Pauly), pp. 657–688. The World fish center and the Asian Development Bank (ADB), Malaysia.

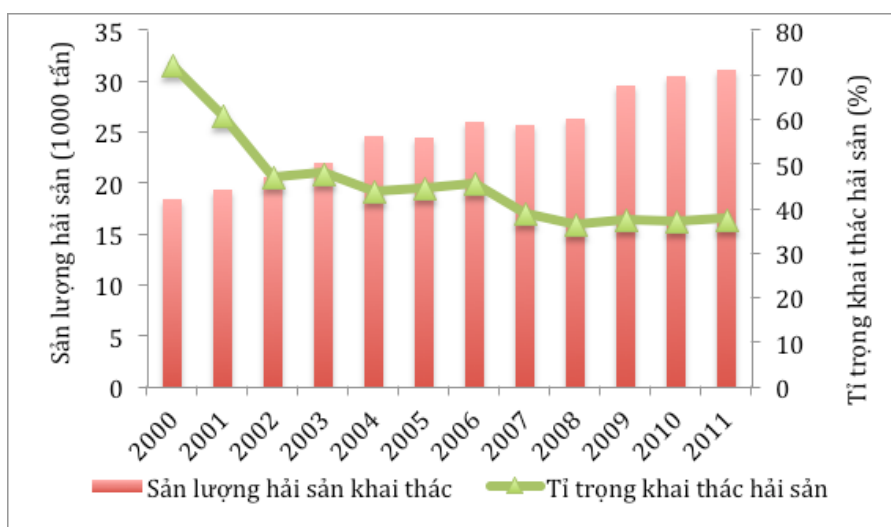
80. Nguyen Thi Huong and Tran Quoc Quan, 2007. Vietnam Fishery Products Annual Report 2007. (Online). www.fas.usda.gov/gainfiles/200707/146291702.pdf.
81. Nguyen Viet Thanh (2011). "Sustainable management of the shrimp trawl fishery in Tonkin Gulf, Vietnam." Applied Economics Journal**18**(2): 65–81.
82. O'Brien, K., R. Leichenko, U. Kelkar, H. Venema, G. Aandahl, H. Tompkins, A. Javed, S. Bhadwal, S. Barg, L. Nygaard and J. West (2004). "Mapping vulnerability to multiple stressors: climate change and globalization in India " Global Environmental Change **14**: 303–313.
83. OECD (2010). The economics of adapting fisheries to climate change, OECD Publishing.
84. Polsky, C., R. Neff and B. Yarnal (2007). "Building comparable global change vulnerability assessments: The vulnerability scoping diagram." Global Environmental Change **17**(3–4): 472–485.
85. Stern, N. (2007). The Economics of Climate Change: The Stern Review. Cambridge, Cambridge University Press.
86. Sumaila, U. R., W. W. L. Cheung, V. W. Y. Lam, D. Pauly and S. Herrick (2011). "Climate change impacts on the biophysics and economics of world fisheries." Nature Clim. Change **1**(9): 449–456.
87. Sun, C. H., F. S. Chiang, E. Tsoa and M. H. Chen (2006). "The effects of El Niño on the mackerel purse-seine fishery harvests in Taiwan: An analysis integrating the barometric readings and sea surface temperature." Ecological Economics **56**(2): 268–279.
88. Tallis, H. and S. Polasky (2009). "Mapping and valuing ecosystem services as an approach for conservation and natural-resource

- management." Annals of the New York Academy of Sciences**1162**: 265–283.
89. Tol, R. S. J. (2009). "The Economic Effects of Climate Change." *Journal of Economic Perspectives* 23(2): 29-51. UNDP (2006). Human Development Report 2006.
 90. Trotman, A., R. M. Gordon, S. D. Hutchinson, R. Singh and D. McRae-Smith (2009). "Policy responses to GEC impacts on food availability and affordability in the Caribbean community." *Environmental Science & Policy* 12(4): 529–541.
 91. Williams, L. and A. Rota (2011). Impact of climate change on fisheries and aquaculture in the developing world and opportunities for adaptation, International Fund for Agricultural Development, Rome, Italy.
 92. Yan, J. (2010). Understanding the concept of risk. S. Training Workshop on Drought Risk Assessment for the Agriculture Sector – Ljubljana, Sept.20–24, 2010.
 93. Yusuf, A. A. and H. A. Francisco (2009). Climate Change Vulnerability Mapping for Southeast Asia. Singapore, Economy and Environment Program for Southeast Asia (EEPSEA): 26.
 94. Zhuang, J., Z. Liang, T. Lin, and F. De Guzman (2007). Theory and Practice in the Choice of Social Discount Rate for Cost-benefit Analysis: A Survey. Asian Development Bank, Economics and Research Department Working Paper No. 94.

PHỤ LỤC 1. HIỆN TRẠNG THỦY SẢN KHU VỰC CHỊU TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU Ở MIỀN BẮC

1. Hiện trạng KTTS khu vực có thủy sản chịu tác động BĐKH ở miền Bắc

1.1. Quảng Ninh

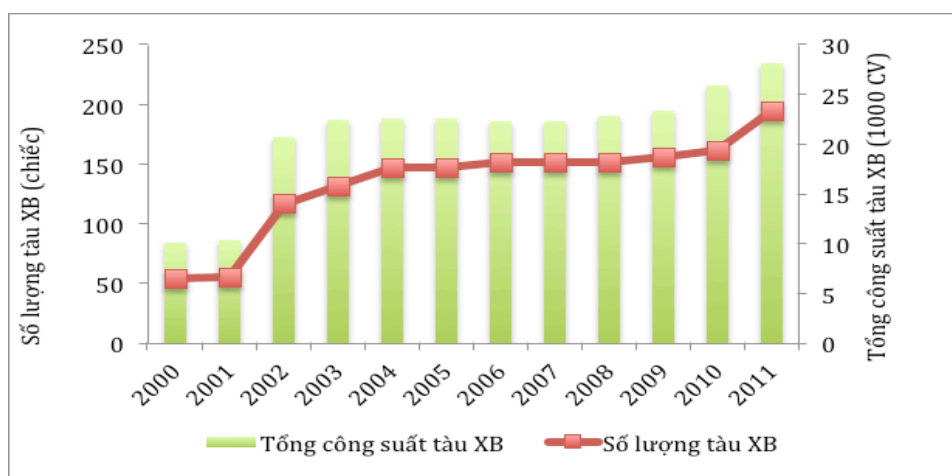


Hình 1. Sản lượng thủy sản khai thác và tỉ trọng trong tổng sản lượng thủy sản của Quảng Ninh

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

Hình 1 cho thấy sản lượng khai thác thủy sản của tỉnh Quảng Ninh đã liên tục tăng lên trong những năm qua. Năm 2000, sản lượng thủy sản khai thác của Quảng Ninh chỉ khoảng hơn 18 nghìn tấn, đến năm 2011, sản lượng khai thác thủy sản của Quảng Ninh đã đạt 31 nghìn tấn, gấp gần 1,7 lần năm 2000. Mặc dù sản lượng thủy sản khai thác liên tục tăng lên, tỉ trọng của thủy sản khai thác được trong tổng sản lượng thủy sản của Quảng Ninh lại liên tục giảm đi, từ hơn 70% năm 2000 giảm xuống còn khoảng 38% năm 2011. Điều

này cho thấy, có thể vai trò của khai thác thủy sản ngày càng giảm đi so với nuôi trồng thủy sản tại Quảng Ninh.

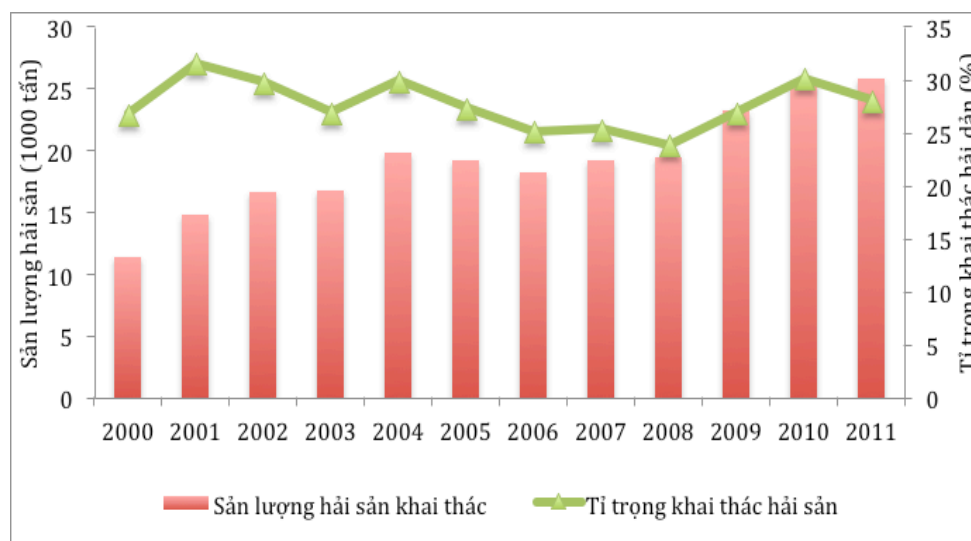


Hình 2. Số lượng và tổng công suất tàu xa bờ của Quảng Ninh

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

Hình 2 mô tả số lượng và tổng công suất tàu khai thác xa bờ của tỉnh Quảng Ninh. Số lượng và tổng công suất tàu khai thác xa bờ có sự tăng đột biến năm 2001–2002, hơn hai lần, sau đó duy trì ổn định ở mức hơn 100 tàu với tổng công suất hơn 20 nghìn CV cho đến năm 2009. Từ 2009 đến 2011, số lượng và tổng công suất tàu xa bờ bắt đầu có xu hướng tăng lên nhưng không nhiều.

1.2. Hải Phòng



Hình 3. Sản lượng thủy sản khai thác và tỉ trọng trong tổng sản lượng thủy sản của Hải Phòng

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

Hình 3 cho thấy mặc dù sản lượng thủy sản khai thác của Hải Phòng liên tục tăng lên, gấp gần 2,3 lần trong giai đoạn 2000–2011. Tuy vậy, tỉ trọng của sản lượng thủy sản khai thác trong tổng sản lượng thủy sản của Hải Phòng luôn duy trì ổn định ở mức 20 – 30%.

Hình 4 mô tả số lượng và tổng công suất đội tàu khai thác xa bờ của Hải Phòng. Số lượng tàu khai thác thủy sản xa bờ có sự tăng đột biến từ 121 tàu năm 2001 đến 755 tàu năm 2003, trong giai đoạn này công suất cũng đã tăng hơn gấp ba lần. Sau đó số lượng tàu đã giảm và dao động trong khoảng 500–600 tàu, trong khi đó tổng công suất luôn duy trì ở mức khoảng 45–50 nghìn CV.

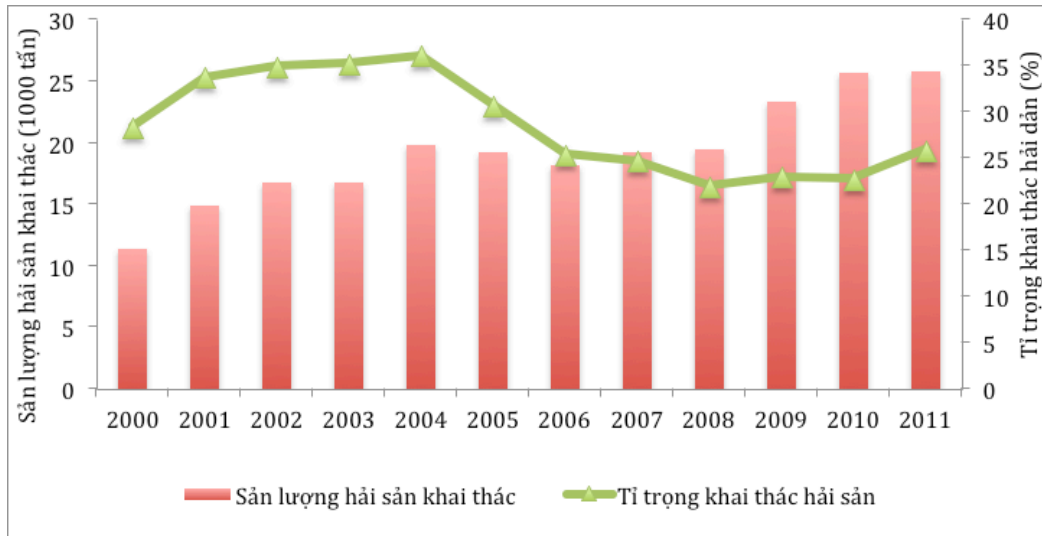


Hình 4. Số lượng và tổng công suất tàu xa bờ của Hải Phòng

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

1.3. Thái Bình

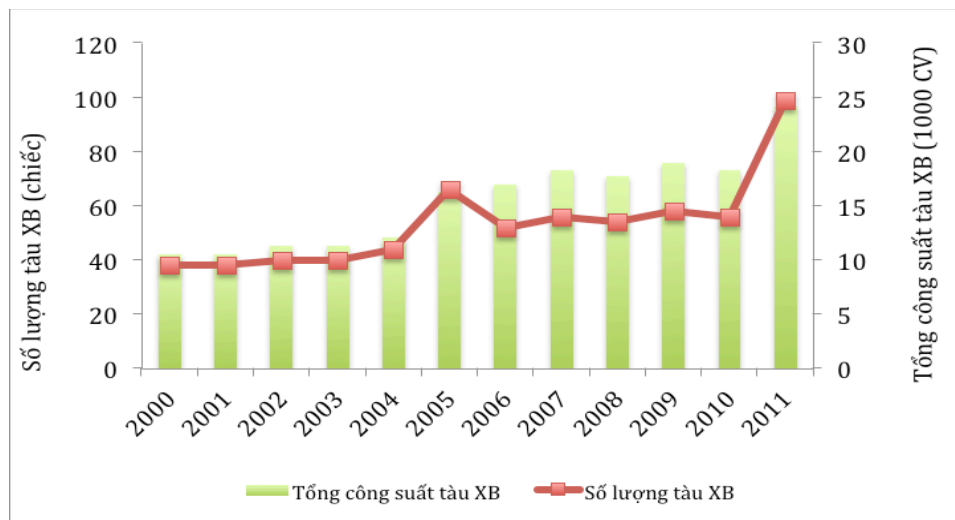
Hình 5 mô tả sản lượng thủy sản khai thác và tỉ trọng của sản lượng thủy sản trong tổng sản lượng thủy sản của Thái Bình. Sản lượng khai thác thủy sản của Thái Bình đã tăng khoảng hai lần trong hơn mười năm qua. Trong khi đó, tỉ trọng của thủy sản khai thác duy trì ở mức 25–35% tổng sản lượng thủy sản của tỉnh trong hơn mười năm qua.



Hình 5. Sản lượng thủy sản khai thác và tỉ trọng trong tổng sản lượng thủy sản của Thái Bình

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

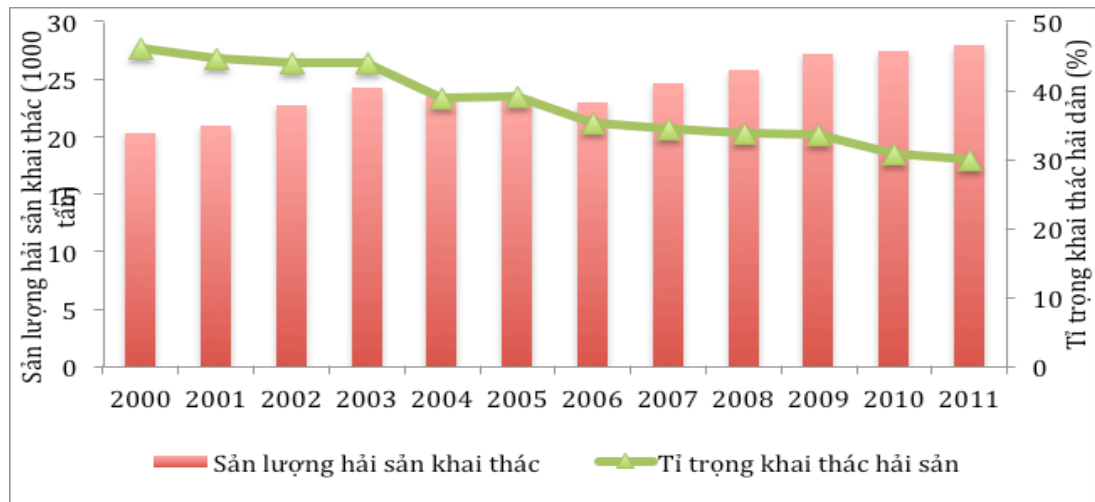
Hình 6 mô tả số lượng và tổng công suất tàu xa bờ của Thái Bình giai đoạn 2000–2011. Số lượng và tổng công suất tàu khai thác xa bờ của Thái Bình đã tăng gần 2,5 lần trong hơn 10 năm qua và hiện duy trì ở mức gần 100 tàu với tổng công suất khoảng 25 nghìn CV.



Hình 6. Số lượng và tổng công suất tàu xa bờ của Thái Bình

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

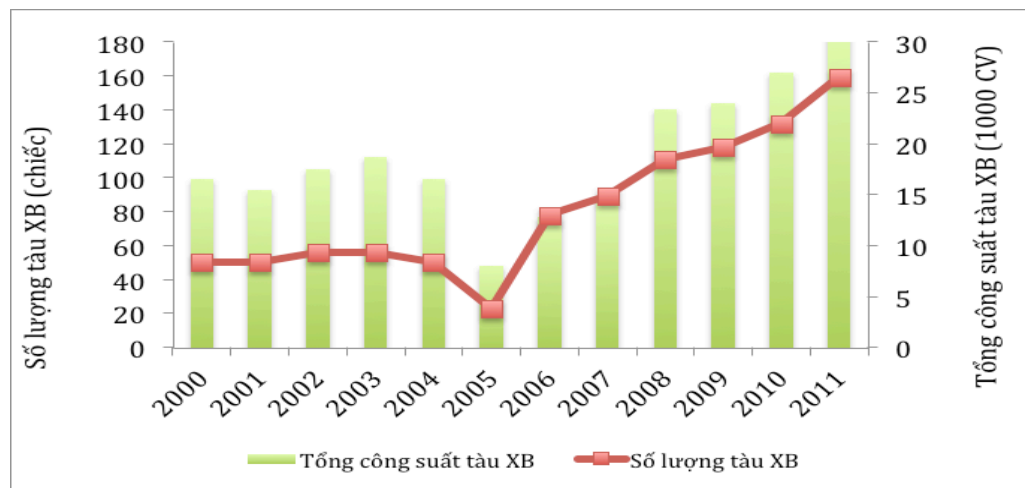
1.4. Nam Định



Hình 7. Sản lượng thủy sản khai thác và tỉ trọng trong tổng sản lượng thủy sản của Nam Định

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

Hình 7 mô tả sản lượng thủy sản khai thác và tỉ trọng trong tổng sản lượng thủy sản của Nam Định giai đoạn 2000–2011. Trong giai đoạn này, sản lượng thủy sản khai thác đã tăng khoảng gần 1,5 lần, trong khi đó tỉ trọng thủy sản trong tổng sản lượng thủy sản đã giảm khoảng 20%.

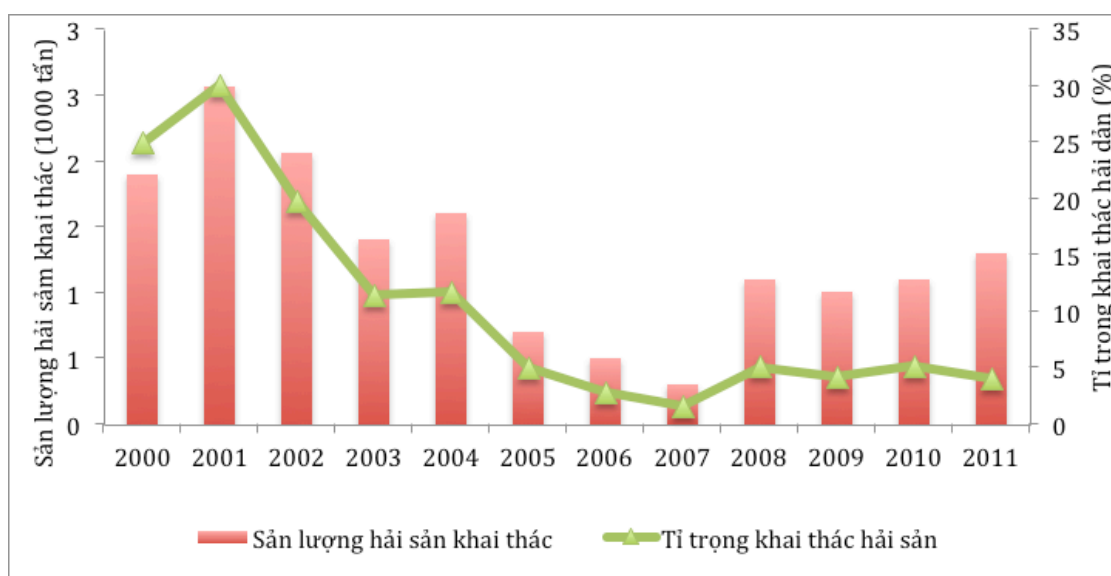


Hình 8. Số lượng và tổng công suất tàu xa bờ của Nam Định

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

Hình 8 mô tả số lượng và tổng công suất tàu xa bờ của Nam Định giai đoạn 2000–2011. Số lượng và tổng công suất duy trì ở mức khoảng 50 tàu với tổng công suất 15–20 nghìn CV từ năm 2000–2004. Năm 2005, số lượng và công suất tàu xa bờ của Nam Định có sự suy giảm đột biến, nhưng sau đó lại tăng nhanh trở lại và hiện duy trì ở mức gần 160 tàu với tổng công suất hơn 27 nghìn CV.

