

BỘ KẾ HOẠCH VÀ ĐẦU TƯ BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
VIỆN NGHIÊN CỨU QUẢN LÝ KINH TẾ TRUNG ƯƠNG

NGUYỄN THỊ VĨNH HÀ

**ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG KINH TẾ CỦA
BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN KHAI THÁC THỦY SẢN
VÀ GIẢI PHÁP ỨNG PHÓ CỦA VIỆT NAM**

Chuyên ngành: Kinh tế phát triển

Mã số: 9.31.01.05

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KINH TẾ

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:

1: TS. Nguyễn Mạnh Hải

2: TS. Nguyễn Việt Cường

Hà Nội - Năm 2019

LỜI CẢM ƠN

Trong quá trình thực hiện đề tài luận án “Đánh giá tác động kinh tế của biến đổi khí hậu đến khai thác thủy sản và giải pháp ứng phó của Việt Nam”, tôi đã nhận được rất nhiều sự giúp đỡ, tạo điều kiện của tập thể lãnh đạo và chuyên viên của Trung tâm tư vấn, đào tạo và thông tin tư liệu; tập thể lãnh đạo, các nhà khoa học, cán bộ, chuyên viên Viện Nghiên cứu quản lý kinh tế Trung ương nơi tôi theo học và thực hiện luận án tiến sĩ; tập thể lãnh đạo và đồng nghiệp của tôi tại Trường Đại học Kinh tế, Đại học Quốc gia Hà Nội. Tôi xin bày tỏ lòng cảm ơn chân thành về sự giúp đỡ đó.

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới TS. Nguyễn Mạnh Hải và TS. Nguyễn Việt Cường, những thầy giáo đã trực tiếp hướng dẫn, tận tình chỉ bảo cho tôi hoàn thành luận án này. Tôi cũng xin bày tỏ lòng biết ơn đối với PGS.TS. Nguyễn Ngọc Thanh, TS. Nguyễn Viết Thành, những lãnh đạo và đồng nghiệp đã dẫn dắt tôi đến với đề tài nghiên cứu này và hỗ trợ tôi rất nhiều trong quá trình thực hiện. Tôi xin cảm ơn PGS.TS. Chu Tiến Quang, PGS.TS. Trần Công Sách đã có những góp ý quan trọng để tôi hoàn thiện luận án.

Tôi xin chân thành cảm ơn bạn bè và gia đình đã động viên, khích lệ, tạo điều kiện và giúp đỡ tôi trong suốt quá trình thực hiện và hoàn thành luận án.

Tác giả
Nguyễn Thị Vĩnh Hà

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận án này là do tự bản thân thực hiện và không sao chép các công trình nghiên cứu của người khác để làm sản phẩm của riêng mình. Các thông tin thứ cấp sử dụng trong luận án có nguồn gốc và được trích dẫn rõ ràng. Tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm về tính xác thực và nguyên bản của luận án.

Tác giả
Nguyễn Thị Vĩnh Hà

MỤC LỤC

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT	x
DANH MỤC CÁC BẢNG.....	xiii
DANH MỤC CÁC BIỂU ĐỒ	xv
DANH MỤC CÁC SƠ ĐỒ.....	xvi
DANH MỤC CÁC HÌNH.....	xvi
PHẦN MỞ ĐẦU	1
1. Lý do nghiên cứu đề tài luận án.....	1
2. Mục đích và ý nghĩa của việc nghiên cứu đề tài luận án	2
3. Kết cấu nội dung của luận án.....	3
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN CÁC NGHIÊN CỨU VỀ TÁC ĐỘNG KINH TẾ	
CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN KHAI THÁC THỦY SẢN VÀ GIẢI PHÁP	
ỨNG PHÓ 	4
1.1 Tổng quan các công trình nghiên cứu đã công bố về tác động kinh tế	
 của biến đổi khí hậu đến khai thác thủy sản và giải pháp ứng phó	4
1.1.1 Tổng quan các công trình nghiên cứu đã công bố ở nước ngoài...4	
1.1.1.1 Tác động kinh tế của biến đổi khí hậu đối với khai thác thủy sản..4	
1.1.1.2 Các phương pháp nghiên cứu định lượng đánh giá tác động kinh	
 tế của biến đổi khí hậu đến khai thác thủy sản	6
1.1.1.3 Các giải pháp ứng phó với BĐKH trong khai thác thủy sản	14
1.1.2 Tổng quan các công trình nghiên cứu đã công bố ở trong nước .17	
1.1.2.1 Tác động của biến đổi khí hậu đối với khai thác thủy sản.....17	
1.1.2.2 Các nghiên cứu định lượng đánh giá tác động kinh tế của biến đổi	
 khí hậu đến khai thác thủy sản	18
1.1.2.3 Các giải pháp ứng phó với BĐKH trong khai thác thủy sản	22
1.1.3 Hạn chế của các nghiên cứu trước đây (khoảng trống nghiên cứu)	
 và những vấn đề trọng tâm luận án sẽ tập trung nghiên cứu giải quyết..23	

1.2	Phương hướng giải quyết các vấn đề nghiên cứu của luận án.....	24
1.2.1	<i>Mục tiêu nghiên cứu và câu hỏi nghiên cứu</i>	24
1.2.2	<i>Đối tượng và phạm vi nghiên cứu</i>	24
1.2.3	<i>Cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu</i>	26
1.2.3.1	<i>Cách tiếp cận nghiên cứu.....</i>	26
1.2.3.2	<i>Phương pháp thu thập thông tin tư liệu</i>	26
1.2.3.3	<i>Phương pháp xử lý số liệu.....</i>	27
1.2.3.4	<i>Các bước nghiên cứu của luận án.....</i>	27
1.2.4	<i>Những đóng góp mới của luận án</i>	28
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ LUẬN, THỰC TIỄN CỦA PHƯƠNG PHÁP		
ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG KINH TẾ CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN KHAI		
THÁC THUỶ SẢN VÀ GIẢI PHÁP ỨNG PHÓ.....		
2.1	Một số khái niệm và các vấn đề chung.....	29
2.1.1	<i>Khai thác thủy sản</i>	29
2.1.1.1	<i>Khái niệm và phân loại hoạt động khai thác thủy sản.....</i>	29
2.1.1.2	<i>Vai trò của khai thác thủy sản đối với phát triển kinh tế xã hội...30</i>	
2.1.1.3	<i>Đặc điểm hoạt động khai thác thủy sản</i>	31
2.1.1.4	<i>Các yếu tố ảnh hưởng tới hoạt động KTTS.....</i>	32
2.1.2	<i>Biến đổi khí hậu.....</i>	34
2.1.2.1	<i>Khái niệm và nguyên nhân của BĐKH</i>	34
2.1.2.2	<i>Đặc điểm biểu hiện của BĐKH liên quan đến KTTS.....</i>	35
2.1.3	<i>Tác động kinh tế của biến đổi khí hậu đến khai thác thủy sản37</i>	
2.1.3.1	<i>Tác động của biến đổi khí hậu đến nguồn lợi thủy sản</i>	37
2.1.3.2	<i>Tác động của BĐKH đến hoạt động đánh bắt và hậu cần đánh bắt nguồn lợi thủy sản</i>	44
2.1.3.3	<i>Tác động của BĐKH đến sản lượng và lợi nhuận KTTS.....</i>	45
2.2	Lý thuyết về các giải pháp ứng phó với BĐKH trong KTTS	46
2.2.1	<i>Cơ sở lý luận về giải pháp ứng phó BĐKH trong KTTS.....</i>	46

2.2.2 Nhóm giải pháp chính sách của nhà nước đối với KTTS trong bối cảnh BĐKH	48
2.2.2.1 Kiểm soát đầu vào	48
2.2.2.2 Kiểm soát đầu ra	48
2.2.2.3 Kiểm soát kỹ thuật	49
2.2.2.4 Mua lại	50
2.2.2.5 Thuế, phí, trợ cấp	50
2.2.2.6 Lồng ghép, tích hợp ứng phó BĐKH trong KTTS vào kế hoạch phát triển kinh tế xã hội	51
2.2.2.7 Chống tham nhũng, tăng cường tính minh bạch và giải trình	51
2.2.2.8 Hợp tác quốc tế	52
2.2.3 Nhóm giải pháp tổ chức hoạt động KTTS phù hợp với bối cảnh BĐKH	52
2.2.3.1 Trao quyền sở hữu tài sản và quyền KTTS theo nhóm	52
2.2.3.2 Đồng quản lý	53
2.2.3.3 Tăng cường khả năng thích ứng BĐKH cho ngư dân	54
2.2.3.4 Chuyển đổi cơ cấu sản xuất thủy sản, phát triển sinh kế thay thế	54
2.3 Cơ sở thực tiễn – kinh nghiệm của một số quốc gia về áp dụng các giải pháp ứng phó với BĐKH trong KTTS	55
2.3.1 Liên minh châu Âu	55
2.3.2 Vương quốc Anh	56
2.3.3 Hàn Quốc	56
2.3.4 Đài Loan	57
2.3.5 Nhật Bản	58
2.3.6 Một số quốc gia khác	59
2.3.7 Bài học kinh nghiệm cho Việt Nam	60
2.4 Các phương pháp và mô hình định lượng đánh giá tác động kinh tế của biến đổi khí hậu đến khai thác thủy sản ở Việt Nam	60