1.5. Ninh Bình

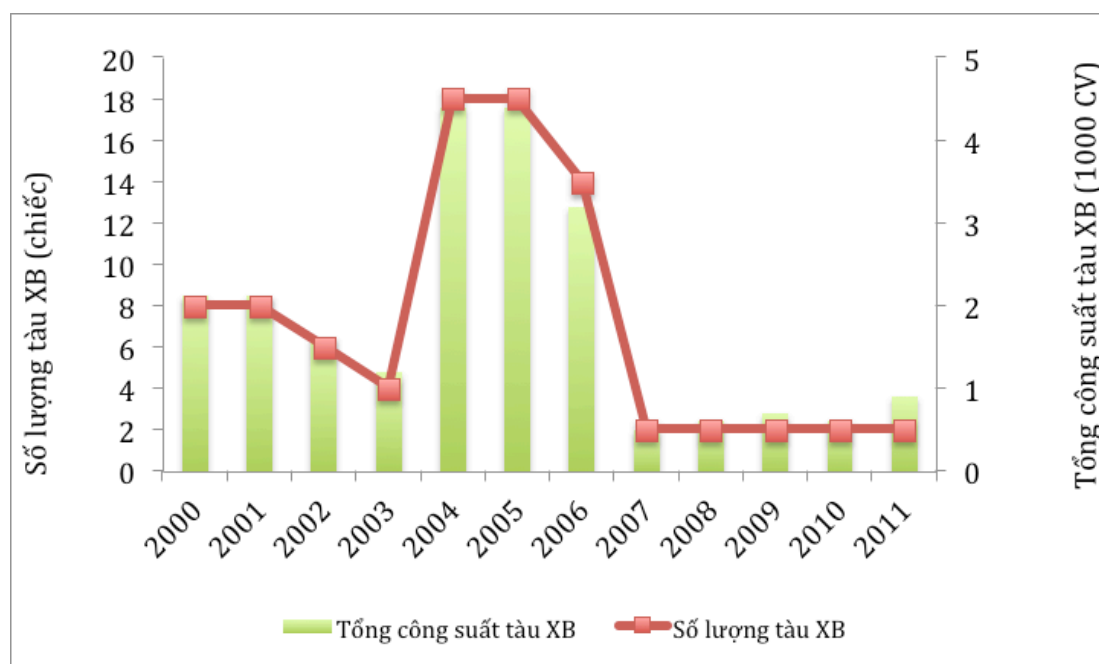


Hình 9. Sản lượng thủy sản khai thác và tỉ trọng trong tổng sản lượng thủy sản của Ninh Bình

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

Hình 9 mô tả sản lượng thủy sản khai thác và tỉ trọng của sản lượng thủy sản trong tổng sản lượng thủy sản của Ninh Bình giai đoạn 2000–2011. Sản lượng thủy sản khai thác và tỉ trọng của thủy sản khai thác trong tổng sản lượng thủy sản của Ninh Bình liên tục giảm trong giai đoạn 2000–2007. Trong 5 năm gần đây, sản lượng thủy sản và tỉ trọng của nó trong tổng sản

lượng thủy sản tuy có dấu hiệu phục hồi nhưng hiện vẫn ở mức thấp, khoảng 1300 tấn và chiếm 4% tổng sản lượng thủy sản của Ninh Bình năm 2011.



Hình 10. Số lượng và tổng công suất tàu xa bờ của Ninh Bình

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

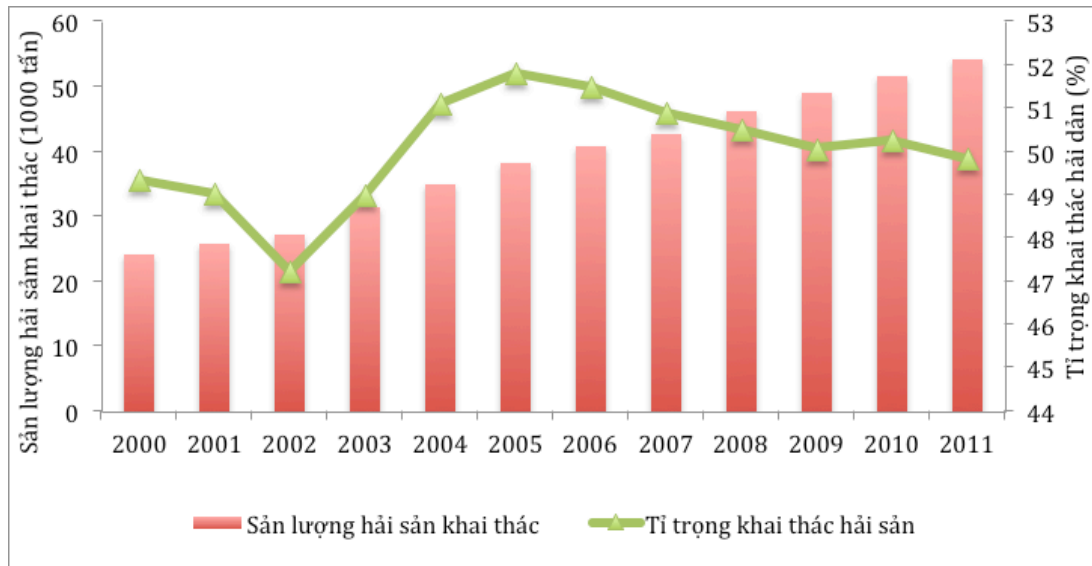
Hình 10 mô tả số lượng và tổng công suất đội tàu khai thác xa bờ của Ninh Bình giai đoạn 2000–2011. Số lượng và tổng công suất đội tàu xa bờ tăng cao nhất trong các năm 2004 và 2005, với số lượng 18 chiếc và tổng công suất 4400 CV. Sau đó số lượng và tổng công suất đội tàu xa bờ của Ninh Bình đã giảm đột biến và hiện chỉ còn lại 2 tàu xa bờ với tổng công suất là 900 CV.

1.6. Thanh Hóa

Hình 11 mô tả sản lượng khai thác và tỉ trọng của sản lượng khai thác trong tổng sản lượng thủy sản của Thanh Hóa giai đoạn 2000–2011. Sản lượng thủy sản khai thác đã tăng hơn hai lần trong giai đoạn này. Trong khi

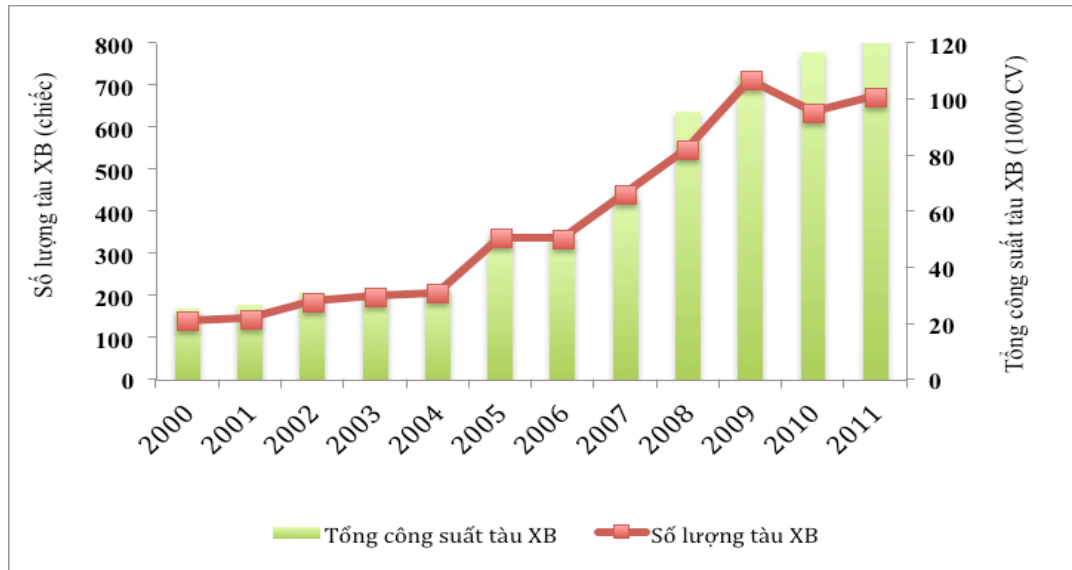
đó, tỉ trọng sản lượng thủy sản khai thác tuy có giảm vào năm 2002, nhưng sau đó đã tăng trở lại và hiện duy trì ở mức chiếm 50% tổng sản lượng thủy sản của Thanh Hóa.

Hình 12 mô tả số lượng và tổng công suất đội tàu khai thác thủy sản xa bờ của Thanh Hóa giai đoạn 2000–2011. Trong gia đoạn này, số lượng và tổng công suất của đội tàu khai thác thủy sản xa bờ đã liên tục tăng lên, từ 140 chiếc với tổng công suất 25 nghìn CV năm 2000 lên 673 chiếc với tổng công suất 28 nghìn CV năm 2011.



Hình 11. Sản lượng thủy sản khai thác và tỉ trọng trong tổng sản lượng thủy sản của Thanh Hóa

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

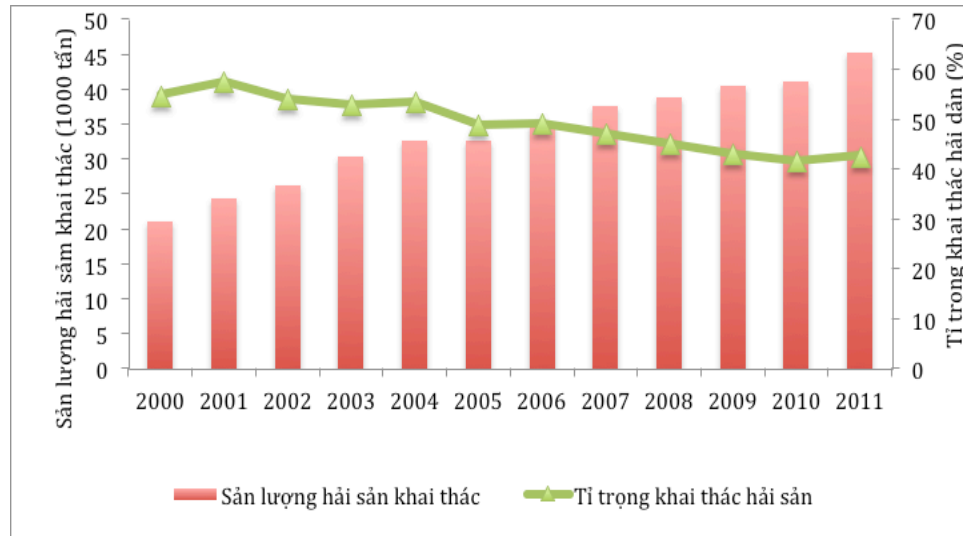


Hình 12. Số lượng và tổng công suất tàu xa bờ của Thanh Hóa

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

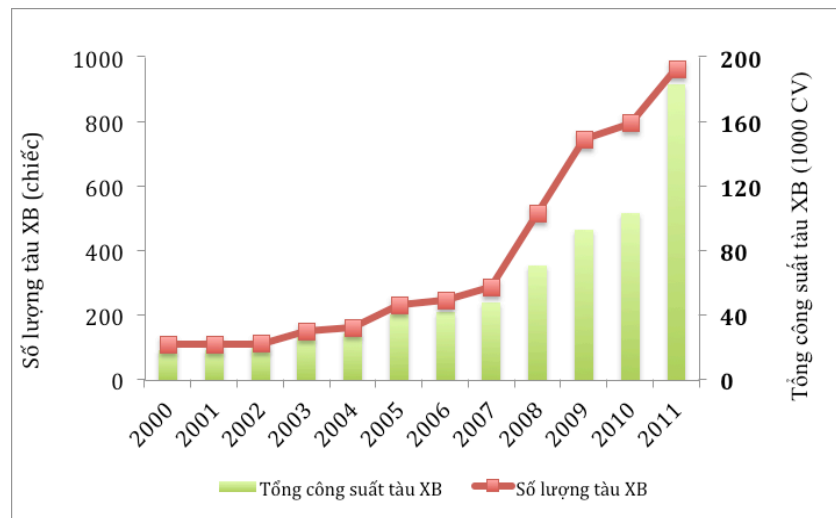
1.7. Nghệ An

Hình 13 mô tả sản lượng thủy sản khai thác và tỉ trọng của sản lượng thủy sản trong tổng sản lượng thủy sản của Nghệ An giai đoạn 2000–2011. Sản lượng thủy sản khai thác đã liên tục tăng lên trong giai đoạn này, tuy vậy tỉ trọng của sản lượng thủy sản khai thác trong tổng sản lượng thủy sản của Nghệ An lại có xu hướng giảm, hiện chỉ chiếm khoảng 40% tổng sản lượng thủy sản của Nghệ An. Điều này cho thấy, có thể vai trò của khai thác thủy sản đã và đang giảm hơn so với NTTS ở Nghệ An.



Hình 13. Sản lượng thủy sản khai thác và tỉ trọng trong tổng sản lượng thủy sản của Nghệ An

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013



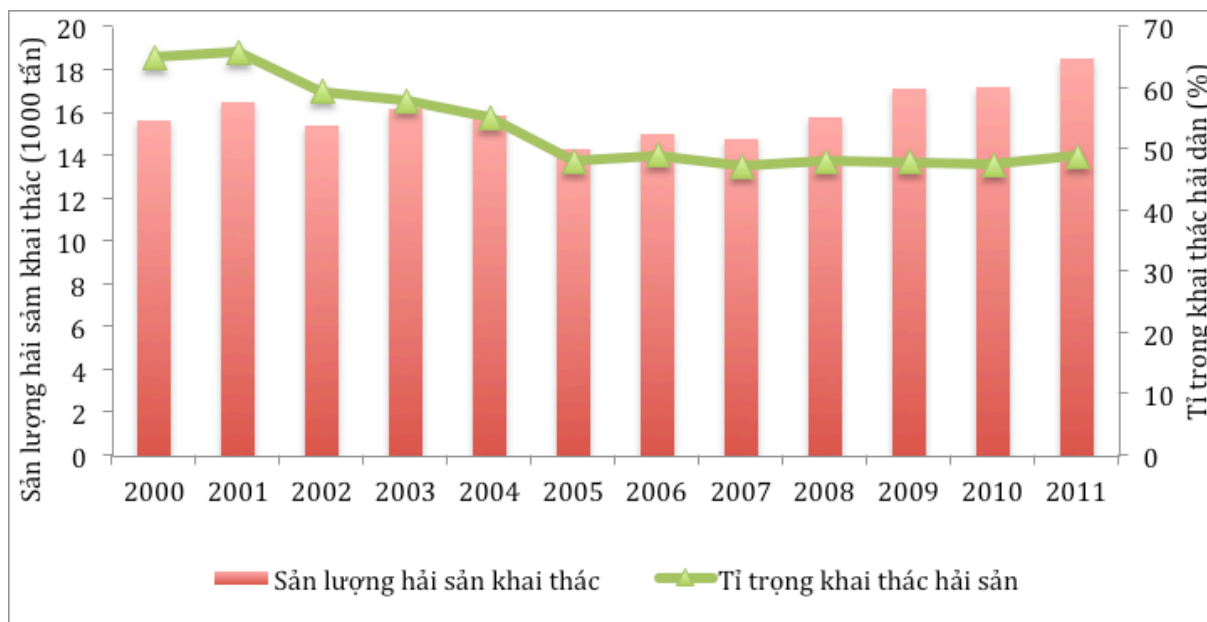
Hình 14. Số lượng và tổng công suất tàu xa bờ của Nghệ An

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

Hình 14 mô tả số lượng và tổng công suất của đội tàu khai thác thủy sản xa bờ của Nghệ An giai đoạn 2000–2011. Số lượng và tổng công suất đội tàu xa bờ Nghệ An tăng nhẹ từ năm 2000–2006, nhưng sau đó đã tăng đột biến từ 2007–2011 và hiện duy trì ở mức khá cao so với các tỉnh miền Bắc,

khoảng gần 1000 tàu với tổng công suất hơn 180 nghìn CV (2011). Nghệ An là tỉnh có tổng công suất đội tàu xa bờ lớn nhất miền Bắc.

1.8. Hà Tĩnh



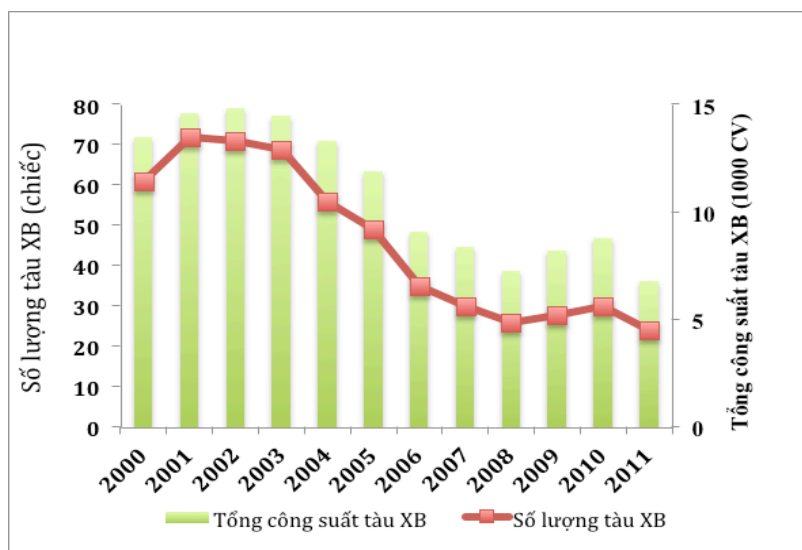
Hình 15. Sản lượng thủy sản khai thác và tỉ trọng trong tổng sản lượng thủy sản của Hà Tĩnh

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

Hình 15 mô tả sản lượng và tỉ trọng của thủy sản khai thác trong tổng sản lượng thủy sản của Hà Tĩnh giai đoạn 2000–2011. Sản lượng thủy sản khai thác duy trì ở mức ổn định khoảng 15–18 nghìn tấn, trong khi tỉ trọng duy trì ở mức 50–65% tổng sản lượng thủy sản của tỉnh trong giai đoạn này.

Hình 16 mô tả số lượng và tổng công suất đội tàu khai thác xa bờ của Hà Tĩnh giai đoạn 2000–2011. Số lượng và tổng công suất đội tàu xa bờ của Hà Tĩnh duy trì ở mức 60–80 tàu với tổng công suất gần 15 nghìn CV từ năm 2000–2003. Sau đó, có sự giảm đột biến số lượng và tổng công suất đội

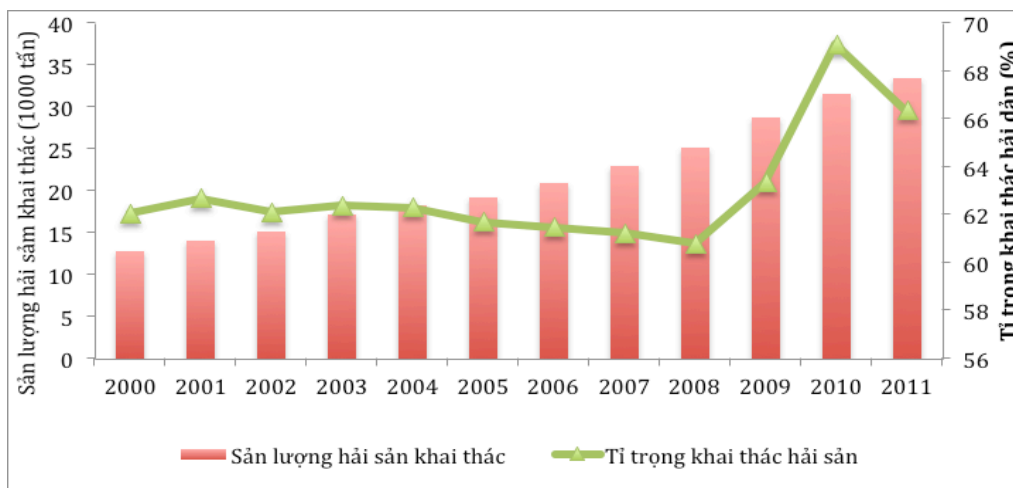
tàu xa bờ của tỉnh và hiện duy trì ở mức 24 tàu với tổng công suất 6800 CV (2011).



Hình 16. Số lượng và tổng công suất tàu xa bờ của Hà Tĩnh

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

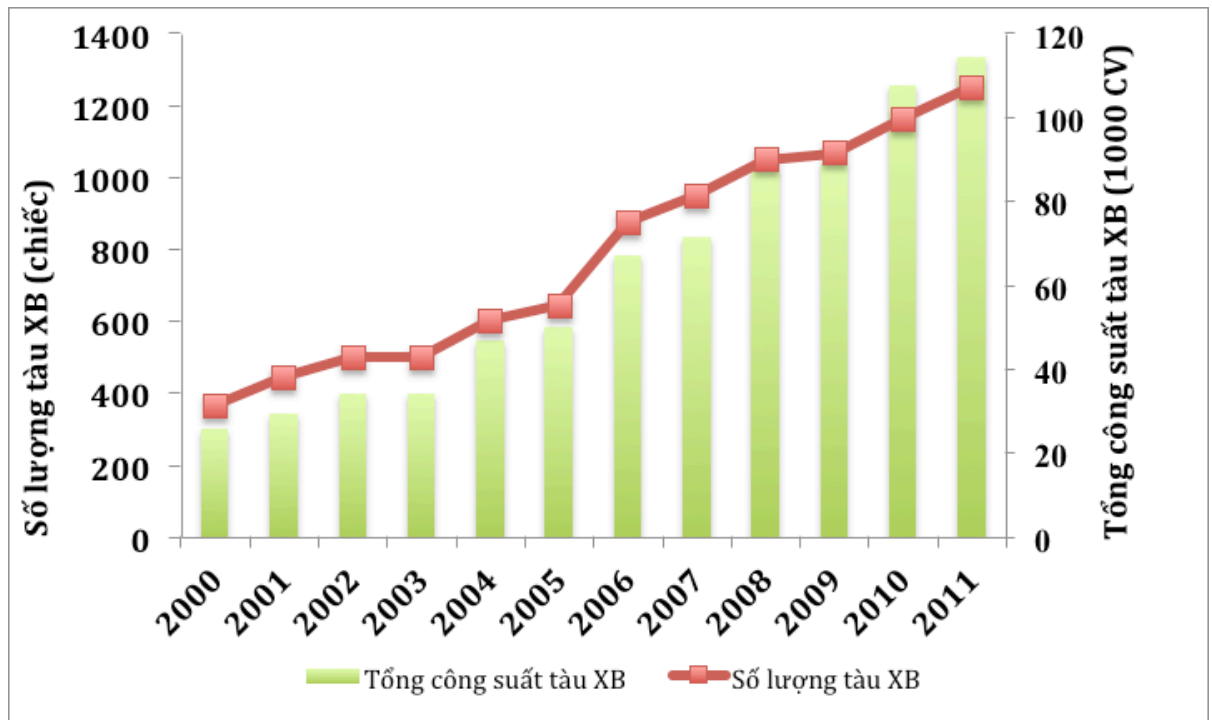
1.9. Quảng Bình



Hình 17. Sản lượng thủy sản khai thác và tỉ trọng trong tổng sản lượng thủy sản của Quảng Bình

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

Hình 17 mô tả sản lượng thủy sản và tỉ trọng của sản lượng thủy sản trong tổng sản lượng thủy sản của Quảng Bình giai đoạn 2000–2011. Sản lượng thủy sản liên tục tăng lên trong khi tỉ trọng của thủy sản khai thác trong tổng sản lượng thủy sản có giảm nhẹ từ năm 2001–2008, sau đó đã tăng đáng kể từ năm 2008–2010 và hiện duy trì ở mức khoảng 66% tổng sản lượng thủy sản. Điều này cho thấy vai trò của khai thác thủy sản có thể ngày càng trở nên quan trọng tại địa phương.