2.4.1	<i>Khung lý thuyết đánh giá tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS và lựa chọn phương pháp nghiên cứu</i>	60
2.4.2	<i>Khảo sát phỏng vấn nhóm.....</i>	62
2.4.3	<i>Phương pháp phân tích tác động dựa trên mô hình hàm sản xuất ..</i>	63
2.4.3.1	<i>Cơ sở xây dựng mô hình.....</i>	63
2.4.3.2	<i>Mô hình đánh giá tác động của BĐKH đến sản lượng KTTS.....</i>	64
2.4.3.3	<i>Mô hình đánh giá tác động của BĐKH đến trữ lượng KTTS</i>	65
2.4.3.4	<i>Các bước ước lượng tác động của BĐKH bằng mô hình hàm sản xuất</i>	65
2.4.3.5	<i>Dữ liệu</i>	68
2.4.4	<i>Phương pháp phân tích cân bằng bộ phận</i>	70
2.4.4.1	<i>Cơ sở xây dựng mô hình.....</i>	70
2.4.4.2	<i>Mô hình hàm cầu thủy sản và dữ liệu</i>	73
CHƯƠNG 3: THỰC TRẠNG TÁC ĐỘNG KINH TẾ CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN KHAI THÁC THỦY SẢN VÀ CÁC GIẢI PHÁP ỨNG PHÓ CỦA VIỆT NAM GIAI ĐOẠN 1976-2017		76
3.1	<i>Thực trạng khai thác thủy sản ở Việt Nam</i>	76
3.1.1	<i>Vai trò của lĩnh vực khai thác thủy sản trong nền kinh tế.....</i>	76
3.1.2	<i>Thực trạng phát triển hoạt động KTTS ở Việt Nam từ 1976 đến 2017</i>	77
3.1.2.1	<i>Sản lượng khai thác thủy sản</i>	77
3.1.2.2	<i>Số lượng và công suất tàu khai thác thủy sản.....</i>	79
3.1.2.3	<i>Quy mô sản xuất.....</i>	80
3.1.2.4	<i>Cơ cấu nghề nghiệp khai thác thủy sản</i>	81
3.1.2.5	<i>Trình độ lao động.....</i>	83
3.1.2.6	<i>Trữ lượng và phân bố nguồn lợi thủy sản.....</i>	84
3.2	<i>Xu hướng biến đổi khí hậu ở Việt Nam từ 1976 đến 2017</i>	86

3.3 Tác động kinh tế của BĐKH đến khai thác thủy sản ở Việt Nam....	88
3.3.1 Thực tiễn tác động của các yếu tố thời tiết và khí hậu đến KTTS	88
3.3.1.1 Tác động tích cực	88
3.3.1.2 Tác động tiêu cực	90
3.3.2 Kết quả phỏng vấn nhóm ngư dân về tác động của BĐKH đến KTTS	92
3.3.3 Kết quả đánh giá định lượng tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS ở Việt Nam bằng mô hình hồi quy hàm sản xuất	97
3.3.3.1 Kết quả kiểm định các mô hình	97
3.3.3.2 Tác động ngắn hạn của các yếu tố khí hậu đối với KTTS.....	98
3.3.3.3 Tác động dài hạn của BĐKH tới sản lượng và trữ lượng KTTS	104
3.4 Thực trạng giải pháp ứng phó với BĐKH trong KTTS ở Việt Nam ...	105
3.4.1 Quan điểm của Đảng về ứng phó BĐKH trong KTTS	105
3.4.2 Các giải pháp ứng phó BĐKH trong KTTS ở Việt Nam từ 1976 đến 2017	107
3.4.2.1 Kiểm soát đầu vào	110
3.4.2.2 Kiểm soát đầu ra	111
3.4.2.3 Kiểm soát kỹ thuật	112
3.4.2.4 Mua lại	113
3.4.2.5 Thuế, phí, trợ cấp	113
3.4.2.6 Phân cấp quản lý.....	114
3.4.2.7 Đồng quản lý	115
3.4.2.8 Tăng cường khả năng thích ứng BĐKH cho ngư dân.....	116
3.4.2.9 Hợp tác quốc tế	116
CHƯƠNG 4: DỰ BÁO TÁC ĐỘNG KINH TẾ CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TỚI KHAI THÁC THỦY SẢN ĐẾN 2025, 2055 VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP ỨNG PHÓ CHO VIỆT NAM.....	117

4.1 Dự báo tác động kinh tế của BĐKH tới KTTS đến năm 2025 và 2055	117
4.1.1 Triển vọng phát triển hoạt động KTTS và các kịch bản BĐKH cho Việt Nam	117
4.1.1.1 Dự báo về gia tăng dân số và sự dịch chuyển đường cầu	117
4.1.1.2 Độ co giãn của cầu thủy sản khai thác theo giá	118
4.1.1.3 Độ co giãn của cung thủy sản theo giá	120
4.1.1.4 Dự báo thay đổi nhiệt độ và lượng mưa theo các kịch bản BĐKH ..	121
4.1.2 Dự báo tác động của BĐKH đến sản lượng KTTS đến 2025 và 2055	123
4.1.3 Dự báo tác động của BĐKH đến lợi ích xã hội của hoạt động KTTS đến 2025 và 2055	125
4.1.3.1 Trường hợp đường cầu không thay đổi	125
4.1.3.2 Trường hợp đường cầu quay sang phải	126
4.1.4 Thảo luận	129
4.1.4.1 So sánh thiệt hại của người KTTS và thiệt hại của người tiêu dùng bằng phân tích độ nhạy theo mức giảm đường cung và mức tăng đường cầu	129
4.1.4.2 So sánh kết quả đánh giá tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS theo một số phương pháp tính	130
4.2 Phân tích SWOT của hoạt động KTTS trong bối cảnh BĐKH	132
4.3 Đề xuất định hướng và giải pháp ứng phó BĐKH trong hoạt động KTTS ở Việt Nam đến năm 2025 và 2055	135
4.3.1 Kiến nghị định hướng KTTS ở Việt Nam đến 2055 trong bối cảnh BĐKH	135
4.3.2 Các giải pháp ứng phó BĐKH trong KTTS ở Việt Nam đến năm 2025	135

4.3.2.1	<i>Các giải pháp về chính sách của nhà nước</i>	135
(a)	Nhóm giải pháp về thích ứng BĐKH	136
(1)	<i>Kiểm soát đầu vào và kiểm soát đầu ra</i>	136
(2)	<i>Kiểm soát kỹ thuật</i>	137
(3)	<i>Vấn đề trợ cấp, thuế, phí trong KTTS</i>	139
(4)	<i>Lồng ghép, tích hợp ứng phó BĐKH trong KTTS vào kế hoạch phát triển kinh tế xã hội</i>	139
(5)	<i>Hợp tác quốc tế</i>	140
(b)	Nhóm giải pháp về giảm nhẹ BĐKH	140
4.3.2.2	<i>Các giải pháp về tổ chức sản xuất KTTS ở cộng đồng</i>	141
(a)	Nhóm giải pháp về thích ứng BĐKH	141
(1)	<i>Trao quyền sử dụng mặt nước để KTTS</i>	141
(2)	<i>Đồng quản lý và quản lý dựa trên cộng đồng</i>	142
(3)	<i>Tăng cường năng lực thích ứng BĐKH cho ngư dân</i>	142
(4)	<i>Chuyển đổi cơ cấu sản xuất thủy sản, phát triển sinh kế thay thế</i>	143
(b)	Nhóm giải pháp về giảm nhẹ BĐKH	144
KẾT LUẬN		145
HẠN CHẾ CỦA LUẬN ÁN VÀ ĐỀ XUẤT HƯỚNG NGHIÊN CỨU TIẾP THEO		148
DANH MỤC CÔNG TRÌNH CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ		149
TÀI LIỆU THAM KHẢO		150
CÁC PHỤ LỤC		161
Phụ lục 1.	Bảng hỏi phỏng vấn nhóm	161
Phụ lục 2.	Kết quả kiểm định các mô hình	164
Phụ lục 3.	Mô hình hồi quy hàm cầu	171
Phụ lục 4.	Dự báo thay đổi nhiệt độ và lượng mưa theo các kịch bản BĐKH	173

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Cụm từ tiếng Anh	Cụm từ tiếng Việt
ADF	Augmented Dickey-Fuller (test)	(Kiểm định) Dickey-Fuller gia tăng
AIC	Akaike Information Criterion	Tiêu chuẩn thông tin Akaike
ARCH	AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity	Mô hình phương sai có điều kiện của sai số thay đổi tự hồi quy
ARDL	AutoRegressive Distributed Lag	Mô hình phân phối trễ tự hồi quy
BCHTW		Ban Chấp hành Trung ương
BĐKH		Biến đổi khí hậu
CBA	Cost benefit analysis	Phân tích chi phí lợi ích
CFP	Common Fisheries Policy	Chính sách Nghề cá chung
CPUE	Catch per unit effort	Sản lượng trên một đơn vị nỗ lực đánh bắt (năng suất khai thác)
CUSUM	Cumulative Sum	(Kiểm định) tổng tích lũy phần dư
CUSUMSQ	Cumulative Sum squared	(Kiểm định) tổng tích lũy phần dư bình phương
CVM	Contigent Valuation Method	Phương pháp đánh giá ngẫu nhiên
DSP	Discrete Stochastic Programming	Mô hình ngẫu nhiên rời rạc
EC	European Committee	Ủy ban châu Âu
ECM	Error Correction Model	Mô hình hiệu chỉnh sai số
ENSO	El Nino Southern Oscillation	Dao động phương nam El Nino
FAO	Food and Agriculture Organisation of the United Nations	Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp của Liên hợp quốc