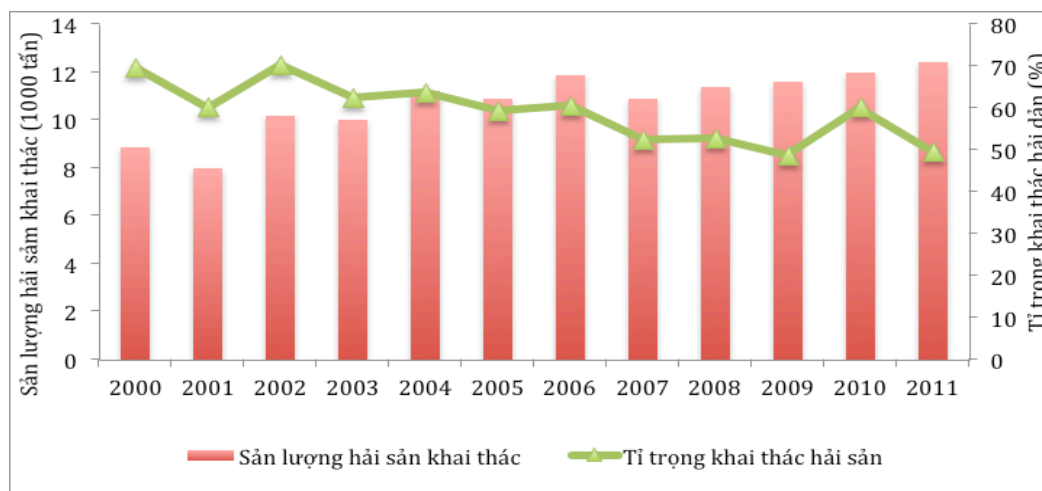
Hình 18. Số lượng và tổng công suất tàu xa bờ của Quảng Bình

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

Hình 18 mô tả số lượng và tổng công suất đội tàu khai thác thủy sản xa bờ của Quảng Bình giai đoạn 2000–2011. Số lượng và tổng công suất đội tàu xa bờ của Quảng Bình đã liên tục tăng lên trong giai đoạn này và hiện duy trì ở mức khoảng 1200 tàu với tổng công suất khoảng 114 nghìn CV (2011). Quảng Bình là tỉnh có số lượng tàu cá xa bờ lớn nhất miền Bắc.

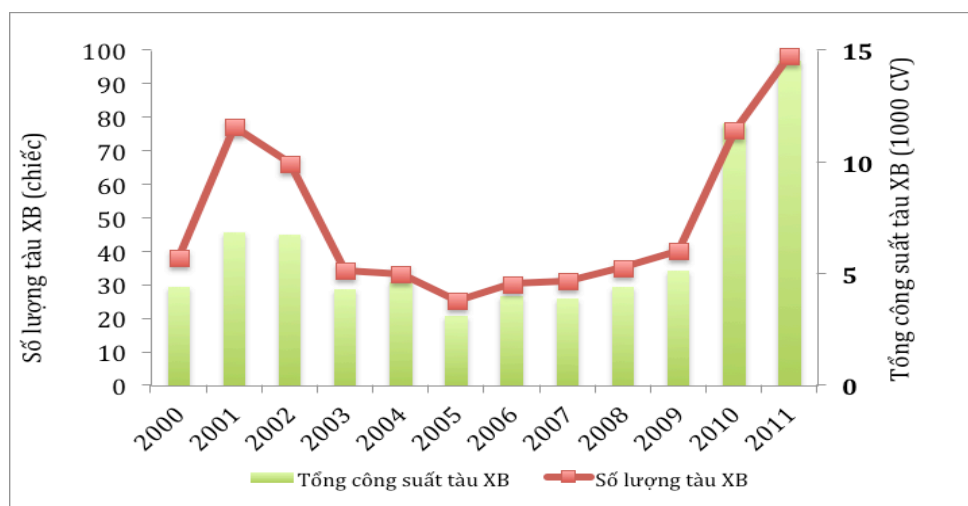
1.10. Quảng Trị

Hình 19 mô tả sản lượng thủy sản khai thác và tỉ trọng của nó trong tổng sản lượng thủy sản của Quảng Trị giai đoạn 2000–2011. Trong giai đoạn này, sản lượng thủy sản khai thác dao động trong khoảng 8–12 nghìn tấn, chiếm 50–70% tổng sản lượng thủy sản của Quảng Trị.



Hình 19. Sản lượng thủy sản khai thác và tỉ trọng trong tổng sản lượng thủy sản của Quảng Trị

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

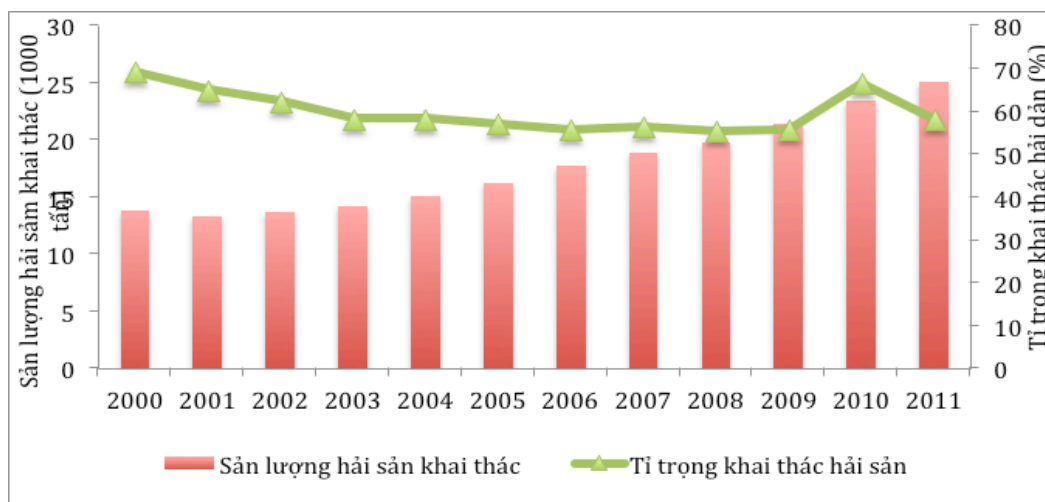


Hình 20. Số lượng và tổng công suất tàu xa bờ của Quảng Trị

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

Hình 20 mô tả số lượng và tổng công suất đội tàu xa bờ của Quảng trị giai đoạn 2000–2011. Số lượng và tổng công suất của đội tàu xa bờ có sự suy giảm từ năm 2003 đến năm 2009, nhưng sau đó tăng đáng kể và hiện duy trì ở mức khoảng 100 tàu với tổng công suất khoảng 15 nghìn CV (2011).

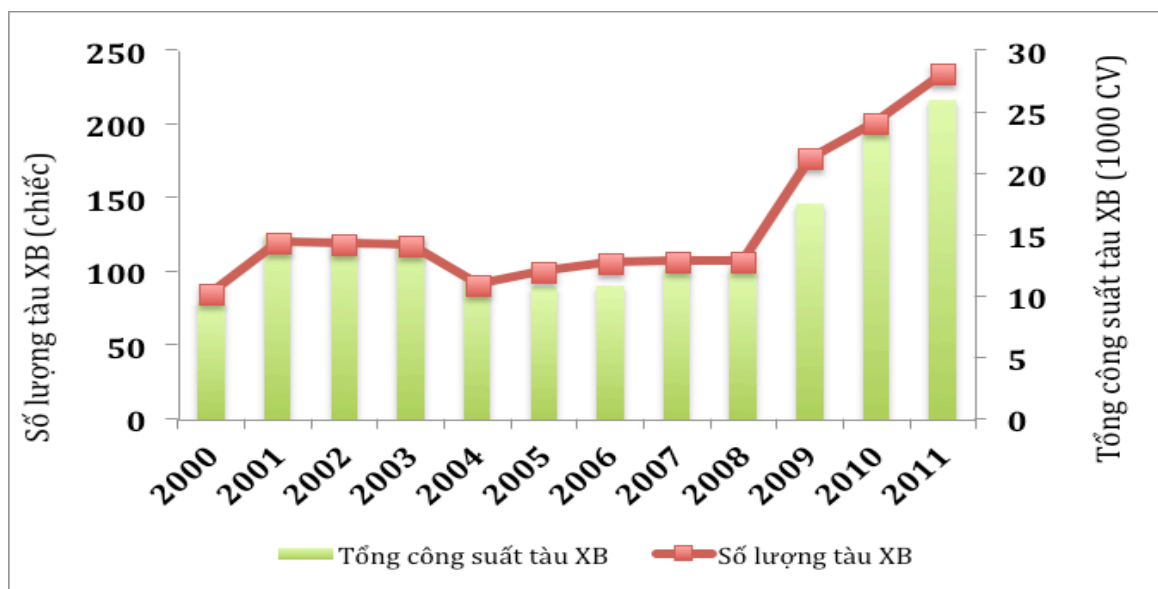
1.11. Thừa Thiên Huế



Hình 21. Sản lượng thủy sản khai thác và tỉ trọng trong tổng sản lượng thủy sản của Thừa Thiên Huế

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

Hình 21 mô tả sản lượng thủy sản khai thác và tỉ trọng của nó trong tổng sản lượng thủy sản của Thừa Thiên Huế giai đoạn 2000–2011. Sản lượng thủy sản khai thác đã liên tục tăng lên trong khi tỉ trọng của nó duy trì ở mức ổn định 60–70% tổng sản lượng thủy sản của Thừa Thiên Huế trong giai đoạn này.



Hình 22. Số lượng và tổng công suất tàu xa bờ của Thừa Thiên Huế

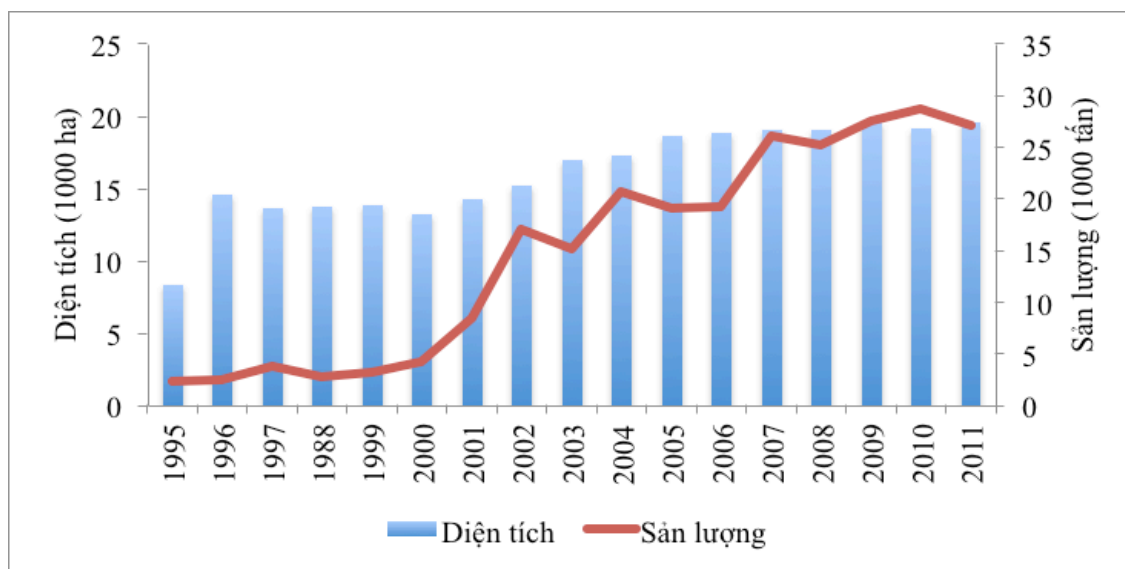
Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

Hình 22 mô tả số lượng và tổng công suất đội tàu khai thác xa bờ của Huế giai đoạn 2000–2011. Số lượng và tổng công suất của đội tàu xa bờ duy trì ổn định ở mức hơn 100 tàu với tổng công suất khoảng 15 nghìn CV từ 2000 đến 2008, trước khi tăng đáng kể lên mức hơn 200 tàu với tổng công suất gần 30 nghìn CV năm 2011.

2. Hiện trạng NTTS ở các khu vực có thủy sản chịu tác động ở miền Bắc

2.1. Quảng Ninh

Theo số liệu của tổng cục thống kê, sản lượng và diện tích NTTS của Quảng Ninh từ năm 1995 đến 2011 được thể hiện trong Hình 23.



Hình 23. Diện tích và sản lượng NTTS của tỉnh Quảng Ninh

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

Năm 2012, theo số liệu báo cáo của Chi cục Nuôi trồng Thủy sản Quảng Ninh [12], hoạt động nuôi trồng thủy sản của tỉnh được mô tả như sau:

Nuôi tôm: Toàn tỉnh đã thả nuôi 9.050 ha, trong đó diện tích nuôi tôm Sú là 6.230 ha, nuôi tôm chân trắng là 2.820 ha tập trung ở thị xã Quảng Yên; thành phố Hạ Long, Móng Cái, Cẩm Phả; các huyện Tiên Yên, Đầm Hà, Hải Hà.

- *Tôm sú:* Các diện tích nuôi tôm sú hiện nay hầu như chủ yếu tập trung nuôi theo hình thức quảng canh cải tiến và bán thâm canh, các hộ dân tập trung thả giống tập trung vào hai vụ, vụ 1 thả giống từ tháng 02 đến tháng 05 và vụ hai từ tháng 07 đến tháng 8, đối với tôm sú hiện nay tập trung nuôi xen canh và ghép với các đối tượng khác như cua biển, và chủ yếu theo hướng đánh tía thả bù.

- *Tôm he chân trắng:* Nghề nuôi tôm he chân trắng một số năm trở lại đây đã cho hiệu quả cao hơn và tính rủi ro thấp hơn so với nuôi tôm sú và các

loài thủy sản khác, mặt khác là các mô hình nuôi tôm he chân trắng theo hình thức thâm canh năng suất cao đã từng bước được áp dụng, trình độ kỹ thuật và năng lực của một số cơ sở nuôi ngày càng được cải thiện và tiến bộ hơn.

Nuôi cá biển: Hiện nay toàn tỉnh đã thả nuôi trên 8.313 ô lồng nuôi cá trên biển, tập trung ở các huyện Vân Đồn, Hạ Long, Cô Tô, Hải Hà, Đầm Hà và Yên Hưng, trên 300 ha ao, đầm nuôi cá biển và hàng chục ha nuôi trong rào chắn, lưới chắn ở các eo vịnh kín, năm 2012 đã có nhiều mô hình nuôi mới thành công, nhiều đối tượng mới được đưa vào áp dụng có hiệu quả cao đó là mô hình nuôi cá chim vây vàng trong lồng bè đơn giản, trong năm tỉnh Quảng Ninh đã đưa ra nuôi thử nghiệm 03 mô hình nuôi cá chim vây vàng theo công nghệ lồng tiên tiến của Đan Mạch, các mô hình này đã bước đầu khẳng định là có hiệu quả cao trong việc ứng dụng vào nuôi cá biển thương phẩm theo quy mô lớn và sử dụng nguồn thức ăn cho cá là thức ăn công nghiệp.

Nuôi nhuyễn thể:

- *Nuôi tu hài:* Toàn tỉnh có trên 800 hộ nuôi Tu Hài với tổng diện tích tới gần 800 ha nuôi tu hài tập trung phát triển nuôi ở huyện Vân Đồn, Cẩm Phả, Hạ Long, Đầm Hà...

- *Nuôi hào biển:* Toàn tỉnh đã thả nuôi được khoảng trên 500 ha nuôi hào, hình thức nuôi chủ yếu là giàn bè, tập trung chủ yếu là huyện Vân Đồn và rải rác một số hộ nuôi ở thành phố Cẩm Phả, thành phố Hạ Long.

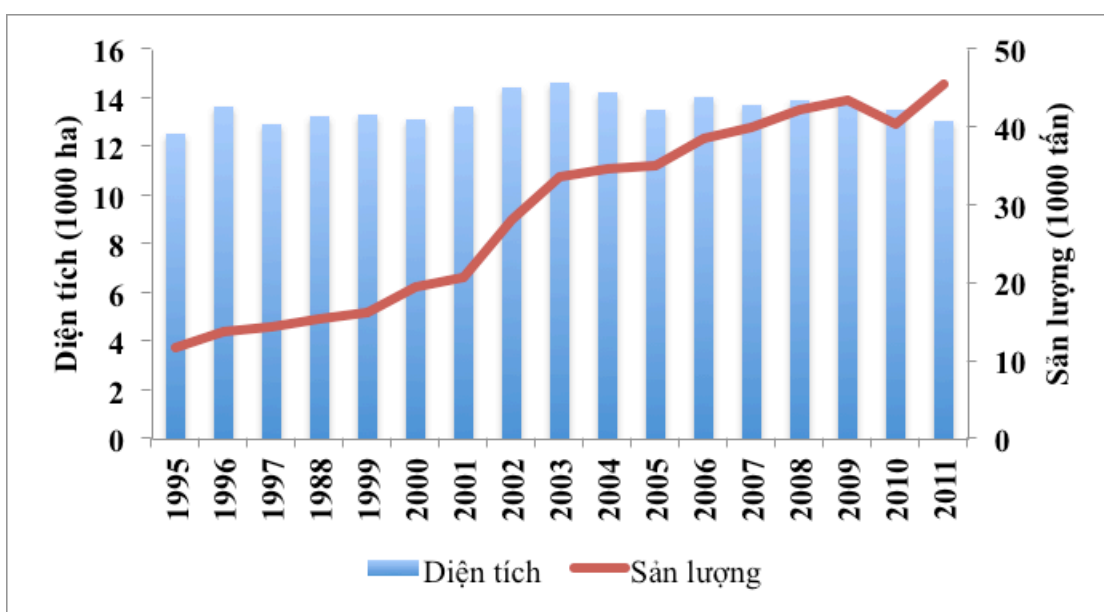
Nuôi cá nước ngọt: Nuôi cá nước ngọt toàn tỉnh đã triển khai thả giống trên 3.571 ha, số lượng giống thả ước đạt trên 150 triệu con giống, đối tượng nuôi chính hiện nay tập trung chủ yếu là cá rô phi đơn tính, năm 2012 phong trào nuôi cá rô phi theo hình thức bán thâm canh tiếp tục tăng cả về diện tích và số giống thả, diện tích nuôi cá rô phi theo hình thức bán thâm

canh đã tăng lên tới trên 500 ha với năng suất trung bình từ 12 đến 14 tấn/ha, các mô hình nuôi cá rô phi năng xuất cao chủ yếu được tập trung tại thị xã Quảng Yên, huyện Đông triều và Tp. Uông Bí, thành phố Móng Cái...

Như vậy tôm sú, tôm thẻ chân trắng, cá biển, nhuyễn thể và cá nước ngọt là các đối tượng nuôi chính của tỉnh Quảng Ninh.

2.2. Hải Phòng

Theo số liệu của Tổng cục Thống kê, sản lượng và diện tích NTTS của Hải Phòng từ năm 1995 đến 2011 được thể hiện trong Hình 24.



Hình 24. Diện tích và sản lượng NTTS của thành phố Hải Phòng

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

Theo số liệu báo cáo của Chi cục Nuôi trồng Thủy sản Hải Phòng năm 2012 [7], hoạt động nuôi trồng thủy sản của tỉnh được mô tả trong Bảng 1.

Bảng 1. Kết quả sản xuất NTTS tại Hải Phòng

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	2011	2012
Giá trị sản xuất	Tỉ đồng	664,09	735,4
Giá trị nuôi trồng	Tỉ đồng	654,99	725,2
Giá trị sản xuất và dịch vụ giống	Tỉ đồng	9,10	10,20
Sản lượng	Tấn	47.070	49.798

Nguồn: Chi cục Nuôi trồng Thủy sản Hải Phòng (2012)

Tổng diện tích nuôi trồng năm 2012 của toàn tỉnh đạt 13.354 ha (nuôi cá 8.186 ha, nuôi tôm 3.085,5 ha); trong đó nuôi chính vụ: 13.069 ha, nuôi tăng vụ: 285 ha (tôm chân trắng vụ đông: 85 ha, cá nước ngọt 200 ha). Chi tiết về các loại hình nuôi được mô tả như sau:

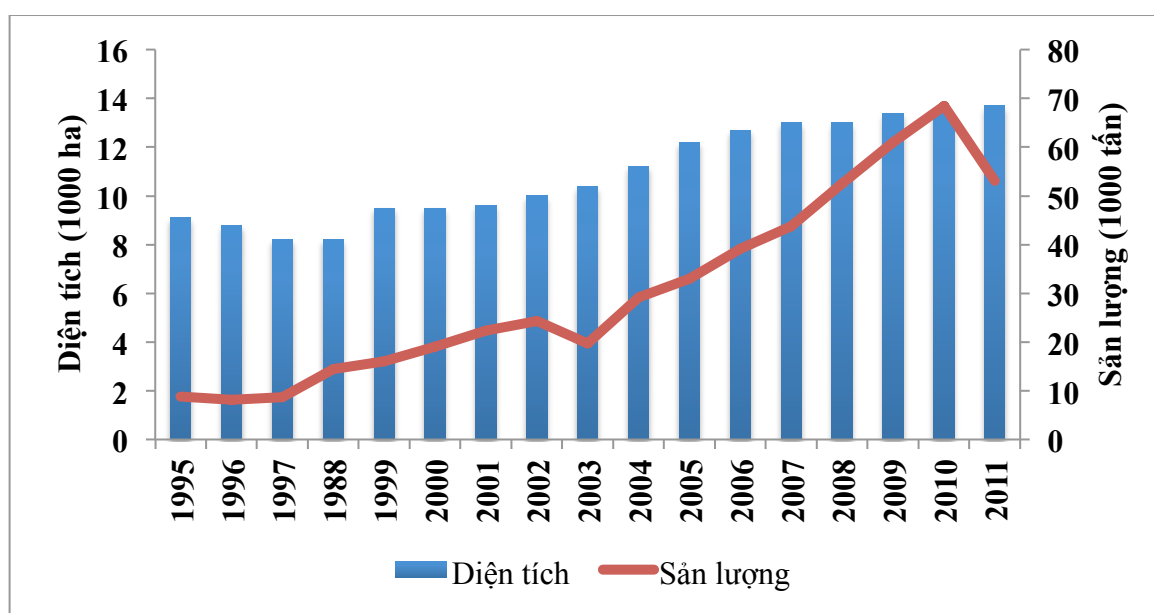
Nuôi nước lợ: Diện tích nuôi nước lợ của toàn tỉnh là 6.854,48 ha, nuôi tôm 3.000,5 ha, trong đó nuôi tôm he chân trắng thâm canh 179 ha, còn lại chủ yếu là tôm sú, tôm rảo, cua, cá... Tôm sú năng suất nuôi bình quân đạt 350 kg/ha, trong đó nuôi bán thâm canh đạt 860 kg/ha; cá nước lợ các loại (vược, cá bớp, rô phi...) đạt 1.500 kg/ha; nuôi tôm he chân trắng đạt năng suất bình quân 12 tấn/ha; cua đạt 100 kg/ha.

Nuôi nước ngọt: Diện tích nuôi nước ngọt của toàn tỉnh là 5.668,54 ha, chủ yếu là các loài cá truyền thống, cá trắm, chim trắng, rô phi, tôm càng xanh... Hình thức nuôi chủ yếu là quảng canh cải tiến, nuôi xen canh trên một diện tích. Do có trên 200 ha nuôi rô phi vụ Đông đã đưa năng suất bình quân nuôi cá nước ngọt đạt 4,8 tấn/ha, nuôi cá rô phi đạt bình quân 9,2 tấn/ha.

Nuôi biển: Tổng diện tích là 545,98 ha (Cát Hải 248,48 ha; Kiến Thụy: 147 ha; Đồ Sơn 65,5 ha, Dương Kinh: 80 ha, Tiên Lãng 5 ha), chủ yếu nuôi lồng bè, đối tượng nuôi là cá song, cá giò, cá vược, tu hài, ghẹ và một số loài nhuyễn thể khác. Số lượng bè nuôi thủy sản: 581 bè nuôi/8.797 ô lồng/229.500m³ và trên 1.200 mảng tre nuôi tu hài, hào, vẹm/ 7,2 ha (bình quân 60m²/mảng). Năng suất nuôi bình quân cá biển đạt 301,2 kg/ô lồng, năng suất nhuyễn thể là 12,2 tấn/ha.

2.3. Thái Bình

Theo số liệu của tổng cục thống kê, sản lượng và diện tích NTTS của Thái Bình từ năm 1995 đến 2011 được thể hiện trong hình 25.



Hình 25. Diện tích và sản lượng NTTS của tỉnh Thái Bình

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

Theo số liệu báo cáo của Chi cục Nuôi trồng Thủy sản Thái Bình [13], hoạt động nuôi trồng thủy sản của tỉnh năm 2012 và kế hoạch năm 2013 được mô tả tại Bảng 2.

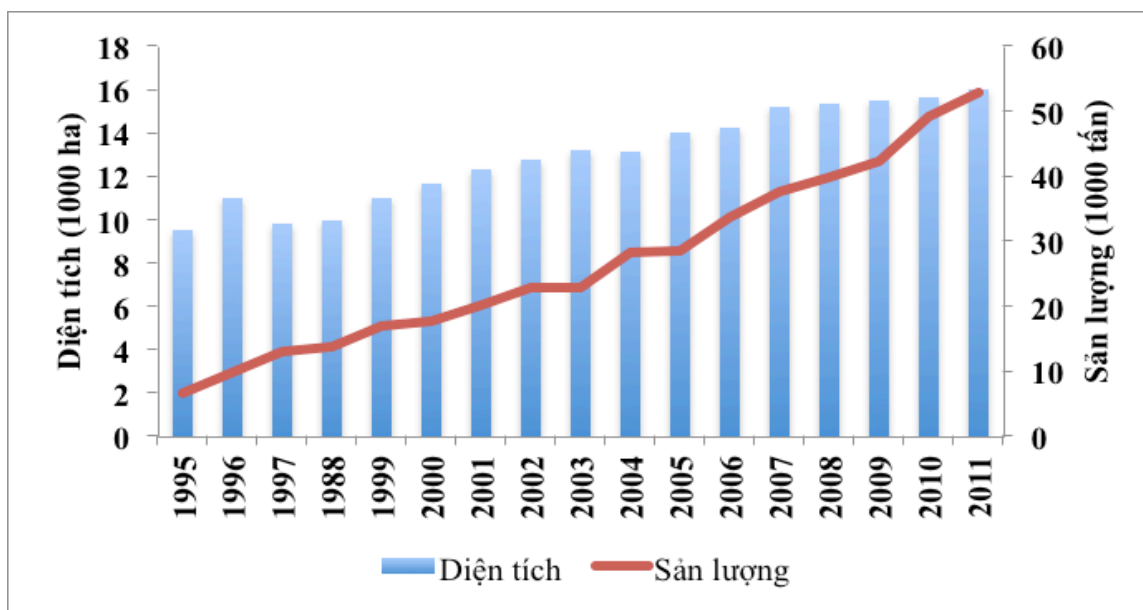
Bảng 2. Kết quả sản xuất NTTS tại Thái Bình

Chỉ tiêu	Thực hiện 2012		Kế hoạch 2013	
	Diện tích (ha)	Sản lượng (tấn)	Diện tích (ha)	Sản lượng (tấn)
Nước ngọt				
Nuôi cá lồng/bè (lồng)	65 lồng	162	65 lồng	175
Các đối tượng cá truyền thống	8.700	35.400	8.800	3.600
Nuôi nước lợ, mặn				
Nước mặn	2.000	59.500	2.400	75.000
Nước lợ	3.545	6.000	3.545	6.100
Tôm sú	3.186	2.100	3.186	2.000
Tôm thẻ	64	80	65	100
Các đối tượng khác	295	3.820	294	3.800

Nguồn: Chi cục Nuôi trồng Thủy sản Thái Bình (2012)

2.4. Nam Định

Theo số liệu của Tổng cục Thống kê [28], sản lượng và diện tích NTTS của Nam Định từ năm 1995 đến 2011 được thể hiện trong Hình 26.



Hình 26. Diện tích và sản lượng NTTS của tỉnh Nam Định

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

Năm 2012, theo số liệu báo cáo của Chi cục Nuôi trồng Thủy sản Nam Định [9], toàn tỉnh có 15.782 ha NTTS với tổng sản lượng: 53.380 tấn. Chi tiết các đối tượng và loại hình nuôi tôm được mô tả như sau:

Nuôi thủy sản nước mặn - lợ: Diện tích nuôi là 6.157ha, sản lượng đạt 26.386 tấn. Trong đó, diện tích nuôi tôm là 3.627ha, sản lượng tôm nước lợ đạt 3.447 tấn. Chi tiết theo đối tượng nuôi được mô tả như sau:

- **Nuôi tôm sú:** Có tổng diện tích là 3.332 ha, sản lượng tôm sú đạt 1.172 tấn, năng suất bình quân đối với nuôi bán thâm canh là 1,2 tấn/ha; nuôi quảng canh cải tiến là 0,3 tấn/ha. Cỡ tôm thương phẩm bình quân đạt 30–35con/kg. Nhiều cơ sở nuôi đạt năng suất và hiệu quả kinh tế khá như Trung tâm giống thủy sản Nam Định, hộ ông Hoạch (Xã Bạch Long – Giao Thủy), hộ ông Vũ Văn Tịch (Xã Hải Đông – Hải Hậu)...

- *Nuôi tôm thẻ chân trắng*: Diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng trong toàn tỉnh là 295 ha, hình thức nuôi chủ yếu là thâm canh và bán thâm canh. Sản lượng tôm thẻ chân trắng đạt 2.275 tấn, tăng 42,19% so với cùng kỳ năm trước. Năng suất bình quân của nuôi thâm canh là 7–10 tấn/ha, nuôi bán thâm canh là 2,5–3 tấn/ha. Điển hình là Trang trại nuôi tôm Cao Văn Ba và tổ hợp tác nuôi tôm xã Giao Phong (Giao Phong – Giao Thủy); ông Trần Văn Am (Bạch Long – Giao Thủy); ông Nguyễn Văn Chinh (Hải Hòa – Hải Hậu); ông Hoàng Văn Minh (Nam Điền – Nghĩa Hưng)...

- *Nuôi ngao*: Diện tích nuôi ngao năm 2012 là 1.708 ha. Năng suất bình quân đạt 11,5 tấn/ha/năm. Năm 2012, sản lượng đạt 19.724 tấn. Cùng với khai thác giống tự nhiên, các cơ sở sản xuất giống đã tiếp nhận công nghệ và cho sinh sản nhân tạo thành công giống ngao, nhiều hộ nuôi thu lãi từ 1–2 tỉ đồng/năm như ông Cửu, ông Hưng, ông Thực (Giao Xuân– Giao Thủy).

- *Nuôi cua*: Cua biển vẫn là đối tượng nuôi chủ lực sau tôm ở vùng nuôi nước lợ. Do chủ động sản xuất được cua giống; phương thức nuôi chuyển từ chuyên canh sang nuôi xen canh với các đối tượng khác (tôm, cá bóng bớp...), nuôi cua phát triển bền vững hơn các năm trước. Nuôi cua có nhiều ưu điểm, chi phí sản xuất thấp, sản phẩm đầu ra ổn định. Tuy nhiên diện tích nuôi cua chuyên canh rất ít mà chủ yếu là nuôi luân canh, xen canh với các đối tượng khác. Sản lượng Cua năm 2012 đạt 974 tấn, tăng 4,73% so với năm 2011.

- *Cá bóng bớp*: Năm 2012, diện tích nuôi là 93 ha, sản lượng đạt 754 tấn. Đây là đối tượng nuôi có giá trị kinh tế cao, có thị trường ổn định trong nước, đến nay đã hình thành các vùng nuôi tập trung ở các xã như Nghĩa Thắng, Nam Điền huyện Nghĩa Hưng.

- *Nuôi cá song, cá vược*: Tổng diện tích nuôi cá song– vược là 362ha, sản lượng đạt 767 tấn. Bên cạnh cá song và cá vược, cá sủ đất đã được nuôi

thử nghiệm trong ao đất và cho hiệu quả tốt, đây có thể là hướng phát triển mới cho nuôi trồng thủy sản nước lợ.

Ngoài những con nuôi chủ lực nêu trên, các con nuôi khác như tôm rảo, rong câu chỉ vàng... vẫn được duy trì và phát triển cho năng suất và sản lượng khá.

Nuôi trồng thủy sản nội đồng: Tổng diện tích nuôi là 9.625ha, tổng sản lượng đạt 26.994 tấn. Các đối tượng nuôi phổ biến bao gồm:

- *Nuôi cá truyền thống:* Các đối tượng nuôi truyền thống như mè, trôi, trắm, chép. Diện tích nuôi cá truyền thống là 9.167ha, sản lượng đạt 24.862 tấn. Do các hộ nuôi có kinh nghiệm và được tập huấn kỹ thuật, công tác cải tạo ao đầm hồ luôn được đảm bảo, công tác quản lý chăm sóc tốt nên đã đạt năng suất từ 3– 6 tấn/ha/ năm.

- *Nuôi cá rô phi đơn tính:* Năm 2012, diện tích nuôi RPĐT là 250ha, sản lượng đạt 453 tấn. Đến nay đã hình thành được các vùng nuôi tập trung tại khu vực nội đồng như: Hải Châu – Hải Hậu; Nam Vân– TP Nam Định, Mỹ Thắng – Mỹ Lộc...

- *Nuôi tôm nước ngọt:* Năm 2012, diện tích nuôi là 17ha, sản lượng đạt 110 tấn.

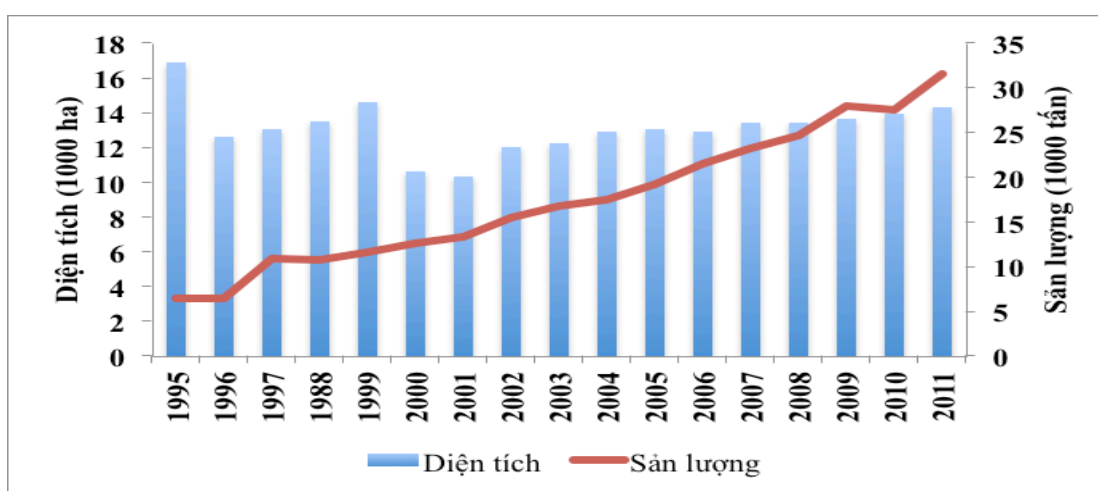
- *Nuôi cá lóc bông:* Năm 2012, diện tích nuôi toàn tỉnh là 44ha sản lượng đạt 786 tấn. Đây là đối tượng dễ nuôi, tốc độ sinh trưởng cao, có thể nuôi với mật độ dày, chủ động về nguồn thức ăn, thị trường tiêu thụ ổn định. Tuy nhiên để phát triển bền vững trong thời gian tới cần có quy hoạch cụ thể vùng nuôi và làm tốt công tác quản lý môi trường. Đã hình thành các vùng nuôi tập trung ở các xã như Nghĩa Bình, Nghĩa Châu, Nghĩa Thắng...

Bên cạnh các đối tượng đã nuôi ổn định, có nhiều giống mới có giá trị kinh tế được đưa vào nuôi thương phẩm, làm tăng sản lượng và hiệu quả kinh

tế trong nuôi thủy sản nước ngọt. Đó là ba ba, cá sấu, ếch Thái Lan, cua đồng, cá rô đồng, cá lăng chấm... Điển hình trong nuôi trồng thủy sản nước ngọt là hộ ông Tráng (Hải Hòa – Hải Hậu) nuôi cá rô đồng, cá lăng chấm cho thu nhập 300– 400 triệu đồng/ha/năm, công ty TNHH một thành viên Đông Hải nuôi ba ba, hộ ông Nhưường, ông Thực (Hải Châu– Hải Hậu) nuôi cá diêu hồng, hộ ông Hiền (Mỹ Thắng – Mỹ Lộc) ương cá giống, hộ ông Việt (Hiển Khánh– Vụ Bản) nuôi cá lóc bông, rô đồng, trắm đen.

2.5. Thanh Hóa

Theo số liệu của Tổng cục Thống kê [28], sản lượng và diện tích NTTS của Thanh Hóa từ năm 1995 đến 2011 được thể hiện trong Hình 27.



Hình 27. Diện tích và sản lượng NTTS của tỉnh Thanh Hóa

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

Năm 2012, theo số liệu báo cáo của Chi cục Nuôi trồng Thủy sản Thanh Hóa [14], hoạt động nuôi trồng thủy sản của tỉnh được mô tả chi tiết như sau:

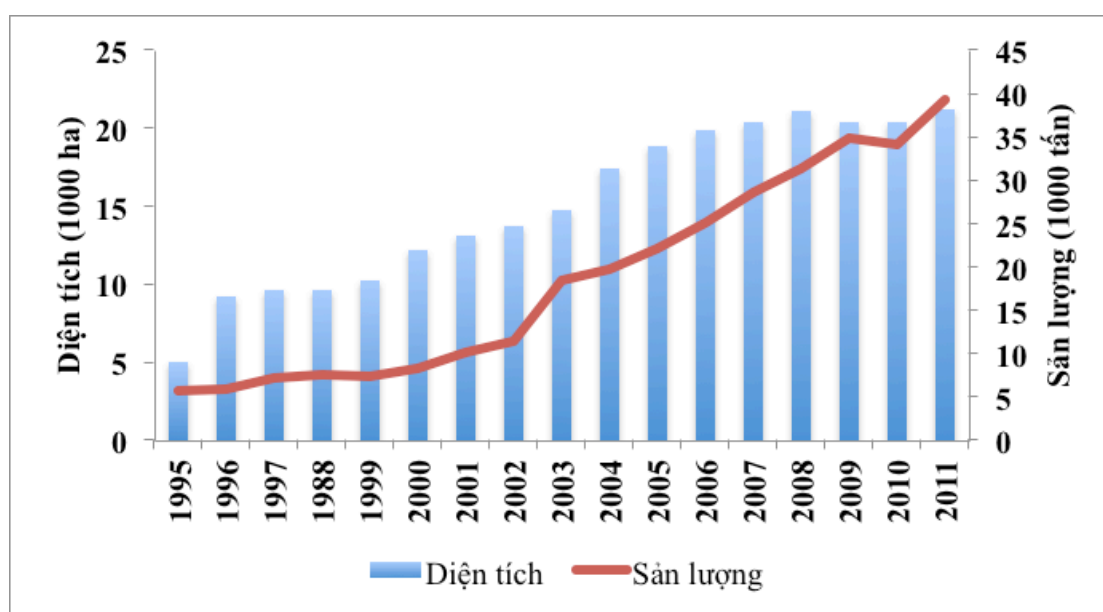
Nuôi nước mặn, lợ: Toàn tỉnh có 7,700ha, trong đó: diện tích nuôi ngao 1.025ha, nuôi cá lồng biển tại Nghi Sơn 1472 lồng. Diện tích nuôi tôm sú

3.956 ha. Diện tích nuôi tôm chân trắng 117ha. Diện tích nuôi thủy sản khác. Sản lượng tôm sú: 1.020 tấn, năng suất 0,26 tấn/ha/năm. Sản lượng tôm chân trắng: 1.200 tấn, năng suất bình quân 10,26 tấn/ha/năm. Sản lượng ngao là 8.285 tấn, năng suất bình quân 8,08 tấn/ha/năm. Sản lượng cá biển 78 tấn và sản lượng thủy sản khác là 3.830 tấn.

Nước ngọt: Diện tích nuôi 10.350 ha, sản lượng 22.321 tấn, năng suất bình quân 2,16 tấn/ha/năm.

2.6. Nghệ An

Theo số liệu của Tổng cục Thống kê [28], sản lượng và diện tích NTTS của Nghệ An từ năm 1995 đến 2011 được thể hiện trong Hình 28.



Hình 28. Diện tích và sản lượng NTTS của tỉnh Nghệ An

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

Năm 2012, theo số liệu báo cáo của Chi cục Nuôi trồng Thủy sản Nghệ An [10], hoạt động nuôi trồng thủy sản của tỉnh được mô tả như sau:

Nuôi trồng thủy sản mặn, lợ:

- *Nuôi tôm nước lợ:* Tổng diện tích nuôi tôm đạt 1.870 ha chiếm 87% diện tích nuôi trồng thủy sản mặn, lợ trong đó: diện tích nuôi tôm vụ 1 là 1.320 ha, diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng chiếm 95% diện tích nuôi tôm. Mật độ thả giống bình quân đối với tôm chân trắng từ 80–100 con/m², một số hộ thả mật độ 150 – 200 con/m², tôm sú TC&BTC 15– 20 con/m², một số hộ thả mật độ 30 – 35 con/m². Diện tích nuôi tôm vụ 2 đạt 550 ha. Đối tượng nuôi chủ yếu là tôm thẻ chân trắng. Năng suất tôm nuôi thẻ chân trắng vụ 1 đạt 2,8 tấn/ ha, vụ 2 đạt 3,5 tấn; tôm sú đạt 1 tấn/ha. Một số hộ nuôi điển hình tại huyện Quỳnh Lưu đạt năng suất 15 –20 tấn/ha. Còn đối với diện tích tôm bị bệnh (có thu hoạch) năng suất thường đạt 0,5 – 2 tấn/ha (trong giai đoạn 30 – 50 ngày tuổi). Vụ 2 trong năm được đánh giá là vụ nuôi mang lại hiệu quả khá tốt đã nâng tổng sản lượng tôm nuôi lên 4.900 tấn.

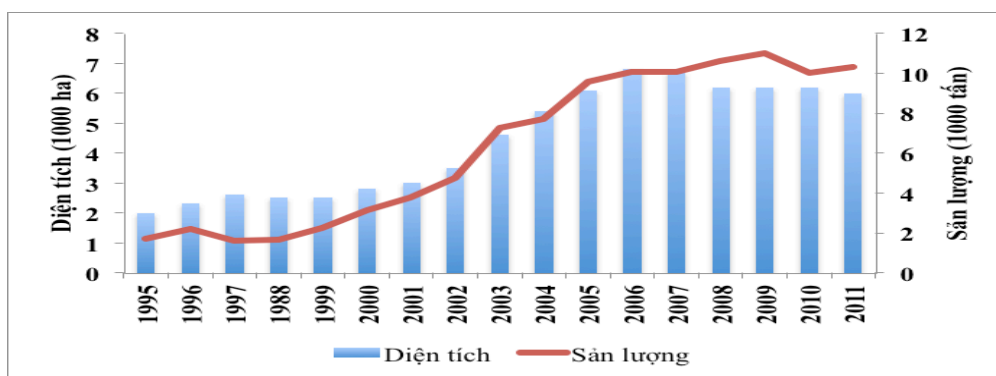
- *Nuôi ngao bãi triều và các đối tượng khác:* Diện tích nuôi đạt 162 ha, chủ yếu ở xã Sơn Hải, Quỳnh Thuận, Quỳnh Thọ – huyện Quỳnh Lưu, xã Diễn Thịnh – Diễn Châu, xã Nghi Quang, Nghi Thiết – huyện Nghi Lộc. Đối tượng nuôi: ngao Bến Tre, ngao dầu,... trong đó ngao Bến Tre chiếm đến 90% diện tích nuôi. Mật độ thả nuôi thường dao động từ 100 – 150 con/m² với kích cỡ ngao giống 700–1.000 con/kg. Mùa vụ thả nuôi là quanh năm (trừ tháng 8 thường bị ảnh hưởng mưa bão nên người dân không thả nuôi), trong đó thời điểm thả giống tập trung nhất tháng 4–5 dương lịch. Thời gian thu hoạch: sau thời gian nuôi 12 – 15 tháng kích cỡ tiến hành thu hoạch. Ngao nuôi thường thu hoạch quanh năm, nhưng có 2 thời điểm thu hoạch nhiều nhất đó là vào tháng 5 – 7 để tránh mùa mưa bão, tháng 9–11 âm lịch tránh sương mù. Sản lượng đạt trên 1.630 tấn, năng suất bình quân 10 tấn/ha. Tuy nhiên, năng suất tùy theo từng vùng, từng địa phương như Sơn Hải, Quỳnh

Thọ – Quỳnh Lưu có vùng năng suất đạt trên 12 tấn/ha, Nghi Thiết, Nghi Quang – Nghi Lộc năng suất 7 tấn/ha.