Từ viết tắt	Cụm từ tiếng Anh	Cụm từ tiếng Việt
FPE	Final prediction error	Sai số dự báo cuối cùng
GDP	Gross Domestic Product	Tổng sản phẩm quốc nội
GRF	Group Rights in Fisheries	Quyền khai thác thủy sản theo nhóm
HQ	Hannan-Quinn information criterion	Tiêu chuẩn thông tin Hannan-Quinn
HTX		Hợp tác xã
IAM	Integrated Assessment Model	Mô hình đánh giá tích hợp
IFPRI	The International Food Policy Research Institute	Viện nghiên cứu Chính sách Lương thực Quốc tế
IMPACT	International Model for Policy Analysis of Agricultural Commodities and Trade	Mô hình phân tích chính sách hàng hoá nông nghiệp và thương mại quốc tế
IPCC	The Intergovernmental Panel on Climate Change	Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi Khí hậu
IUU	Illegal, unreported and unregulated fishing	Đánh bắt cá bất hợp pháp, không báo cáo và không theo quy định
KTTS		Khai thác thủy sản
MEY	maximum economic yield	Sản lượng (đánh bắt) tối đa hiệu quả kinh tế
MSY	maximum sustainable yield	Sản lượng (đánh bắt) bền vững tối đa
NASA	The National Aeronautics and Space Administration	Cơ quan Hàng không và Vũ trụ Quốc gia Hoa Kỳ
NOAA	The National Oceanic and Atmospheric Administration	Cơ quan Quản lý Khí quyển và Đại dương Quốc gia Hoa Kỳ
NNPTNT		Nông nghiệp và phát triển nông thôn
NPV	Net Present Value	Giá trị hiện tại ròng

Từ viết tắt	Cụm từ tiếng Anh	Cụm từ tiếng Việt
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development	Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế
OLS	Ordinary Least Square	Phương pháp ước lượng bình phương nhỏ nhất
ppm	parts per million	phần triệu
PRA	Participatory Rural Assessment	Đánh giá nông thôn có sự tham gia
RCP	Representative Concentration Pathways	Đường nồng độ đại diện (kịch bản phát thải)
SIC	Schwarz Information Criterion	Tiêu chuẩn thông tin Schwarz
SOI	Southern Oscillation Index	Chỉ số dao động phương nam
TNMT		Tài nguyên và Môi trường
UBND		Ủy ban nhân dân
UNFCCC	The United Nations Framework Convention on Climate Change	Công ước khung của Liên Hợp Quốc về biến đổi khí hậu
USD	United States dollar	Đồng đô la Mỹ
USGS	The United States Geological Survey	Cục Khảo sát Địa chất Hoa Kỳ
VAR	Vector autoregression	Mô hình vector tự hồi quy
VIF	variance inflation factor	hệ số phóng đại phương sai
VHLSS	Vietnam Household Living Standard Survey	Khảo sát mức sống dân cư Việt Nam
WTP	Willingness to pay	Giá sẵn lòng trả

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1-1: Các tác động của biến đổi khí hậu đến khai thác thủy sản.....	18
Bảng 2-1: Dự báo sự thay đổi các hiện tượng khí hậu và thời tiết trên thế giới..	35
Bảng 2-2: Tác động của BĐKH đối với nguồn lợi thủy sản.....	43
Bảng 2-3: Thống kê mẫu khảo sát phỏng vấn nhóm.....	63
Bảng 2-4: Mô tả dữ liệu sử dụng trong nghiên cứu hàm sản xuất.....	68
Bảng 2-5: Thống kê mô tả dữ liệu sử dụng nghiên cứu hàm sản xuất.....	70
Bảng 2-6: Mô tả dữ liệu xây dựng hàm cầu.....	74
Bảng 3-1: Cơ cấu tàu thuyền khai thác hải sản phân theo công suất máy	81
Bảng 3-2: Mức độ ảnh hưởng của các hiện tượng thời tiết cực đoan đối với hoạt động khai thác thủy sản	92
Bảng 3-3: Sự thay đổi trữ lượng thủy sản theo từng loài so với 10 năm trước ...	95
Bảng 3-4: Đánh giá của ngư dân về hỗ trợ của chính quyền và cộng đồng về kiến thức, kinh nghiệm khai thác thủy sản và ứng phó thiên tai	96
Bảng 3-5: Kết quả hồi quy ARDL	99
Bảng 3-6: Kết quả ước lượng mô hình ECM.....	102
Bảng 3-7: Kết quả ước lượng các hệ số dài hạn	104
Bảng 3-8: Tóm tắt tác động dài hạn của các yếu tố khí hậu đến sản lượng và trữ lượng thủy sản	105
Bảng 4-1: Mô hình hàm cầu thủy sản	118
Bảng 4-2: Các kịch bản biến đổi khí hậu	121
Bảng 4-3: Mức tăng nhiệt độ và lượng mưa theo các kịch bản BĐKH ở các tỉnh ven biển phía Bắc và phía Nam so với kỳ cơ sở 1986-2005.....	122
Bảng 4-4: Dự báo thay đổi nhiệt độ và lượng mưa theo các kịch bản biến đổi khí hậu so với năm 2014	123
Bảng 4-5: Dự báo tác động của BĐKH đến sản lượng KTTS của Việt Nam ...	124