Nuôi trồng thủy sản nước ngọt: Đối tượng nuôi trồng nước ngọt chủ yếu là các loài cá truyền thống như: cá mè, trắm, trôi, chép,... Ngoài ra, một số địa phương (Cửa Lò, Diễn Châu, Hưng Nguyên, Đô Lương, Yên Thành, Anh Sơn, Nam Đàn) đang phát triển nuôi một số đối tượng có giá trị kinh tế cao như: cá lóc đen, cá rô đầu vuông, cá điêu hồng, cá chình, ba ba, ếch, lươn... Sản lượng nuôi cá nước ngọt trong năm 2012 đạt 33.000 tấn. Tuy sản lượng nuôi ngọt chiếm một tỉ trọng khá lớn trong tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản nói chung, nhưng năng suất bình quân còn thấp chỉ đạt 1,5 tấn/ha. Tuy vậy, năng suất có sự khác biệt rõ rệt giữa các hình thức nuôi và vùng trung du, đồng bằng và miền núi. Năng suất nuôi cá ao hồ nhỏ đạt bình quân 3 tấn/ha (nhiều hộ gia đình ở huyện Hưng Nguyên, Diễn Châu, Yên Thành, Nam Đàn đạt năng suất 4– 5 tấn/ha), năng suất nuôi cá lúa bình quân đạt 1 tấn/ha, nuôi hồ đập mặt nước lớn đạt từ 0,2 – 0,4 tấn/ha.

2.7. Hà Tĩnh

Theo số liệu của Tổng cục Thống kê [28], sản lượng và diện tích NTTS của Hà Tĩnh từ năm 1995 đến 2011 được thể hiện trong Hình 29.



Hình 29. Diện tích và sản lượng NTTS của tỉnh Hà Tĩnh

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

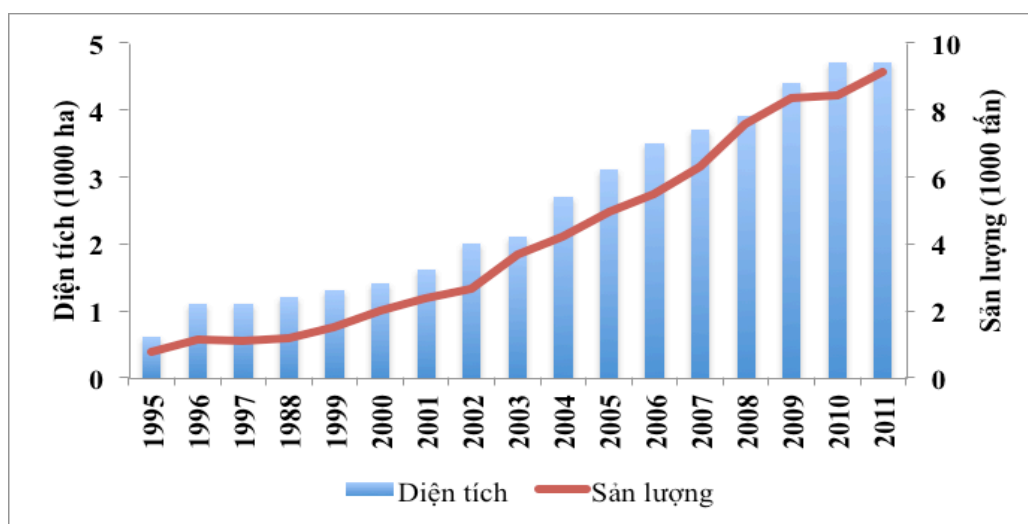
Năm 2012, theo số liệu báo cáo của Chi cục Nuôi trồng Thủy sản Hà Tĩnh [7], tổng diện tích nuôi trồng thủy sản là 7.850 ha, tổng sản lượng đạt 15.800 tấn, cụ thể:

- *Nuôi trồng thủy sản mặn lợ*: 2.770 ha, trong đó tổng diện tích nuôi tôm là 2.043 ha gồm: tôm sú 993 ha và tôm thẻ chân trắng 1.050 ha; nuôi nhuyễn thể 210 ha; các đối tượng khác (rong câu, cua, cá...) 517 ha. Sản lượng nuôi trồng thủy sản mặn lợ đạt 7.000 tấn bao gồm tôm 3.150 tấn (tôm sú: 550 tấn, tôm thẻ 2.600 tấn); nhuyễn thể đạt 3.250 tấn, các đối tượng khác (cua, cá chẽm, cá mú,...) đạt 600 tấn.

- *Nuôi nước ngọt*: 5.080 ha, các đối tượng nuôi chủ yếu: Cá truyen thống 5007 ha; cá rô phi, diêu hồng 53 ha; các đối tượng khác (ếch, ba ba, cá lóc, cá leo...) 20 ha. Sản lượng nuôi trồng thủy sản nước ngọt đạt 8.800 tấn (sản lượng nuôi cá truyen thống đạt 7977 tấn, các đối tượng khác đạt 823 tấn).

2.8. Quảng Bình

Theo số liệu của Tổng cục Thống kê [28], sản lượng và diện tích NTTS của Quảng Bình từ năm 1995 đến 2011 được thể hiện trong Hình 30.



Hình 30. Diện tích và sản lượng NTTS của tỉnh Quảng Bình

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2013

Năm 2012, theo số liệu báo cáo của Chi cục Nuôi trồng Thủy sản Quảng Bình [11], tổng diện tích thả nuôi thủy sản là 5.052 ha, trong đó: diện tích nuôi mặn lợ 1.532 ha đạt 96% KH (tôm sú 283 ha, thẻ chân trắng 899 ha, nuôi chuyên cua 180 ha, nuôi quảng canh các loại cá mặn lợ 170 ha); diện tích nuôi thủy sản nước ngọt 3.520 ha (nuôi cá ao 1.555 ha, nuôi cá lúa 1.965 ha), cá nuôi lồng 1.180 lồng. Sản lượng nuôi thủy sản đạt 9.510 tấn,

Về nuôi thủy sản mặn lợ: Sản lượng 4.300 tấn (tôm thẻ chân trắng 3.697 tấn, tôm sú 163 tấn, cua 360 tấn, cá nước lợ 80 tấn).

- *Nuôi tôm sú:* Diện tích nuôi tôm sú 283 ha, đa phần các hộ nuôi tôm sú thả nuôi mật độ thấp (từ 10– 15con/m²), nuôi theo hình thức quảng canh cải tiến.

- *Nuôi tôm thẻ chân trắng:* Nhiều hộ nuôi tôm sú chuyển sang nuôi tôm thẻ chân trắng, diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng đạt 899 ha (ao đất 505 ha, ao cát 394 ha)

- *Diện tích nuôi cua:* 180 ha, diện tích nuôi quảng canh cá mặn lợ 170 ha.

Về nuôi thủy sản nước ngọt: Sản lượng nuôi nước ngọt 5.210 tấn (cá ao 3.552 tấn, cá lúa 1.130 tấn, cá nuôi lồng 528 tấn).

- *Nuôi cá ao:* Diện tích nuôi cá ao 1.555 ha, bằng 101 % so với năm 2011.

- *Nuôi cá lúa:* Diện tích nuôi cá lúa toàn tỉnh 1.965 ha, bằng 104% so với năm 2011. Diện tích nuôi cá lúa phát triển nhanh tại 2 huyện Quảng Ninh và Lệ Thủy, đã mang lại hiệu quả kinh tế thiết thực góp phần làm tăng giá trị sản xuất trên một đơn vị diện tích, giúp xóa đói giảm nghèo.

- *Cá nuôi lồng nước ngọt:* Tổng số lồng bè nuôi toàn tỉnh 1.180 lồng.

PHỤ LỤC 2. QUY TRÌNH XÂY DỰNG CSDL BẢN ĐỒ TỔN THƯƠNG, BẢN ĐỒ LƯỢNG GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐỐI VỚI THỦY SẢN MIỀN BẮC

1. Xác định mục đích thành lập và khảo sát dữ liệu

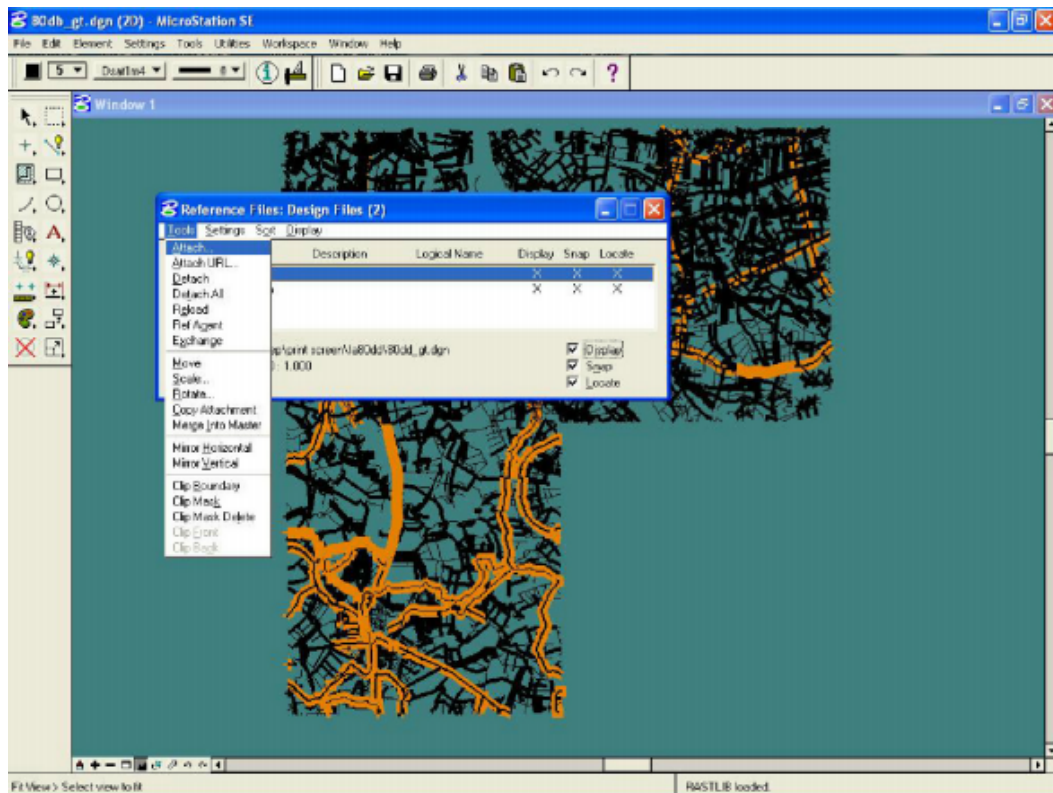
Đây là bước quan trọng trong quá trình biên tập cơ sở dữ liệu. Bởi các dữ liệu bản đồ thu thập được thường ở các dạng khác nhau như DGN, TAB, CAD,... do đó phải khảo sát dữ liệu và đồng nhất về một dạng lưu trữ và cùng một hệ tọa độ. Bước này nhằm đưa ra những tiêu chí cho bộ dữ liệu và để phục vụ cho công tác xây dựng khung dữ liệu.

Với đề tài của chúng tôi, mục đích thành lập bản đồ nền để làm cơ sở nền chỉnh hình học ảnh, đánh giá độ chính xác của kết quả phân loại ảnh vệ tinh đối với các lớp dân cư, thực vật,... ở hai khu vực nghiên cứu là thành phố Huế và vườn Quốc gia Phong Nha Kẻ Bàng tỉnh Quảng Bình.

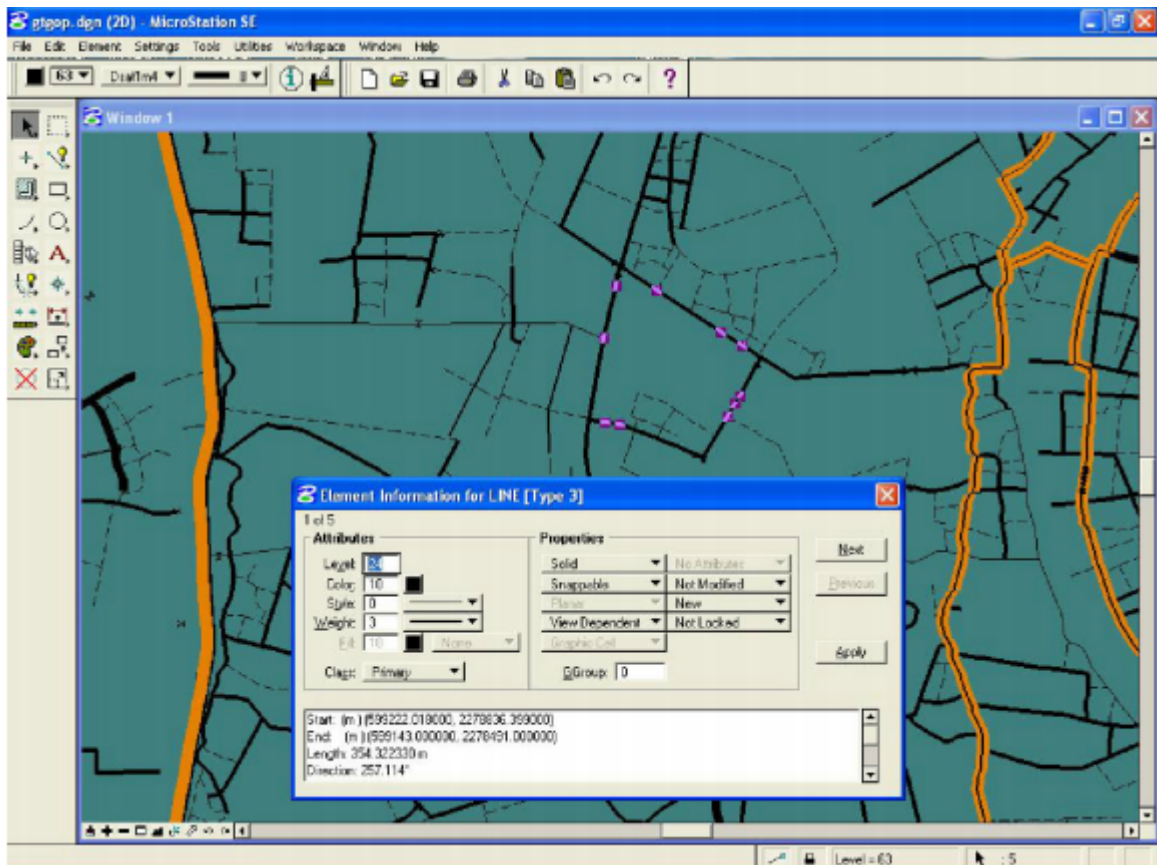
2. Thu thập dữ liệu và tách lớp dữ liệu sẽ chuyển vào trong database

Các dữ liệu thu thập để thành lập gồm nhiều định dạng như bản đồ địa hình do cục đo đạc bản đồ và tổng cục địa chính cung cấp dạng DGN (microstation), dữ liệu địa hình toàn quốc do cục công nghệ thông tin (CIREN) thành lập dạng shapefile và geodatabase.

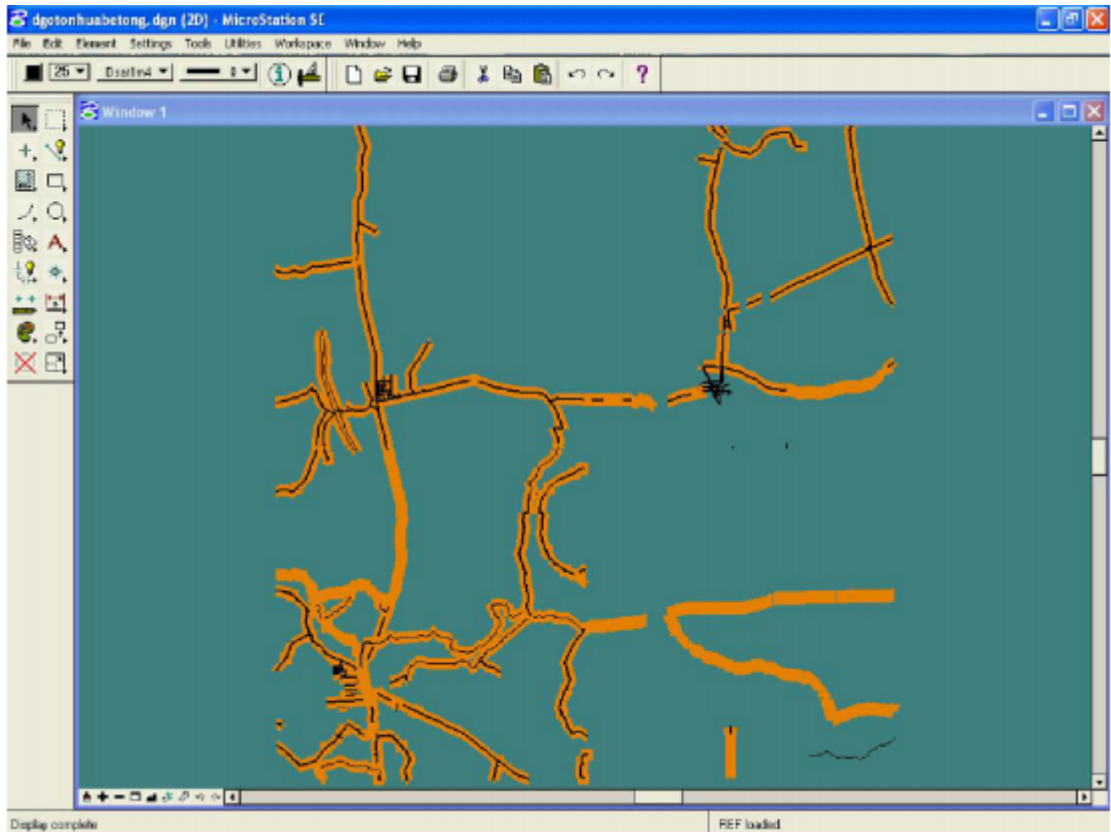
3. Tách các lớp dữ liệu



Hình 1. Ghép các lớp dữ liệu từ các mảnh bản đồ khác nhau



Hình 2. Khảo sát thông tin các đối tượng trong các lớp



Hình 3. Tách lớp dữ liệu thành các phân lớp khác nhau, đặt tên và lưu mỗi phân lớp ở một file riêng biệt

Sau quá trình tách các phân lớp từ 6 lớp dữ liệu ban đầu, ta có các bảng phân lớp dữ liệu sau:

Nhóm dân cư

Bảng 1. Tách lớp dân cư

Lớp	Tên lớp	Dạng dữ liệu
1	Khối nhà chịu lửa <3 tầng theo tỉ lệ (viên)	Polyline
2	Khối nhà chịu lửa <3 tầng theo tỉ lệ (viên)	Polygon
5	Nhà độc lập theo tỉ lệ	Polyline
6	Nhà độc lập không theo tỉ lệ	Point

Lớp	Tên lớp	Dạng dữ liệu
8	Sân lát mặt	Polyline
9	Nghĩa trang ký hiệu	Point
13	Mộ xây độc lập Cột anten Chòi tháp cao Cổng xây	Point
14	Tượng đài, bia tưởng niệm Đình chùa, đèn miếu Nhà thờ Sân vận động	Point
15	Bệnh viện Trường học	
16	Lò cụng nung sậy Trạm bưu điện Trạm biến thế điện Trạm tiếp nhận xăng dầu Bể chứa xăng, dầu nổi(ngầm)	Point
17	Via khai thác lộ thiên, nơi khai thác lộ thiên	Polyline
24	Đường dây điện cao thế ngoài khu dân cư Đường dây điện cao thế trong khu dân cư	
25	Đường dây điện hạ thế	
26	Đường dây thông tin trong khu dân cư	

Lớp	Tên lớp	Dạng dữ liệu
29	Tường	
30	Hàng rào	
24	Text lần	Text
13	Text lần	
42	Thị xã, tỉnh lỵ	
43	Thị trấn, huyện lỵ	
44	Tên huyện	
46	Tên xã	
47	Ủy ban hành chính xã	
48	Số hộ	
49	Tên thôn xóm	
52	Tên riêng	
53	Tên thôn xóm	

Nhóm giao thông

Bảng 2. Tách lớp giao thông

Lớp	Tên lớp	Kiểu dữ liệu
5	Đường sắt rộng	Polyline
7	Đường sắt hẹp, đường goòng hiện có	
11	Sân ga	
15	Đường oto có trục phân tuyến nửa theo tỷ lệ	Polyline

Lớp	Tên lớp	Kiểu dữ liệu
16	Đường oto có trục phân tuyến theo tỷ lệ, nửa theo tỷ lệ	
17	Đường o to nhựa, bê tông theo tỷ lệ Đường oto nhựa, bê tông, nửa theo tỷ lệ	
19	Đường oto nhựa, bê tông đang làm	
21	Đường rải gạch đá	
23	Đường đất lớn	
24	Đường đất nhỏ	
25	Đường mòn	
17, 19, 21	Text	Text
26	Số đường oto (quốc lộ, tỉnh lộ)	
35	Ghi chú cầu	
52	Tên riêng, tên đèo, ga	
53	Ghi chú thuyết minh (nguy hiểm...)	
54	Ghi chú giao thông dạng phân số	
36	Các ký hiệu cống dưới đường	Point
28	Ga vẽ không theo tỷ lệ	
26	Khuyến số đường oto (QL, TL..)	
42	Đèn biển	
37	Các ký hiệu đò ngang, dọc	Polyline
35	Cầu sắt một nhịp Cầu sắt nhiều nhịp Cầu bê tông, gạch, đá, gỗ 1 nhịp	

Lớp	Tên lớp	Kiểu dữ liệu
	Cầu đơn giản	
44	Đường bờ ruộng	
55	Đường phố trong vùng đô thị theo tỷ lệ	
56	Đường phố trong vùng đô thị (phố chính)	
57	Đường phố trong vùng đô thị (ngõ)	

Nhóm lớp ranh giới

Bảng 3. Phân tách lớp ranh giới

Lớp	Tên lớp	Kiểu dữ liệu
7	Địa giới cấp huyện	Polygon
10	Địa giới cấp xã	
7	Mốc địa giới cấp tỉnh	Point

Nhóm lớp địa hình

Bảng 4. Tách lớp địa hình

Lớp	Tên lớp	Kiểu dữ liệu
1	Đường bình độ cơ bản	Polyline
3	Đường bình độ nửa	
4	Đường bình độ phụ	
5	Đường bình độ nháp	
2	Đường bình độ cái	
6	Ghi chú đường bình độ	Text

Lớp	Tên lớp	Kiểu dữ liệu
9	Ghi chú điểm độ cao không chế	
7	Chấm điểm độ cao thường	Point
9	Chấm điểm độ cao không chế	

Nhóm thực vật

Bảng 5. Tách lớp nhóm thực vật

Lớp	Tên lớp	Kiểu dữ liệu
1	Ranh giới thực vật chính xác	Polyline
2	Các vùng thực vật	Polygon
3	Nền cho rừng phát triển ổn định	
5	Nền rừng non, mới trồng, rừng thưa, rừng cây bụi, rừng cây bụi ưa mặn	
35	Nền làng có cây che phủ, nền nghĩa trang, nền công viên, nền cây trồng các loại mọc thành rừng	
4	Rừng phát triển ổn định – Ký hiệu	Point
6	Rừng non mới trồng – Ký hiệu	
12	Ký hiệu cho rừng cây bụi	
13	Ký hiệu cây bụi rải rác	
21	Cỏ thấp trên cạn	
28	Kí hiệu cây trồng thân gỗ mọc không	
33	Kí hiệu cây trồng thân bụi mọc không thành rừng	
39	Ký hiệu cây trồng thân cỏ	