Bảng 4-6: Tác động của biến đổi khí hậu đến lợi ích xã hội của hoạt động khai thác thủy sản, trường hợp đường cầu quay sang phải.....	128
Bảng 4-7: So sánh kết quả đánh giá tác động kinh tế của BĐKH đối với hoạt động KTTS theo các phương pháp khác nhau	131
Bảng 4-8. SWOT của hoạt động KTTS trong bối cảnh BĐKH.....	133
Bảng 0-1: Kiểm định tính dừng của các chuỗi thời gian	164
Bảng 0-2: Lựa chọn độ trễ tối ưu cho các mô hình.....	165
Bảng 0-3: Kết quả kiểm định đường bao	166
Bảng 0-4: Kiểm định Breusch-Godfrey về tính tự tương quan	167
Bảng 0-5: Kiểm định Ramsey RESET về tính phù hợp của dạng hàm	168
Bảng 0-6: Kiểm định Breusch-Pagan-Godfrey về phương sai sai số thay đổi ..	168
Bảng 0-7: Giá trị ADF trong kiểm định tính dừng của các chuỗi phần dư.....	169
Bảng 0-8: Kết quả kiểm định hiện tượng đa cộng tuyến	171
Bảng 0-9: Mô hình hàm cầu thủy sản, dữ liệu VHLSS 2012.....	172
Bảng 0-10: Dự báo thay đổi nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$) theo các kịch bản BĐKH so với 2014	173
Bảng 0-11: Dự báo thay đổi lượng mưa (%) theo các kịch bản BĐKH so với 2014	175

DANH MỤC CÁC BIỂU ĐỒ

Biểu đồ 1-1: Số công bố liên quan đến đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến thủy sản giai đoạn 1982-2006	4
Biểu đồ 1-2: Thay đổi trữ lượng sau khi áp dụng viễn cảnh tăng 50% trữ lượng của thực vật phù du dưới tác động của biến đổi khí hậu.....	21
Biểu đồ 3-1: Trị giá và tỷ trọng xuất khẩu hàng thủy sản trong tổng kim ngạch xuất khẩu giai đoạn 1995-2017	76
Biểu đồ 3-2: Sản lượng thủy sản khai thác của Việt Nam từ 1976 đến 2017.....	77
Biểu đồ 3-3: Sản lượng thủy sản khai thác giai đoạn 1990-2017	78
Biểu đồ 3-4: Sản lượng thủy sản khai thác năm 2017 của một số địa phương....	78
Biểu đồ 3-5: Cơ cấu sản lượng khai thác cá biển theo vùng biển.....	79
Biểu đồ 3-6: Tổng số tàu KTTS năm 2016 của một số địa phương	79
Biểu đồ 3-7: Tổng công suất tàu KTTS năm 2016 của một số địa phương	80
Biểu đồ 3-8: Cơ cấu nghề khai thác hải sản giai đoạn 2001-2016.....	81
Biểu đồ 3-9: Cơ cấu nghề khai thác hải sản phân theo công suất máy năm 2010	83
Biểu đồ 3-10: Năng suất đánh bắt thủy sản ở Việt Nam giai đoạn 1976-2017 ...	85
Biểu đồ 3-11: Nhiệt độ trung bình và tổng lượng mưa hàng năm ở Việt Nam giai đoạn 1976-2016.....	86
Biểu đồ 3-12: Số lượng cơn bão trên Biển Đông giai đoạn 1976-2017	87
Biểu đồ 3-13: Hiện tượng El Nino, La Nina và chỉ số dao động phương nam giai đoạn 1976-2017	88
Biểu đồ 4-1: Dân số Việt Nam từ 1995 đến 2100.....	117
Biểu đồ 4-2: Tổn thất của xã hội do tác động của biến đổi khí hậu trước và sau chiết khấu, trường hợp đường cầu không đổi	126
Biểu đồ 0-1: Lược đồ tự tương quan.....	167
Biểu đồ 0-2: Kiểm định tính phân phối chuẩn của phần dư	169

DANH MỤC CÁC SƠ ĐỒ

Sơ đồ 1-1: Mô hình đánh giá tích hợp	10
Sơ đồ 1-2: Các bước nghiên cứu của luận án.....	27
Sơ đồ 2-1: Các hoạt động thủy sản	29
Sơ đồ 2-2: Khung lý thuyết đánh giá tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS....	61

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 2-1: Thay đổi nhiệt độ bề mặt nước biển bình quân những năm 2000 (1998-2007) so với bình quân những năm 1960 (1950-1969).....	36
Hình 2-2: Bản đồ phân bố các rạn san hô trên thế giới.....	41
Hình 2-3: Tỷ lệ loài ngoại lai (a) và tỷ lệ tuyệt chủng các loài (b) đến 2050	43
Hình 2-4: Dự báo thay đổi sản lượng khai thác tiềm năng đến 2055 so với 2005	45
Hình 2-5: Dự báo thay đổi sản lượng khai thác tiềm năng đến năm 2055 ở Thái Bình Dương theo các kịch bản phát thải	45
Hình 2-6: Mức sản lượng khai thác thủy sản	47
Hình 2-7: Thặng dư tiêu dùng và thặng dư sản xuất.....	71
Hình 2-8: Tổn thất lợi ích của người tiêu dùng và người KTTS	72
Hình 3-1: Bản đồ các nền kinh tế dễ bị tổn thương do tác động của BĐKH đối với khai thác và nuôi trồng thủy sản	91
Hình 4-1: Tổn thất của người tiêu dùng và người KTTS trường hợp đường cầu không đổi.....	125
Hình 4-2: Tổn thất của người tiêu dùng và người KTTS khi đường cầu quay phải	127
Hình 4-3: Phân tích thiệt hại kinh tế do tác động của biến đổi khí hậu	131
Hình 4-4: Ma trận phân tích SWOT.....	133
Hình 0-1: Kiểm định tổng tích lũy và tổng tích lũy hiệu chỉnh của phân dư.....	170

PHẦN MỞ ĐẦU

1. Lý do nghiên cứu đề tài luận án

Ngành thủy sản đóng vai trò đáng kể trong việc cung cấp thực phẩm giúp xóa đói giảm nghèo và nâng cao sức khỏe của người dân trên toàn thế giới, đặc biệt tại các quốc gia nghèo [59, tr.iii]. Ngành thủy sản cũng cung cấp sinh kế quan trọng cho con người. Theo Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp của Liên hợp quốc (FAO), năm 2014 trên thế giới có 56,6 triệu lao động đánh bắt và nuôi trồng thủy sản [61, tr.5], ngành thủy sản hỗ trợ sinh kế cho khoảng 10-12% dân số toàn cầu [59, tr.6]. Sản lượng thủy sản đánh bắt trên thế giới có xu hướng ổn định từ năm 1994 đến nay, đạt 93,4 triệu tấn năm 2014 [61, tr.4]. Sản lượng thủy sản nuôi trồng tăng đáng kể từ 18,6 triệu tấn vào năm 1994 [57] lên 73,8 triệu tấn năm 2014, nâng tổng sản lượng thủy sản thế giới năm 2014 lên 167,2 triệu tấn [61, tr.4].

Việt Nam là một trong các quốc gia chính trên thế giới về khai thác thủy sản (KTTS) [61, tr.11]. Việt Nam có sản lượng hải sản đánh bắt đạt 2,7 triệu tấn năm 2014, xếp thứ 8 trong số 25 quốc gia đánh bắt hải sản chính, sau các nước Trung Quốc, Indonesia, Mỹ, Liên bang Nga, Nhật, Peru và Ấn Độ. Tổng sản lượng KTTS của các quốc gia này chiếm 82,1% tổng sản lượng đánh bắt hải sản toàn cầu [61, tr.11]. Về KTTS nội địa, sản lượng của Việt Nam năm 2014 là 208 ngàn tấn, xếp thứ 16 trong tổng số 16 quốc gia đánh bắt chính. Tổng sản lượng của các quốc gia này chiếm 80,2% tổng sản lượng KTTS nội địa trên toàn thế giới [61, tr.17].

Thế giới đang phải đối mặt với hàng loạt các vấn đề gồm biến đổi khí hậu, ô nhiễm môi trường, suy giảm đa dạng sinh học, suy thoái tài nguyên nước ngọt, suy thoái đất và hoang mạc hoá,... Các vấn đề này tương tác lẫn nhau và đều ảnh hưởng trực tiếp tới cuộc sống con người cũng như sự phát triển của xã hội. Trong đó, “biến đổi khí hậu là cuộc khủng hoảng nghiêm trọng nhất mà nền văn minh nhân loại từng đối mặt từ trước đến nay” (Al Gore, Giải Nobel Hòa bình 2007). Các nghiên cứu khoa học đã chỉ ra rằng biến đổi khí hậu (BĐKH) đang đe dọa

nghiêm trọng đến đời sống, sản xuất của con người và sự cân bằng của hệ thống sinh thái tự nhiên trên phạm vi toàn cầu, đòi hỏi tất cả các nước phải cùng nhau hành động để giảm thiểu và thích ứng với các tác động của BĐKH [39, 73, 78].