Lớp	Tên lớp	Kiểu dữ liệu
41	Ký hiệu lúa nước	
42	Ký hiệu màu	
43	Ký hiệu rau trên cạn, dưới nước	
45	Hoa, cây cảnh	
46	Sen ấu, súng bèo	
48	Cây độc lập, cụm cây độc lập	
49	Dải rừng dài, hẹp phát triển ổn định	Polyline
50	Dải rừng dài hẹp, non mới trồng	
53	Ghi chú thuyết minh	Text
54	Ghi chú rừng dạng phân số	

Nhóm lớp thủy hệ

Bảng 6. Phân lớp nhóm thủy hệ

Lớp	Tên lớp	Kiểu dữ liệu
3	Đường bờ sông 2 nét, kênh >12m, ao hồ	Polyline
7	Bờ sông, ao hồ có nước theo mùa	
4	Nền sông 2 nét, kênh >12m, ao hồ	Polygon
8	Nề sông, ao hồ có nước theo mùa	
35	Bờ dốc tự nhiên	Polyline
31	Máng dẫn nước nổi trên trụ xây	
11	Đường mép nước	
24	Ranh giới các bãi bùn, cát, san hô	

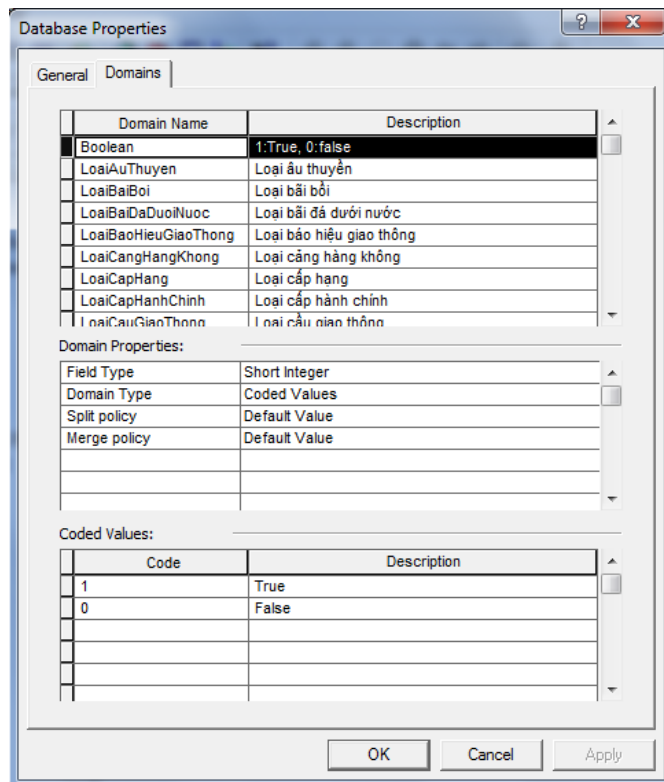
Lớp	Tên lớp	Kiểu dữ liệu
37	Bờ cạp	
41	Kênh mương đang đào	
39	Kênh đào rộng từ 8–12m	
38	Cống kênh mương có thiết bị phi tỷ lệ Cống tháo nước vào đồng Cống trên kênh mương có thiết bị theo tỷ lệ	Point
27	Bãi cát ven bờ	
46	Tên sông chạy được tàu thủy cấp 1, 2, 3, 4, 5,6	Text
47	Tên sông chạy được cano, tàu gỗ cấp 1, 2, 3, 4,5	
48	Tên suối, mương, hồ nhỏ	
52	Tên riêng	
53	Chi chú thuyết minh	
54	Tên đầm lầy	
22	Text khác	

4. Xây dựng bố cục cho bộ cơ sở dữ liệu

Theo mục đích thành lập cơ sở dữ liệu của đề tài, nhóm tác giả đã thực hiện bộ cơ sở dữ liệu địa hình cho xây dựng bản đồ tôn thương và bản đồ lượng giá tổn thất của nuôi trồng và khai thác thủy sản trong điều kiện biến đổi khí hậu khu vực các tỉnh ven biển từ Quảng Ninh đến Thừa Thiên Huế nên bố cục sẽ bao gồm những lớp thông tin chính là lớp cơ sở, hạ tầng dân cư, thủy văn, giao thông, địa hình, địa giới hành chính, lớp DEM, lớp về tôn thương và lượng giá tổn thất tính toán cho các huyện.

5. Xây dựng bộ khung cho cơ sở dữ liệu

Đây là bước thể hiện những lớp thông tin theo một cấu trúc chặt chẽ và phù hợp với mục tiêu của đề tài, dự án. Bộ khung trong đề tài đã sử dụng là bộ khung theo chuẩn của Bộ Tài nguyên và Môi trường, với các domain thuộc tính đã được lập sẵn, hệ toạ độ của các feature dataset là hệ toạ độ VN-2000. Các trường thuộc tính của từng lớp thông tin được xây dựng.

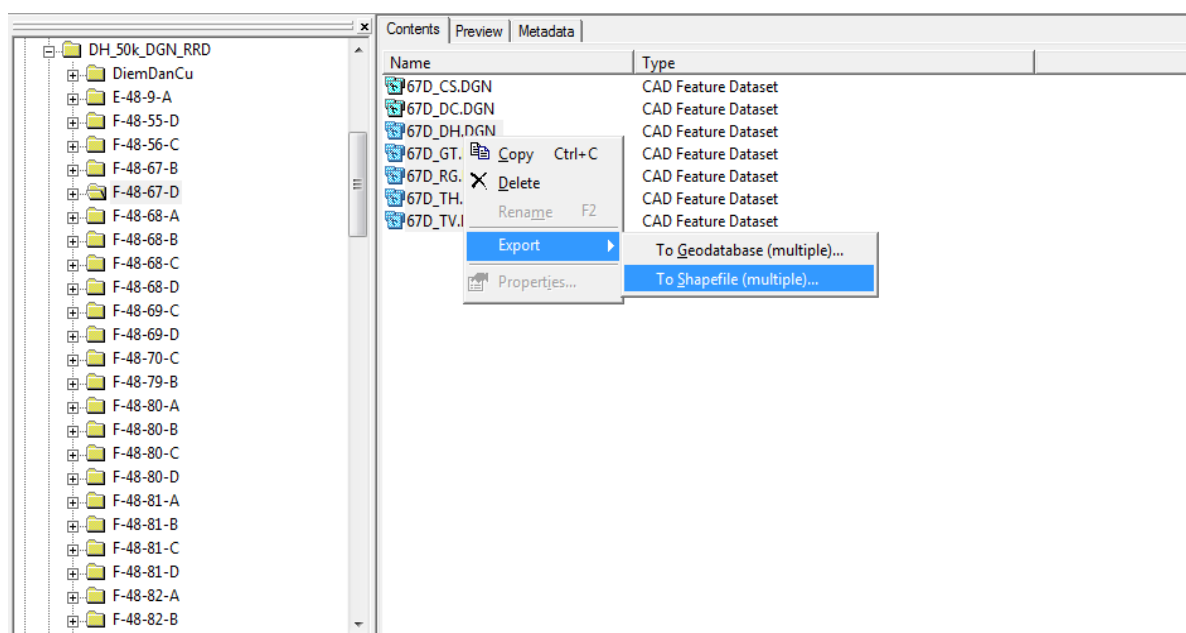


Hình 4. Tạo Domain liên kết của từng feature class

6. Xây dựng cơ sở dữ liệu nền

Sau khi khảo sát các lớp thông tin và gộp các mảnh bản đồ thu thập lại được thành một file dgn duy nhất cho từng nhóm đối tượng ta tiến hành chuyển định dạng dữ liệu sang shapefile và đưa vào CSDL.

- Từ dữ liệu gốc làm đầu vào, ta chuyển tất cả sang một định dạng chung là shapefile của ArcGIS bằng công cụ export trong ArcCatalog. Đối với các dữ liệu có thuộc tính độ cao như lớp địa hình với định dạng là DGN thì ta cần phải giữ lại thuộc tính độ cao của các đối tượng đó qua việc xuất dữ liệu 3D trong Microstation.

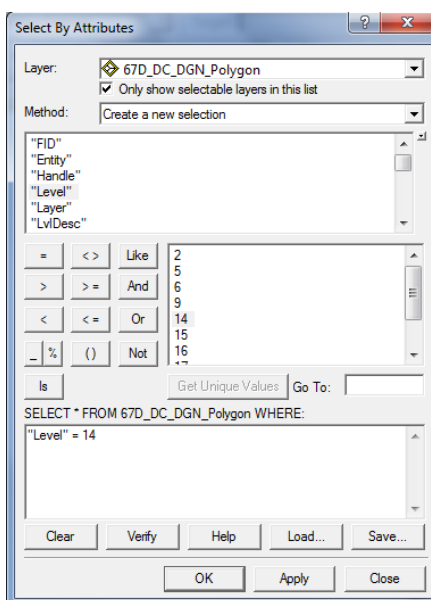


Hình 5. Xuất dữ liệu sang định dạng shapefile

- Sau khi đã chuyển về định dạng shapefile, ta thực hiện quá trình tách lọc dữ liệu đầu vào. Các đối tượng sau khi được chuyển sang shapefile sẽ được chia thành 4 loại chính là điểm (point), đường (polyline), vùng (polygon) và nhãn (annotation). Việc tách lọc sẽ tùy thuộc vào loại đối tượng, ví dụ như giao thông thì ta chỉ quan tâm đến đường (polyline) và đường dạng

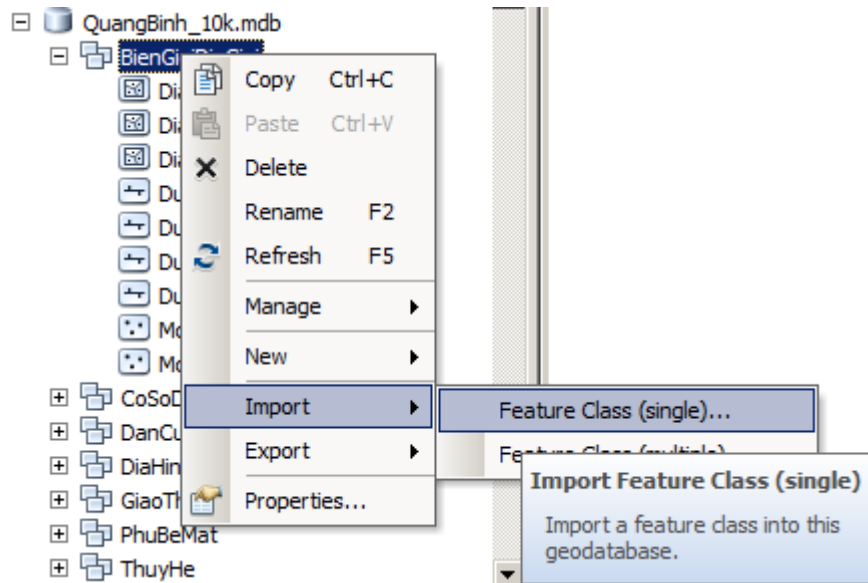
vùng (polygon), hạ tầng dân cư thì giữ lại các khối nhà (polygon), tên các điểm dân cư (annotation), v.v.

- Tiếp theo ta thực hiện quá trình chiết xuất đối tượng dựa vào 3 thuộc tính là cấp (level), màu sắc của đối tượng (color) và kiểu kí hiệu của đối tượng. Ví dụ khi ta tách lớp giao thông, các đối tượng dạng polyline bao gồm đường bộ, đường sắt, cầu, bến phà, ... dựa vào chuẩn quy định phân loại các đối tượng địa lý của Bộ Tài nguyên và Môi trường, ta tách riêng được các đối tượng đó theo level, màu sắc và kiểu mã kí hiệu bằng công cụ Select object và hàm Query trong ArcMap, sau đó xuất mỗi loại đối tượng ra một shapefile riêng.



Hình 6. Chiết xuất đối tượng địa hình

- Từ các shapefile vừa thu được, ta tiến hành đưa vào khung cơ sở bằng lệnh Load data trong ArcCatalog.



Hình 7. Import dữ liệu vào geodatabase

- Sau khi đã đưa dữ liệu vào geodatabase, ta thực hiện bước tiếp theo là chuẩn hóa dữ liệu. Bước này nhằm xóa các lỗi chồng đè, khoảng trống giữa các đối tượng dạng vùng được tạo ra trong quá trình biên tập bản đồ trên microstation. Ta tạo cho mỗi phân lớp đối tượng một lớp topology (các lớp này mang đặc điểm lỗi) và chỉnh sửa lỗi trong ArcMap bằng công cụ editor.

Kết thúc bước 5, ta thêm vào các thuộc tính cho các đối tượng trong từng feature class theo domain của nó đã được thiết kế từ trước.

Đối với lớp thông tin địa hình: chú ý quan trọng nhất là hai đối tượng điểm độ cao và đường bình độ, thuộc tính của hai đối tượng phải có thông tin về độ cao.

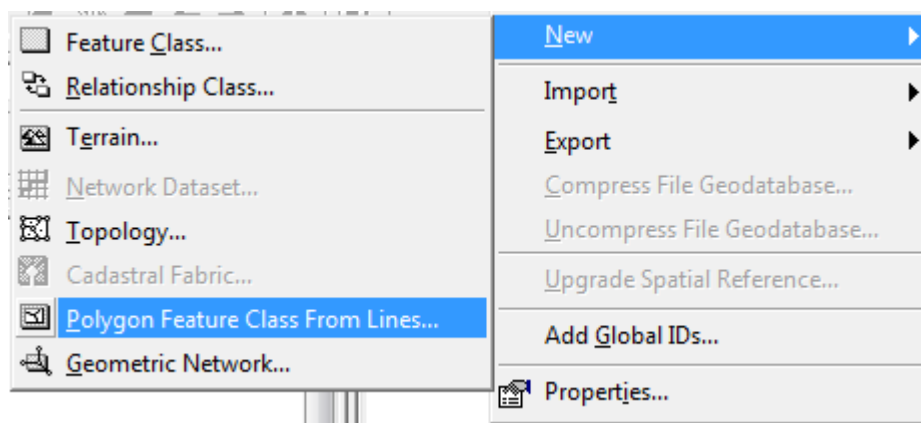
Đối với lớp thông tin về ranh giới hành chính: chú ý nhất là hai đối tượng ranh giới hành chính cấp huyện và cấp xã, thuộc tính cần có thông tin về tên, diện tích và dân số.

OBJECTID_1 *	Shape *	OBJECTID	Shape_Leng	Name	Shape_Length	Shape_Area
1	Polygon ZM	1	20222.105243	Xã Bắc Trạch	20222.105243	17713204.563318
2	Polygon ZM	2	94183.014341	Xã Tân Trạch	94183.014341	351459125.221353
3	Polygon ZM	3	28002.993622	Xã Tây Trạch	28002.993622	27457366.724355
4	Polygon ZM	4	78182.790717	Xã Phú Định	78182.790717	147307201.716606
5	Polygon ZM	5	65206.8292	Xã Sơn Trạch	65206.8292	102525133.207011
6	Polygon ZM	6	31581.225206	Xã Vạn Trạch	31581.225206	27713825.4086
7	Polygon ZM	7	56499.119189	Xã Hưng Trạch	56499.119189	92250657.743808
8	Polygon ZM	8	19213.758418	Xã Sơn Lộc	19213.758418	12266287.275054
9	Polygon ZM	9	29182.823124	Xã Cự Năm	29182.823124	32454845.861827
10	Polygon ZM	10	54292.705075	Xã Phúc Trạch	54292.705075	58525674.005533
11	Polygon ZM	11	28506.928865	Xã Liên Trạch	28506.928865	28318459.726854
12	Polygon ZM	12	27294.328167	Xã Lâm Trạch	27294.328167	27526649.510612

Hình 8. Thông tin thuộc tính

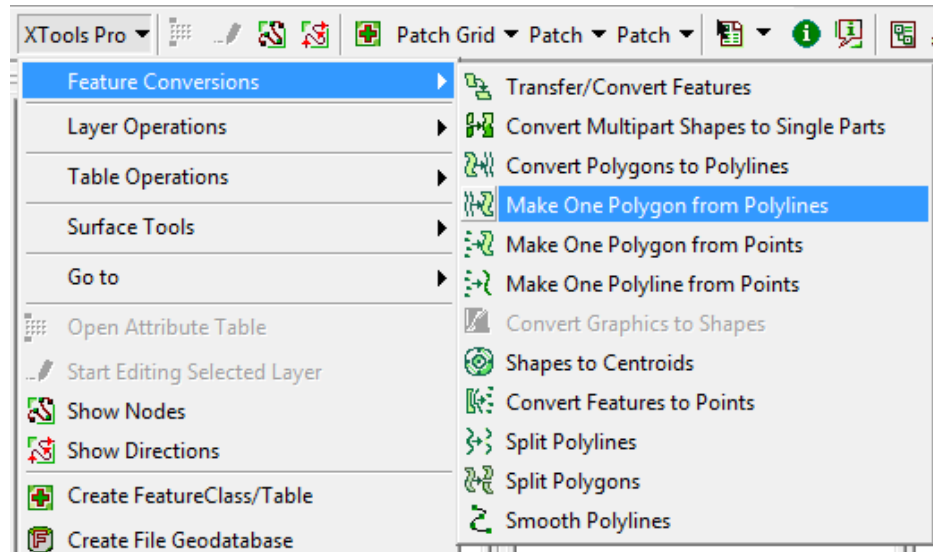
Đối với lớp thông tin về giao thông: có những đối tượng đường 1 nét và dạng vùng. Với dạng vùng thì cần chạy tìm đường.

Đối với lớp thủy văn: có những khu vực bị thiếu dạng vùng thì cần chuyển từ dạng đường sang dạng vùng. Có thể sử dụng thao tác trong ArcCatalog như sau:



Hình 9. Thao tác chuyển đổi trong ArcCatalog

Hoặc có thể sử dụng Xtools pro:



Hình 10. Thao tác sử dụng công cụ Xtools pro

7. Biên tập lớp nền bản đồ

Việc biên tập lớp nền bản đồ đảm bảo các yếu tố như sau:

7.1 Yếu tố cơ sở toán học

Cơ sở toán học được áp dụng cho khu vực: VN2000 (Projection: Transverse Mercator), False Easting: 500000.00, False Northing: 0.00, CentralMeridian: 105.00, Scale Factor: 0.9996, Latitude of Origin: 0.00, Geographic Coordinate System: GCS WGS1984, Datum: D WGS 1984, Prime Meridian: Greenwich, Angular Unit: Degree.

7.2 Yếu tố biên giới quốc gia, địa giới hành chính

- Thể hiện đầy đủ đường biên giới quốc gia trên đất liền, đường cơ sở;
- Thể hiện đầy đủ đường địa giới hành chính cấp tỉnh xác định và chưa xác định, phân vùng lãnh thổ hành chính cấp tỉnh;
- Thể hiện đầy đủ các trung tâm đơn vị hành chính cấp tỉnh;
- Ghi chú tên đơn vị hành chính cấp tỉnh.

7.3 *Yếu tố thủy văn*

- Đường bờ biển thể hiện ra đến khung trong của bản đồ;
- Tùy theo tỷ lệ bản đồ để khái quát hóa đảm bảo giữ được các nét đặc trưng của từng loại bờ biển và các cửa sông chính.

7.4 *Yếu tố địa hình*

- Trên bản đồ không biểu thị đường bình độ;
- Thể hiện các đường đẳng sâu và phân tầng độ sâu như sau: 200 m, 1500 m, 4000 m;
- Ghi chú điểm độ sâu với mật độ 4 điểm/1dm² trên bản đồ;
- Thể hiện các vùng địa hình đặc biệt: Đầm lầy, bãi cát lớn hơn 1cm² trên bản đồ; phân biệt bãi cát khô và ướt;

7.5 *Yếu tố dân cư*

- Thể hiện có chọn lọc các điểm dân cư
- Thể hiện đầy đủ điểm dân cư thị xã, thành phố; các thị trấn lựa chọn biểu thị phù hợp với khả năng dung nạp của bản đồ;
- Thể hiện có lựa chọn các điểm dân cư nông thôn. Ưu tiên các điểm dân cư có số dân lớn hơn, điểm dân cư có tên gọi là các địa danh nổi tiếng hoặc có tính định hướng đồng thời đảm bảo mật độ phân bố;
- Ghi chú tên tất cả điểm dân cư đã được lựa chọn và phân loại như sau: thủ đô, thành phố trực thuộc Trung ương; thành phố trực thuộc tỉnh; thị xã; thị trấn; các điểm dân cư nông thôn.

7.6 *Yếu tố kinh tế – xã hội*

- Thể hiện có chọn lọc các di tích lịch sử văn hóa, danh lam thắng cảnh được xếp hạng cấp quốc gia;

- Thể hiện có chọn lọc các đối tượng kinh tế – xã hội khác có tính tiêu biểu toàn quốc.

7.7 *Yếu tố giao thông và các đối tượng liên quan*

- Thể hiện đường sắt, đường bộ, đường biển và các đối tượng liên quan;
- Mức độ chi tiết phải phù hợp với tỷ lệ bản đồ thành lập và đảm bảo tính đặc trưng, tính hệ thống của mạng lưới giao thông;
- Thể hiện tất cả các tuyến đường sắt quốc gia đang được sử dụng; thể hiện các ga chính và ghi chú tên ga nếu có thể;
- Phân loại đường bộ theo cấp quản lý: Quốc lộ, đường tỉnh, đường huyện, đường khác;
- Thể hiện đầy đủ các quốc lộ và ghi chú tên; thể hiện có lựa chọn đường tỉnh, đường huyện; các đường khác chỉ thể hiện khi nối với điểm dân cư; ưu tiên thể hiện các đường bộ có liên quan đến yếu tố biên giới quốc gia, địa giới hành chính;
- Thể hiện tất cả các tuyến đường biển và cảng biển quốc tế kèm theo ghi chú tên; chọn lọc đường biển và cảng biển nội địa có tính tiêu biểu cho một khu vực.

7.8 *Địa danh trên bản đồ*

Các địa danh Việt Nam và nước ngoài thể hiện theo quy định tại:

Thông tư số 23/2011/TT-BTNMT ngày 06 tháng 7 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chuẩn hóa địa danh phục vụ công tác thành lập bản đồ (QCVN 37: 2011/BTNMT);

Quyết định số 24/2007/QĐ-BTNMT ngày 31 tháng 12 năm 2007 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Danh mục địa danh quốc tế thể hiện trên bản đồ;

Các danh mục địa danh khác do Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành.

7.9 Các yếu tố khác

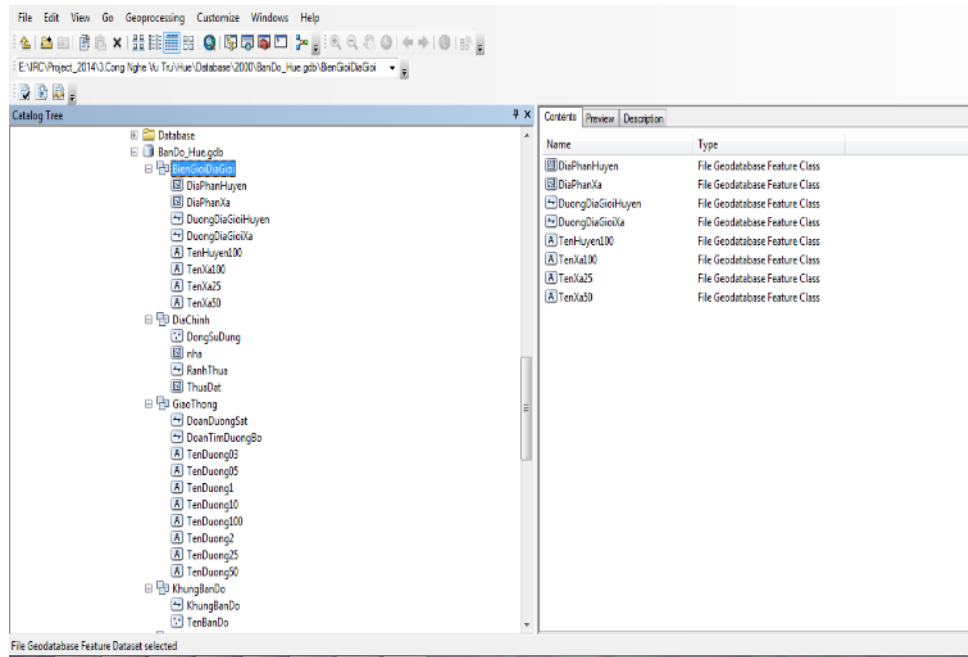
Bản chú giải phải giải thích đầy đủ các ký hiệu có trên bản đồ; nội dung được sắp xếp theo thứ tự: yếu tố chuyên môn, yếu tố nền địa lý, yếu tố khác;

Các thông tin khác: Ghi chú đầy đủ, chính xác tên cơ quan chủ quản; tên đơn vị thành lập bản đồ; tên và nguồn gốc tài liệu thành lập; tên nhà xuất bản và người chịu trách nhiệm xuất bản; tên đơn vị in sản phẩm; thông tin giấy phép xuất bản; bản quyền tác giả; năm xuất bản.

8. Kiểm tra và hoàn thiện dữ liệu

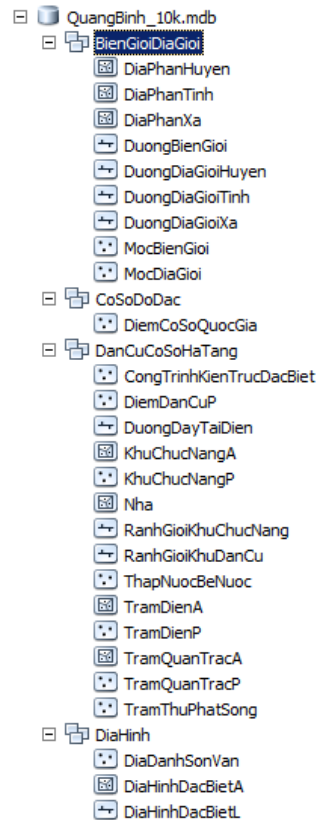
Vì trong quá trình chiết xuất và thay đổi định dạng của thông tin có thể có những lỗi phát sinh do phần mềm, vì vậy ta phải thực hiện lại một lần kiểm chứng dữ liệu bằng cách dựa vào quy luật hình học hoặc đối chiếu 1:1 với dữ liệu gốc đối với trường hợp dữ liệu gốc bị mất thuộc tính (hay xảy ra nhất là đối với các đường bình độ và điểm độ cao bị mất thuộc tính độ cao), sử dụng công cụ editor trong ArcMap để chỉnh sửa các thuộc tính sai.

Cơ sở dữ liệu nền các tỉnh ven biển từ Quảng Ninh đến Thừa Thiên Huế sau khi biên tập:



Hình 11. Các feature class sau khi import vào CSDL

9. Cơ sở dữ liệu



Hình 12. Các feature class sau khi import vào CSDL

10. Tích hợp dữ liệu tổn thương và dữ liệu lượng giá tổn thất vào trong CSDL

Dữ liệu mức độ tổn thương cùng với dữ liệu về xuất lộ, mức độ nhạy cảm, khả năng thích ứng cũng như các dữ liệu về lượng giá tổn thất cấp huyện được tính toán và lưu trữ dưới dạng Excel, sau đó các dữ liệu này được kết nối với các huyện đã có trong CSDL, các huyện, thị xã mới được thành lập cũng được cập nhật (thị xã Quảng Yên – Quảng Ninh, thị xã Thái Hòa – Nghệ An, huyện Lộc Hà – Hà Tĩnh).

PHỤ LỤC 3: KIỂM ĐỊNH MÔ HÌNH LƯỢNG GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐỐI VỚI KTTS VÀ NTTS

1. LƯỢNG GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

1.1. Kiểm tra tính dừng của các biến

Sử dụng kiểm định ADF với chỉ tiêu SIC, kiểm tra tính dừng của biến sản lượng cho kết quả như sau:

Bảng 1. Kiểm tra tính dừng của biến sản lượng

Biến số	ADF	Mức ý nghĩa	Giá trị tới hạn
P	-0,376099	1%	-3,661661
		5%	-2,960411
		10%	-2,619160

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Kết quả cho thấy, kiểm định ADF là -0,376 là lớn hơn giá trị tới hạn ở mức ý nghĩa 5% (-2,96). Vì vậy, không thể bác bỏ giả thuyết về sự tồn tại của nghiệm đơn vị hay có thể nói chuỗi sản lượng không có tính dừng. Để xác định sản lượng là chuỗi tích hợp bậc nhất I(1) hay bậc hai I(2), tiếp tục kiểm định ADF với sai phân bậc nhất của chuỗi số.

Bảng 2. Kiểm tra tính dừng của biến sản lượng

Biến số	ADF	Mức ý nghĩa	Giá trị tới hạn
D(P)	-5,179041	1%	-3,670170
		5%	-2,963972
		10%	-2,621007

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Với kết quả này, có thể khẳng định chuỗi sản lượng là chuỗi tích hợp bậc nhất (sai phân cấp 1 có tính dừng), kiểm định ADF có giá trị là -5,179 là nhỏ hơn -2,964, giá trị tới hạn ở mức ý nghĩa 5%. Thực hiện tương tự với các biến cường lực, lao động, vốn đầu tư và nhiệt độ, cho kết quả các biến này đều là chuỗi tích hợp bậc nhất.

Bảng 3. Kiểm định ADF cường lực, vốn đầu tư, lao động và nhiệt độ

Biến	<i>E</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>Temp</i>	<i>DE</i>	<i>DK</i>	<i>DL</i>	<i>DTemp</i>
Kiểm định	ADF (31)	ADF (31)	ADF (31)	ADF (31)	ADF (30)	ADF (30)	ADF (30)	ADF (30)
Thống kê	0,900	-1,250	0,049	-1,404	-3,835	-6,279	-4,549	-8,379

Giá trị tới hạn ở mức ý nghĩa 5% là -2,96

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Thực hiện kiểm định ADF với chuỗi nhiệt độ bề mặt nước biển, lựa chọn chỉ tiêu SIC với độ trễ là 7, cho kết quả như sau:

Bảng 4. Kiểm tra tính dừng của biến nhiệt độ bề mặt nước biển

Biến	ADF	Mức ý nghĩa	Giá trị tới hạn
SST	-5,623304	1%	-3,661661
		5%	-2,960411
		10%	-2,619160

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Kết quả cho thấy, giá trị kiểm định ADF là -5,623 là nhỏ hơn so với giá trị tới hạn ở mức ý nghĩa 5% (-2,9). Vì vậy, có thể kết luận rằng, chuỗi nhiệt

độ bề mặt nước biển là chuỗi dừng hay là chuỗi tích hợp bậc 0 (I(0)). Kiểm tra tương tự với các biến lượng mưa, số lượng cơn bão lớn và ATNĐ cho thấy các chuỗi này cũng là chuỗi tích hợp bậc 0.

Bảng 5. Kiểm định ADF với chuỗi lượng mưa, số cơn bão và bão lớn

Biến	<i>Rainfall</i>	<i>Typhoon</i>	<i>Depression</i>
Kiểm định	ADF(31)	ADF(31)	ADF(31)
Thống kê	-5,231	-4,977	-3,874

Giá trị tới hạn ở mức ý nghĩa 5% là -2,96

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Từ những kiểm định trên, tổng hợp kiểm định tính dừng của các biến.

Bảng 6. Kiểm định tính dừng của các biến

Biến	<i>P</i>	<i>E</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>SST</i>	<i>Temp</i>	<i>Rainfall</i>	<i>Typhoon</i>	<i>Depression</i>
ADF	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(0)	I(0)

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

1.2 Kiểm tra độ trễ mô hình VAR

Để xác định độ trễ của các biến trên, sử dụng mô hình VAR, lựa chọn độ trễ là 2 (độ trễ cho phép với số quan sát là 32). Kiểm định độ trễ của mô hình cho thấy, mô hình VAR(2) là phù hợp.

Bảng 7. Kiểm định độ trễ mô hình VAR(2)

	Lag 1	Lag 2
<i>P</i>	11,001 (0,276)	5,015 (0,833)
<i>E</i>	30,512 (0,0004)	5,698 (0,769)
<i>K</i>	6,318 (0,708)	8,745 (0,461)
<i>L</i>	15,961 (0,068)	15,723 (0,073)
<i>SST</i>	16,044 (0,066)	16,512 (0,057)
<i>Temp</i>	15,821 (0,071)	10,512 (0,311)
<i>Rainfall</i>	9,175 (0,421)	5,597 (0,779)
<i>Typhoon</i>	6,276 (0,712)	20,505 (0,015)
<i>Depression</i>	11,240 (0,259)	13,563 (0,139)
<i>Joint</i>	938,367 (0,000)	887,602 (0,000)

Số trong () là giá trị *p*-value

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Tiếp tục lựa chọn độ trễ tối ưu cho mô hình theo chỉ tiêu AIC với độ trễ là 2.

Bảng 8. Lựa chọn độ trễ tối ưu

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-311.0466	NA	0.014932	21.33644	21.75680	21.47092
1	-134.6676	235.1720	3.28e-05	14.97784	19.18143	16.32261
2	7.216945	104.0487*	3.45e-06*	10.91887*	18.90570*	13.47392*

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Kết quả cho thấy, tất cả các chỉ tiêu đều lựa chọn độ trễ tối ưu là 2. Vì vậy, tiến hành ước lượng mô hình với độ trễ là 2.

2. Lượng giá tác động của BDKH đối với NTTS

2.1 Kiểm định tính dừng của các biến

+ Kiểm tra tính dừng của biến sản lượng

Chọn tiêu chuẩn SIC với độ trễ tối đa là 8, kiểm định ADF cho kết quả kiểm tra tính dừng của chuỗi sản lượng như sau:

Bảng 9. Kiểm tra tính dừng của biến sản lượng

Biến số	ADF	Mức ý nghĩa	Giá trị tới hạn
P	1,388439	1%	-3,653730
		5%	-2,957110
		10%	-2,617434

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Kết quả ước lượng cho thấy, thống kê kiểm định ADF là 1,388, lớn hơn giá trị tới hạn (-2,957) ở mức ý nghĩa 5%. Vì vậy, không thể bác bỏ giả thuyết có sự tồn tại của nghiệm đơn vị và có thể kết luận rằng chuỗi sản là chuỗi I(1). Để có kết luận chắc chắn hơn về sản lượng là chuỗi tích hợp bậc 1 hay bậc 2, tiếp tục kiểm định ADF với sai phân bậc nhất của chuỗi số.

Bảng 10. Kiểm tra tính dừng của biến sản lượng

Biến số	ADF	Mức ý nghĩa	Giá trị tới hạn
D(P)	-4,105768	1%	-3,661661
		5%	-2,960411
		10%	-2,619160

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Nhìn vào kết quả có thể thấy, thống kê kiểm định ADF là -4,105, là nhỏ hơn so với giá trị tới hạn ở mức ý nghĩa 5% (-2,96). Từ đó có thể khẳng định rằng, sản lượng NTTS là chuỗi tích hợp bậc nhất. Thực hiện tương tự với các biến diện tích, vốn đầu tư, lao động và nhiệt độ cho cùng kết quả, các chuỗi này đều là chuỗi tích hợp bậc nhất.

Bảng 11. Kiểm định ADF với chuỗi diện tích, vốn, lao động và nhiệt độ

Biến	<i>A</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>Temp</i>	<i>DA</i>	<i>DK</i>	<i>DL</i>	<i>DTemp</i>
Kiểm định	ADF (32)	ADF (32)	ADF (32)	ADF (32)	ADF (31)	ADF (31)	ADF (31)	ADF (31)
Thống kê	-2,37	-1,068	-0,085	-2,729	-5,305	-6,277	-4,592	-6,237

Giá trị tới hạn ở mức ý nghĩa 5% là -2,96

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

+ *Kiểm tra tính dừng của biến ATNĐ*

Thực hiện tương tự bằng cách sử dụng kiểm định ADF, lựa chọn chỉ tiêu SIC và độ trễ tối đa là 8, kiểm tra tính dừng của chuỗi số ATNĐ. Ta có kết quả:

Bảng 12. Kiểm tra tính dừng của biến ATNĐ

Biến	ADF	Mức ý nghĩa	Giá trị tới hạn
Depression	-3,198683	1%	-3,653730
		5%	-2,957110
		10%	-2,617434

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Kết quả cho thấy, giá trị kiểm định ADF là -3,198 là nhỏ hơn so với giá trị tới hạn ở mức ý nghĩa 5% (-2,95). Vì vậy, có thể kết luận rằng, ATNĐ là chuỗi dừng hay là chuỗi tích hợp bậc 0 (I(0)). Kiểm tra tương tự với các biến bão lớn, diện tích ao hồ thiệt hại và lượng mưa cho thấy các chuỗi này cũng là chuỗi tích hợp bậc 0.

Bảng 13. Kiểm định ADF cho chuỗi thiệt hại, lượng mưa và số cơn bão

Biến	<i>Dam</i>	<i>Rainfall</i>	<i>Typoon</i>
Kiểm định	ADF(32)	ADF(32)	ADF(32)
Thông kê	-3,631	-5,496	-4,613

Giá trị tới hạn ở mức ý nghĩa 5% là -2,957

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

Từ những kiểm định trên, cho kết quả tính dừng của các biến:

Bảng 14. Kiểm định tính dừng của các biến

Biến	<i>P</i>	<i>A</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>Dam</i>	<i>Temp</i>	<i>Rainfall</i>	<i>Typoon</i>	<i>Depression</i>
ADF	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(0)	I(0)

Nguồn: Kết quả tính toán của đề tài

DANH MỤC CÁC CHUYÊN ĐỀ ĐÃ THỰC HIỆN

Nội dung 1: Xây dựng được cơ sở khoa học và thực tiễn, phương pháp và mô hình lượng giá kinh tế do biến đổi khí hậu đối với thủy sản

Nhóm chuyên đề 1.1: Tổng quan về các phương pháp, mô hình lượng giá kinh tế do biến đổi khí hậu đối với khai thác thủy sản trên thế giới

1. Chuyên đề 1.1.1: Tổng quan về mô hình dự báo sinh thái dưới tác động của biến đổi khí hậu
2. Chuyên đề 1.1.2: Tổng quan mô hình đánh giá rủi ro và tổn thương liên quan đến khai thác thủy sản
3. Chuyên đề 1.1.3: Tổng quan mô hình thay đổi năng suất liên quan đến khai thác thủy sản
4. Chuyên đề 1.1.4: Tổng quan phương pháp chuyển giao lợi ích liên quan đến khai thác thủy sản.

Nhóm chuyên đề 1.2: Tổng quan về các phương pháp, mô hình lượng giá kinh tế do biến đổi khí hậu đối với nuôi trồng thủy sản trên thế giới

5. Chuyên đề 1.2.1: Tổng quan mô hình đánh giá rủi ro và tổn thương liên quan đến nuôi trồng thủy sản
6. Chuyên đề 1.2.2: Tổng quan mô hình thay đổi năng suất liên quan đến nuôi trồng thủy sản
7. Chuyên đề 1.2.3: Tổng quan phương pháp chuyển giao lợi ích liên quan đến nuôi trồng thủy sản
8. Chuyên đề 1.2.4: Tổng quan mô hình phân tích chi phí lợi ích liên quan đến thủy sản

9. Chuyên đề 1.3: Phân tích và lựa chọn các mô hình lượng giá kinh tế do biến đổi khí hậu đối với khai thác thủy sản phù hợp với điều kiện thực tế của Việt Nam

10. Chuyên đề 1.4: Phân tích và lựa chọn các mô hình lượng giá kinh tế do biến đổi khí hậu đối với nuôi trồng thủy sản phù hợp với điều kiện thực tế của Việt Nam

Nội dung 2: Đánh giá mức độ ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đối với thủy sản tại các tỉnh miền Bắc theo các kịch bản khác nhau

Nhóm chuyên đề 2.1: Phân tích và đánh giá tình hình biến đổi khí hậu của Việt Nam nói chung và miền Bắc nói riêng

11. Chuyên đề 2.1.1: Phân tích và đánh giá tình hình bão lũ trong bối cảnh biến đổi khí hậu của Việt Nam nói chung và miền Bắc nói riêng

12. Chuyên đề 2.1.2: Phân tích và đánh giá tình hình nước biển dâng trong bối cảnh biến đổi khí hậu của Việt Nam nói chung và miền Bắc nói riêng

13. Chuyên đề 2.1.3: Phân tích và đánh giá tình hình nhiệt độ trong bối cảnh biến đổi khí hậu của Việt Nam nói chung và miền Bắc nói riêng

14. Chuyên đề 2.1.4: Phân tích và đánh giá tình hình lượng mưa trong bối cảnh biến đổi khí hậu của Việt Nam nói chung và miền Bắc nói riêng

Nhóm chuyên đề 2.2: Dự báo thay đổi nguồn lợi thủy sản do tác động của biến đổi khí hậu (10 chuyên đề cho 10 nhóm loài)

15. Chuyên đề 2.2.1: Ảnh hưởng của BĐKH và thay đổi cường lực khai thác đến nguồn lợi của nhóm cá nổi nhỏ

- 16.Chuyên đề 2.2.2: Ảnh hưởng của BĐKH và thay đổi cường lực khai thác đến nguồn lợi của nhóm cá ngừ nhỏ ven bờ
- 17.Chuyên đề 2.2.3: Ảnh hưởng của BĐKH và thay đổi cường lực khai thác đến nguồn lợi của nhóm cá nổi lớn
- 18.Chuyên đề 2.2.4: Ảnh hưởng của BĐKH và thay đổi cường lực khai thác đến nguồn lợi của nhóm chân đầu
- 19.Chuyên đề 2.2.5: Ảnh hưởng của BĐKH và thay đổi cường lực khai thác đến nguồn lợi của nhóm cá đáy địch hại
- 20.Chuyên đề 2.2.6: Ảnh hưởng của BĐKH và thay đổi cường lực khai thác đến nguồn lợi của nhóm cá đáy khác
- 21.Chuyên đề 2.2.7: Ảnh hưởng của BĐKH và thay đổi cường lực khai thác đến nguồn lợi của nhóm cá rạn
- 22.Chuyên đề 2.2.8: Ảnh hưởng của BĐKH và thay đổi cường lực khai thác đến nguồn lợi của nhóm cá liệt
- 23.Chuyên đề 2.2.9: Ảnh hưởng của BĐKH và thay đổi cường lực khai thác đến nguồn lợi của nhóm tôm
- 24.Chuyên đề 2.2.10: Ảnh hưởng của BĐKH và thay đổi cường lực khai thác đến nguồn lợi của nhóm giáp xác

*Nhóm chuyên đề 2.3: Dự báo những tác động của biến đổi khí hậu đối với khai thác thủy sản miền Bắc (10 địa bàn nghiên cứu * 2 chỉ số BĐKH)*

- 25.Chuyên đề 2.3.1: Dự báo những tác động của bão lũ, nước biển dâng do BĐKH đối với khai thác thủy sản tỉnh Quảng Ninh
- 26.Chuyên đề 2.3.2: Dự báo những tác động của nhiệt độ, lượng mưa do BĐKH đối với khai thác thủy sản tỉnh Quảng Ninh
- 27.Chuyên đề 2.3.3: Dự báo những tác động của bão lũ, nước biển dâng do BĐKH đối với khai thác thủy sản thành phố Hải Phòng

- 28.Chuyên đề 2.3.4: Dự báo những tác động của nhiệt độ, lượng mưa do BĐKH đối với khai thác thủy sản thành phố Hải Phòng
- 29.Chuyên đề 2.3.5: Dự báo những tác động của bão lũ, nước biển dâng do BĐKH đối với khai thác thủy sản tỉnh Thái Bình
- 30.Chuyên đề 2.3.6: Dự báo những tác động của nhiệt độ, lượng mưa do BĐKH đối với khai thác thủy sản tỉnh Thái Bình
- 31.Chuyên đề 2.3.7: Dự báo những tác động của bão lũ, nước biển dâng do BĐKH đối với khai thác thủy sản tỉnh Nam Định
- 32.Chuyên đề 2.3.8: Dự báo những tác động của nhiệt độ, lượng mưa do BĐKH đối với khai thác thủy sản tỉnh Nam Định
- 33.Chuyên đề 2.3.9: Dự báo những tác động của bão lũ, nước biển dâng do BĐKH đối với khai thác thủy sản tỉnh Thanh Hóa
- 34.Chuyên đề 2.3.10: Dự báo những tác động của nhiệt độ, lượng mưa do BĐKH đối với khai thác thủy sản tỉnh Thanh Hóa
- 35.Chuyên đề 2.3.11: Dự báo những tác động của bão lũ, nước biển dâng do BĐKH đối với khai thác thủy sản tỉnh Nghệ An
- 36.Chuyên đề 2.3.12: Dự báo những tác động của nhiệt độ, lượng mưa do BĐKH đối với khai thác thủy sản tỉnh Nghệ An
- 37.Chuyên đề 2.3.13: Dự báo những tác động của bão lũ, nước biển dâng do BĐKH đối với khai thác thủy sản tỉnh Hà Tĩnh
- 38.Chuyên đề 2.3.14: Dự báo những tác động của nhiệt độ, lượng mưa do BĐKH đối với khai thác thủy sản tỉnh Hà Tĩnh
- 39.Chuyên đề 2.3.15: Dự báo những tác động của bão lũ, nước biển dâng do BĐKH đối với khai thác thủy sản tỉnh Quảng Bình
- 40.Chuyên đề 2.3.16: Dự báo những tác động của nhiệt độ, lượng mưa do BĐKH đối với khai thác thủy sản tỉnh Quảng Bình
- 41.Chuyên đề 2.3.17: Dự báo những tác động của bão lũ, nước biển dâng do BĐKH đối với khai thác thủy sản tỉnh Quảng Trị

- 42.Chuyên đề 2.3.18: Dự báo những tác động của nhiệt độ, lượng mưa do BĐKH đối với khai thác thủy sản tỉnh Quảng Trị
- 43.Chuyên đề 2.3.19: Dự báo những tác động của bão lũ, nước biển dâng do BĐKH đối với khai thác thủy sản tỉnh Thừa Thiên Huế
- 44.Chuyên đề 2.3.20: Dự báo những tác động của nhiệt độ, lượng mưa do BĐKH đối với khai thác thủy sản tỉnh Thừa Thiên Huế

Nhóm chuyên đề 2.4: Dự báo những tác động của biến đổi khí hậu đối với nuôi trồng thủy sản miền Bắc (8 địa bàn nghiên cứu x 2 chỉ số BĐKH)

- 45.Chuyên đề 2.4.1: Dự báo những tác động của bão lũ, nước biển dâng do BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản tỉnh Quảng Ninh
- 46.Chuyên đề 2.4.2: Dự báo những tác động của nhiệt độ, lượng mưa do BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản tỉnh Quảng Ninh
- 47.Chuyên đề 2.4.3: Dự báo những tác động của bão lũ, nước biển dâng do BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản thành phố Hải Phòng
- 48.Chuyên đề 2.4.4: Dự báo những tác động của nhiệt độ, lượng mưa do BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản thành phố Hải Phòng
- 49.Chuyên đề 2.4.5: Dự báo những tác động của bão lũ, nước biển dâng do BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản tỉnh Thái Bình
- 50.Chuyên đề 2.4.6: Dự báo những tác động của nhiệt độ, lượng mưa do BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản tỉnh Thái Bình
- 51.Chuyên đề 2.4.7: Dự báo những tác động của bão lũ, nước biển dâng do BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản tỉnh Nam Định
- 52.Chuyên đề 2.4.8: Dự báo những tác động của nhiệt độ, lượng mưa do BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản tỉnh Nam Định
- 53.Chuyên đề 2.4.9: Dự báo những tác động của bão lũ, nước biển dâng do BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản tỉnh Thanh Hóa

- 54.Chuyên đề 2.4.10: Dự báo những tác động của nhiệt độ, lượng mưa do BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản tỉnh Thanh Hóa
- 55.Chuyên đề 2.4.11: Dự báo những tác động của bão lũ, nước biển dâng do BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản tỉnh Nghệ An
- 56.Chuyên đề 2.4.12: Dự báo những tác động của nhiệt độ, lượng mưa do BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản tỉnh Nghệ An
- 57.Chuyên đề 2.4.13: Dự báo những tác động của bão lũ, nước biển dâng do BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản tỉnh Hà Tĩnh
- 58.Chuyên đề 2.4.14: Dự báo những tác động của nhiệt độ, lượng mưa do BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản tỉnh Hà Tĩnh
- 59.Chuyên đề 2.4.15: Dự báo những tác động của bão lũ, nước biển dâng do BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản tỉnh Quảng Bình
- 60.Chuyên đề 2.4.16: Dự báo những tác động của nhiệt độ, lượng mưa do BĐKH đối với nuôi trồng thủy sản tỉnh Quảng Bình

Nhóm chuyên đề 2.5: Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại các khu vực nghiên cứu trọng điểm (10 địa bàn nghiên cứu x2 chỉ số BĐKH)

- 61.Chuyên đề 2.5.1.1 (bão –lũ): Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản do bão – lũ theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Quảng Ninh
- 62.Chuyên đề 2.5.1.2 (nhiệt độ, lượng mưa): Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản do nhiệt độ, lượng mưa theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Quảng Ninh
- 63.Chuyên đề 2.5.2.1 (bão –lũ): Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản do bão – lũ theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Hải Phòng

64. Chuyên đề 2.5.2.2 (nhiệt độ, lượng mưa): Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản do nhiệt độ, lượng mưa theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Hải Phòng
65. Chuyên đề 2.5.3.1 (bão – lũ): Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản do bão – lũ theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Thái Bình
66. Chuyên đề 2.5.3.2 (nhiệt độ, lượng mưa): Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản do nhiệt độ, lượng mưa theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Thái Bình
67. Chuyên đề 2.5.4.1 (bão – lũ): Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản do bão – lũ theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Nam Định
68. Chuyên đề 2.5.4.2 (nhiệt độ, lượng mưa): Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản do nhiệt độ, lượng mưa theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Nam Định
69. Chuyên đề 2.5.5.1 (bão – lũ): Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản do bão – lũ theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Thanh Hóa
70. Chuyên đề 2.5.5.2 (nhiệt độ, lượng mưa): Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản do nhiệt độ, lượng mưa theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Thanh Hóa
71. Chuyên đề 2.5.6.1 (bão – lũ): Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản do bão – lũ theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Nghệ An
72. Chuyên đề 2.5.6.2 (nhiệt độ, lượng mưa): Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản do nhiệt độ, lượng mưa theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Nghệ An

73. Chuyên đề 2.5.7.1 (bão – lũ): Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản do bão – lũ theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Hà Tĩnh
74. Chuyên đề 2.5.7.2 (nhiệt độ, lượng mưa): Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản do nhiệt độ, lượng mưa theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Hà Tĩnh
75. Chuyên đề 2.5.8.1 (bão – lũ): Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản do bão – lũ theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Quảng Bình
76. Chuyên đề 2.5.8.2 (nhiệt độ, lượng mưa): Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản do nhiệt độ, lượng mưa theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Quảng Bình
77. Chuyên đề 2.5.9.1 (bão – lũ): Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản do bão – lũ theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Quảng Trị
78. Chuyên đề 2.5.9.2 (nhiệt độ, lượng mưa): Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản do nhiệt độ, lượng mưa theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Quảng Trị
79. Chuyên đề 2.5.10.1 (bão – lũ): Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản do bão – lũ theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Thừa Thiên Huế
80. Chuyên đề 2.5.10.2 (nhiệt độ, lượng mưa): Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản do nhiệt độ, lượng mưa theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Thừa Thiên Huế

Nhóm chuyên đề 2.6: Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại các khu vực nghiên cứu trọng điểm (8 địa bàn nghiên cứu x 2 chỉ số BĐKH)

81. Chuyên đề 2.6.1.1 (bão – lũ): Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản do bão – lũ theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Quảng Ninh
82. Chuyên đề 2.6.1.2 (nhiệt độ, lượng mưa): Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản do nhiệt độ, lượng mưa theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Quảng Ninh
83. Chuyên đề 2.6.2.1 (bão – lũ): Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản do bão – lũ theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Hải Phòng
84. Chuyên đề 2.6.2.2 (nhiệt độ, lượng mưa): Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản do nhiệt độ, lượng mưa theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Hải Phòng
85. Chuyên đề 2.6.3.1 (bão – lũ): Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản do bão – lũ theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Thái Bình
86. Chuyên đề 2.6.3.2 (nhiệt độ, lượng mưa): Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản do nhiệt độ, lượng mưa theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Thái Bình
87. Chuyên đề 2.6.4.1 (bão – lũ): Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản do bão – lũ theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Nam Định
88. Chuyên đề 2.6.4.2 (nhiệt độ, lượng mưa): Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản do nhiệt độ, lượng mưa theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Nam Định
89. Chuyên đề 2.6.5.1 (bão – lũ): Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản do bão – lũ theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Thanh Hóa

90. Chuyên đề 2.6.5.2 (nhiệt độ, lượng mưa): Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản do nhiệt độ, lượng mưa theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Thanh Hóa
91. Chuyên đề 2.6.6.1 (bão – lũ): Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản do bão – lũ theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Nghệ An
92. Chuyên đề 2.6.6.2 (nhiệt độ, lượng mưa): Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản do nhiệt độ, lượng mưa theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Nghệ An
93. Chuyên đề 2.6.7.1 (bão – lũ): Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản do bão – lũ theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Hà Tĩnh
94. Chuyên đề 2.6.7.2 (nhiệt độ, lượng mưa): Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản do nhiệt độ, lượng mưa theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Hà Tĩnh
95. Chuyên đề 2.6.8.1 (bão – lũ): Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản do bão – lũ theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Quảng Bình
96. Chuyên đề 2.6.8.2 (nhiệt độ, lượng mưa): Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản do nhiệt độ, lượng mưa theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Quảng Bình

Nhóm chuyên đề 2.7: Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau, mở rộng cho toàn khu vực miền Bắc và duyên hải miền Trung

97. Chuyên đề 2.7.1: Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Hà Nội

98. Chuyên đề 2.7.2: Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Vĩnh Phúc
99. Chuyên đề 2.7.3: Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Bắc Ninh
100. Chuyên đề 2.7.4: Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Hải Dương
101. Chuyên đề 2.7.5: Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Bắc Giang
102. Chuyên đề 2.7.6: Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Phú Thọ
103. Chuyên đề 2.7.7: Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Hòa Bình
104. Chuyên đề 2.7.8: Đánh giá mức độ tổn thương của khai thác thủy sản theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Ninh Bình

Nhóm chuyên đề 2.8: Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau, mở rộng cho toàn khu vực miền Bắc

105. Chuyên đề 2.8.1: Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Hà Nội
106. Chuyên đề 2.8.2: Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng khai thác thủy sản theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Vĩnh Phúc

107. Chuyên đề 2.8.3: Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Hải Dương
108. Chuyên đề 2.8.4: Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Bắc Giang
109. Chuyên đề 2.8.5: Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Phú Thọ
110. Chuyên đề 2.8.6: Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Ninh Bình
111. Chuyên đề 2.8.7: Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Quảng Trị
112. Chuyên đề 2.8.8: Đánh giá mức độ tổn thương của nuôi trồng thủy sản theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau tại Thừa Thiên Huế

Nội dung 3: Ước lượng được tác động kinh tế do biến đổi khí hậu gây ra đối với thủy sản ở các khu vực chịu ảnh hưởng nhiều nhất theo các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau

113. Chuyên đề 3.1: Đánh giá hiện trạng khai thác thủy sản tại các khu vực nghiên cứu trong điểm có thủy sản chịu tác động của biến đổi khí hậu ở miền Bắc
114. Chuyên đề 3.2: Đánh giá hiện trạng nuôi trồng thủy sản tại các khu vực nghiên cứu trong điểm có thủy sản chịu tác động của biến đổi khí hậu ở miền Bắc

115. Chuyên đề 3.3: Xây dựng các kịch bản biến đổi khí hậu cho các khu vực nghiên cứu trọng điểm có thủy sản chịu tác động của biến đổi khí hậu ở miền Bắc

Nhóm chuyên đề 3.4: Lượng giá kinh tế do biến đổi khí hậu đối với khai thác thủy sản tại các khu vực nghiên cứu trọng điểm có thủy sản chịu tác động của biến đổi khí hậu ở miền Bắc (10 địa bàn nghiên cứu x 2 chỉ số BDKH)

116. Chuyên đề 3.4.1.1: Lượng giá kinh tế tác động do bão lũ đối với khai thác thủy sản tại Quảng Ninh

117. Chuyên đề 3.4.1.2: Lượng giá kinh tế tác động do nhiệt độ, lượng mưa đối với khai thác thủy sản tại Quảng Ninh

118. Chuyên đề 3.4.2.1: Lượng giá kinh tế tác động do bão lũ đối với khai thác thủy sản tại Hải Phòng

119. Chuyên đề 3.4.2.2: Lượng giá kinh tế tác động do nhiệt độ, lượng mưa đối với khai thác thủy sản tại Hải Phòng

120. Chuyên đề 3.4.3.1: Lượng giá kinh tế tác động do bão lũ đối với khai thác thủy sản tại Thái Bình

121. Chuyên đề 3.4.3.2: Lượng giá kinh tế tác động do nhiệt độ, lượng mưa đối với khai thác thủy sản tại Thái Bình

122. Chuyên đề 3.4.4.1: Lượng giá kinh tế tác động do bão lũ đối với khai thác thủy sản tại Nam Định

123. Chuyên đề 3.4.4.2: Lượng giá kinh tế tác động do nhiệt độ, lượng mưa đối với khai thác thủy sản tại Nam Định

124. Chuyên đề 3.4.5.1: Lượng giá kinh tế tác động do bão lũ đối với khai thác thủy sản tại Thanh Hóa

125. Chuyên đề 3.4.5.2: Lượng giá kinh tế tác động do nhiệt độ, lượng mưa đối với khai thác thủy sản tại Thanh Hóa

126. Chuyên đề 3.4.6.1: Lượng giá kinh tế tác động do bão lũ đối với khai thác thủy sản tại Nghệ An
127. Chuyên đề 3.4.6.2: Lượng giá kinh tế tác động do nhiệt độ, lượng mưa đối với khai thác thủy sản tại Nghệ An
128. Chuyên đề 3.4.7.1: Lượng giá kinh tế tác động do bão lũ đối với khai thác thủy sản tại Hà Tĩnh
129. Chuyên đề 3.4.7.2: Lượng giá kinh tế tác động do nhiệt độ, lượng mưa đối với khai thác thủy sản tại Hà Tĩnh
130. Chuyên đề 3.4.8.1: Lượng giá kinh tế tác động do bão lũ đối với khai thác thủy sản tại Quảng Bình
131. Chuyên đề 3.4.8.2: Lượng giá kinh tế tác động do nhiệt độ, lượng mưa đối với khai thác thủy sản tại Quảng Bình
132. Chuyên đề 3.4.9.1: Lượng giá kinh tế tác động do bão lũ đối với khai thác thủy sản tại Quảng Trị
133. Chuyên đề 3.4.9.2: Lượng giá kinh tế tác động do nhiệt độ, lượng mưa đối với khai thác thủy sản tại Quảng Trị
134. Chuyên đề 3.4.10.1: Lượng giá kinh tế tác động do bão lũ đối với khai thác thủy sản tại Thừa Thiên Huế
135. Chuyên đề 3.4.10.2: Lượng giá kinh tế tác động do nhiệt độ, lượng mưa đối với khai thác thủy sản tại Thừa Thiên Huế

Nhóm chuyên đề 3.5: Lượng giá kinh tế do biến đổi khí hậu đối với nuôi trồng thủy sản tại các khu vực nghiên cứu trọng điểm có thủy sản chịu tác động của biến đổi khí hậu ở miền Bắc (8 địa bàn nghiên cứu x 2 chỉ số BDKH)

136. Chuyên đề 3.5.1.1: Lượng giá kinh tế tác động do bão lũ đối với nuôi trồng thủy sản tại Quảng Ninh

137. Chuyên đề 3.5.1.2: Lượng giá kinh tế tác động do nhiệt độ, lượng mưa đối với nuôi trồng thủy sản tại Quảng Ninh
138. Chuyên đề 3.5.2.1: Lượng giá kinh tế tác động do bão lũ đối với nuôi trồng thủy sản tại Hải Phòng
139. Chuyên đề 3.5.2.2: Lượng giá kinh tế tác động do nhiệt độ, lượng mưa đối với nuôi trồng thủy sản tại Hải Phòng
140. Chuyên đề 3.5.3.1: Lượng giá kinh tế tác động do bão lũ đối với nuôi trồng thủy sản tại Thái Bình
141. Chuyên đề 3.5.3.2: Lượng giá kinh tế tác động do nhiệt độ, lượng mưa đối với nuôi trồng thủy sản tại Thái Bình
142. Chuyên đề 3.5.4.1: Lượng giá kinh tế tác động do bão lũ đối với nuôi trồng thủy sản tại Nam Định
143. Chuyên đề 3.5.4.2: Lượng giá kinh tế tác động do nhiệt độ, lượng mưa đối với nuôi trồng thủy sản tại Nam Định
144. Chuyên đề 3.5.5.1: Lượng giá kinh tế tác động do bão lũ đối với nuôi trồng thủy sản tại Thanh Hóa
145. Chuyên đề 3.5.5.2: Lượng giá kinh tế tác động do nhiệt độ, lượng mưa đối với nuôi trồng thủy sản tại Thanh Hóa
146. Chuyên đề 3.5.6.1: Lượng giá kinh tế tác động do bão lũ đối với nuôi trồng thủy sản tại Nghệ An
147. Chuyên đề 3.5.6.2: Lượng giá kinh tế tác động do nhiệt độ, lượng mưa đối với nuôi trồng thủy sản tại Nghệ An
148. Chuyên đề 3.5.7.1: Lượng giá kinh tế tác động do bão lũ đối với nuôi trồng thủy sản tại Hà Tĩnh
149. Chuyên đề 3.5.7.2: Lượng giá kinh tế tác động do nhiệt độ, lượng mưa đối với nuôi trồng thủy sản tại Hà Tĩnh
150. Chuyên đề 3.5.8.1: Lượng giá kinh tế tác động do bão lũ đối với nuôi trồng thủy sản tại Quảng Bình

151. Chuyên đề 3.5.8.2: Lượng giá kinh tế tác động do nhiệt độ, lượng mưa đối với nuôi trồng thủy sản tại Quảng Bình

Nội dung 5: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do biến đổi khí hậu gây ra đối với ngành thủy sản ở miền Bắc

152. Chuyên đề 5.1: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do biến đổi khí hậu gây ra đối với chung cả hai ngành khai thác và nuôi trồng thủy sản ở miền Bắc

Nhóm chuyên đề 5.2: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do biến đổi khí hậu gây ra đối với ngành khai thác thủy sản ở miền Bắc (10 địa bàn nghiên cứu x 2 chỉ số BĐKH)

153. Chuyên đề 5.2.1.1: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do lượng mưa gây ra đối với ngành khai thác thủy sản ở Quảng Ninh

154. Chuyên đề 5.2.1.2: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do nhiệt độ gây ra đối với ngành khai thác thủy sản ở Quảng Ninh

155. Chuyên đề 5.2.2.1: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do lượng mưa gây ra đối với ngành khai thác thủy sản ở Hải Phòng

156. Chuyên đề 5.2.2.2: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do nhiệt độ gây ra đối với ngành khai thác thủy sản ở Hải Phòng

157. Chuyên đề 5.2.3.1: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do lượng mưa gây ra đối với ngành khai thác thủy sản ở Thái Bình

158. Chuyên đề 5.2.3.2: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do nhiệt độ gây ra đối với ngành khai thác thủy sản ở Thái Bình

159. Chuyên đề 5.2.4.1: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do lượng mưa gây ra đối với ngành khai thác thủy sản ở Nam Định
160. Chuyên đề 5.2.4.2: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do nhiệt độ gây ra đối với ngành khai thác thủy sản ở Nam Định
161. Chuyên đề 5.2.5.1: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do lượng mưa gây ra đối với ngành khai thác thủy sản ở Thanh Hóa
162. Chuyên đề 5.2.5.2: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do nhiệt độ gây ra đối với ngành khai thác thủy sản ở Thanh Hóa
163. Chuyên đề 5.2.6.1: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do lượng mưa gây ra đối với ngành khai thác thủy sản ở Nghệ An
164. Chuyên đề 5.2.6.2: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do nhiệt độ gây ra đối với ngành khai thác thủy sản ở Nghệ An
165. Chuyên đề 5.2.7.1: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do lượng mưa gây ra đối với ngành khai thác thủy sản ở Hà Tĩnh
166. Chuyên đề 5.2.7.2: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do nhiệt độ gây ra đối với ngành khai thác thủy sản ở Hà Tĩnh
167. Chuyên đề 5.2.8.1: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do lượng mưa gây ra đối với ngành khai thác thủy sản ở Quảng Bình
168. Chuyên đề 5.2.8.2: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do nhiệt độ gây ra đối với ngành khai thác thủy sản ở Quảng Bình
169. Chuyên đề 5.2.9.1: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do lượng mưa gây ra đối với ngành khai thác thủy sản ở Quảng Trị

170. Chuyên đề 5.2.9.2: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do nhiệt độ gây ra đối với ngành khai thác thủy sản ở Quảng Trị

171. Chuyên đề 5.2.10.1: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do lượng mưa gây ra đối với ngành khai thác thủy sản ở Thừa Thiên Huế

172. Chuyên đề 5.2.10.2: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do nhiệt độ gây ra đối với ngành khai thác thủy sản ở Thừa Thiên Huế

Nhóm chuyên đề 5.3: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do biến đổi khí hậu gây ra đối với ngành nuôi trồng thủy sản ở miền Bắc (8 địa bàn nghiên cứu x 2 chỉ số BĐKH)

173. Chuyên đề 5.3.1.1: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do lượng mưa gây ra đối với ngành nuôi trồng thủy sản ở Quảng Ninh

174. Chuyên đề 5.3.1.2: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do nhiệt độ gây ra đối với ngành nuôi trồng thủy sản ở Quảng Ninh

175. Chuyên đề 5.3.2.1: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do lượng mưa gây ra đối với ngành nuôi trồng thủy sản ở Hải Phòng

176. Chuyên đề 5.3.2.2: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do nhiệt độ gây ra đối với ngành nuôi trồng thủy sản ở Hải Phòng

177. Chuyên đề 5.3.3.1: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do lượng mưa gây ra đối với ngành nuôi trồng thủy sản ở Thái Bình

178. Chuyên đề 5.3.3.2: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do nhiệt độ gây ra đối với ngành nuôi trồng thủy sản ở Thái Bình
179. Chuyên đề 5.3.4.1: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do lượng mưa gây ra đối với ngành nuôi trồng thủy sản ở Nam Định
180. Chuyên đề 5.3.4.2: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do nhiệt độ gây ra đối với ngành nuôi trồng thủy sản ở Nam Định
181. Chuyên đề 5.3.5.1: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do lượng mưa gây ra đối với ngành nuôi trồng thủy sản ở Thanh Hóa
182. Chuyên đề 5.3.5.2: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do nhiệt độ gây ra đối với ngành nuôi trồng thủy sản ở Thanh Hóa
183. Chuyên đề 5.3.6.1: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do lượng mưa gây ra đối với ngành nuôi trồng thủy sản ở Nghệ An
184. Chuyên đề 5.3.6.2: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do nhiệt độ gây ra đối với ngành nuôi trồng thủy sản ở Nghệ An
185. Chuyên đề 5.3.7.1: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do lượng mưa gây ra đối với ngành nuôi trồng thủy sản ở Hà Tĩnh
186. Chuyên đề 5.3.7.2: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do nhiệt độ gây ra đối với ngành nuôi trồng thủy sản ở Hà Tĩnh
187. Chuyên đề 5.3.8.1: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do lượng mưa gây ra đối với ngành nuôi trồng thủy sản ở Quảng Bình

188. Chuyên đề 5.3.8.2: Đề xuất các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do nhiệt độ gây ra đối với ngành nuôi trồng thủy sản ở Quảng Bình