Thủy sản là một trong những ngành đầu tiên chịu ảnh hưởng của BĐKH [127, tr.4], thông qua nhiều tác động trực tiếp và gián tiếp của các yếu tố vật lý, sinh học, hoá học, bao gồm nhiệt độ, gió, độ mặn, nồng độ oxy, độ pH và các yếu tố khác [42, 113]. BĐKH tác động trực tiếp đến tốc độ tăng trưởng, năng suất sinh sản, tập tính và thay đổi sự phân bố của các loài thủy sản [42, 101, 113]. Các tác động gián tiếp của BĐKH thông qua sự biến đổi của các hệ sinh thái cũng làm ảnh hưởng đến giảm lượng thức ăn và tăng dịch bệnh cho các loài thủy sản [42, tr.389], từ đó dẫn đến tổn thất về doanh thu, thu nhập của các doanh nghiệp và hộ gia đình hoạt động trong hoạt động KTTS ở nhiều quốc gia, mặc dù đôi khi BĐKH cũng làm tăng lợi ích về KTTS ở một số quốc gia khác [106, 113]. Nhìn chung, BĐKH có tác động tiêu cực đến thủy sản ở các vùng nước ấm và có thể làm tăng lợi ích cho thủy sản ở các vùng nước lạnh [106]. Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi Khí hậu (IPCC) cho rằng sản lượng KTTS sẽ giảm ở các nước có vĩ độ thấp [73, tr.70]. Tuy nhiên, thủy sản ở cả hai loại vùng nước nói trên đều có thể bị ảnh hưởng tiêu cực do suy giảm chất lượng nước và tăng nguy cơ dịch bệnh [127, tr.4].

Việt Nam là quốc gia nằm trong vùng biển ấm, do đó hoạt động KTTS đang và sẽ chịu nhiều tác động mạnh của BĐKH [22, tr.51]. Tuy nhiên, các nghiên cứu về tác động của BĐKH đến KTTS ở Việt Nam đến nay còn ít. Vì vậy việc thực hiện nghiên cứu đánh giá tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS ở Việt Nam là cần thiết nhằm đưa ra các giải pháp ứng phó phù hợp, giúp cho ngành thủy sản phát triển bền vững trong bối cảnh BĐKH đến năm 2025 và 2055.

2. Mục đích và ý nghĩa của việc nghiên cứu đề tài luận án

Luận án nhằm mục đích đánh giá tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS ở Việt Nam, từ đó đưa ra đề xuất giải pháp đối với chính sách của nhà nước và tổ chức hoạt động KTTS ở cộng đồng để ứng phó với BĐKH đến năm 2025 và 2055.

Về ý nghĩa khoa học, luận án xây dựng cơ sở lý luận và thực tiễn về tác động của BĐKH đến nguồn lợi thủy sản ở các vùng nước, trong đó có vùng biển nhiệt đới nói chung và Việt Nam nói riêng, đóng góp thêm vào số lượng tài liệu ít ỏi của thế giới và Việt Nam trong lĩnh vực này. Luận án cũng xây dựng mô hình dự báo tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS của Việt Nam bằng tiền tệ.

Về ý nghĩa thực tiễn, kết quả nghiên cứu của luận án là cơ sở đầu vào quan trọng giúp cho ngành thủy sản Việt Nam xây dựng kế hoạch ứng phó và thích nghi với BĐKH. Luận án cũng có ý nghĩa nhờ việc đề xuất được các giải pháp đối với ngành thủy sản nhằm ứng phó với tác động của BĐKH.

3. Kết cấu nội dung của luận án

Ngoài Phần mở đầu này, luận án gồm các nội dung được trình bày như sau:

Chương 1 – Tổng quan các nghiên cứu về tác động kinh tế của biến đổi khí hậu đến khai thác thủy sản và giải pháp ứng phó

Chương 2 – Cơ sở lý luận, thực tiễn của phương pháp đánh giá tác động kinh tế của biến đổi khí hậu đến khai thác thủy sản và giải pháp ứng phó

Chương 3 – Thực trạng tác động kinh tế của biến đổi khí hậu đến khai thác thủy sản và các giải pháp ứng phó của Việt Nam giai đoạn 1976-2017

Chương 4 – Dự báo tác động của biến đổi khí hậu tới khai thác thủy sản đến 2025, 2055 và đề xuất giải pháp ứng phó cho Việt Nam

Phần cuối cùng là kết luận và kiến nghị về những nghiên cứu tiếp theo.

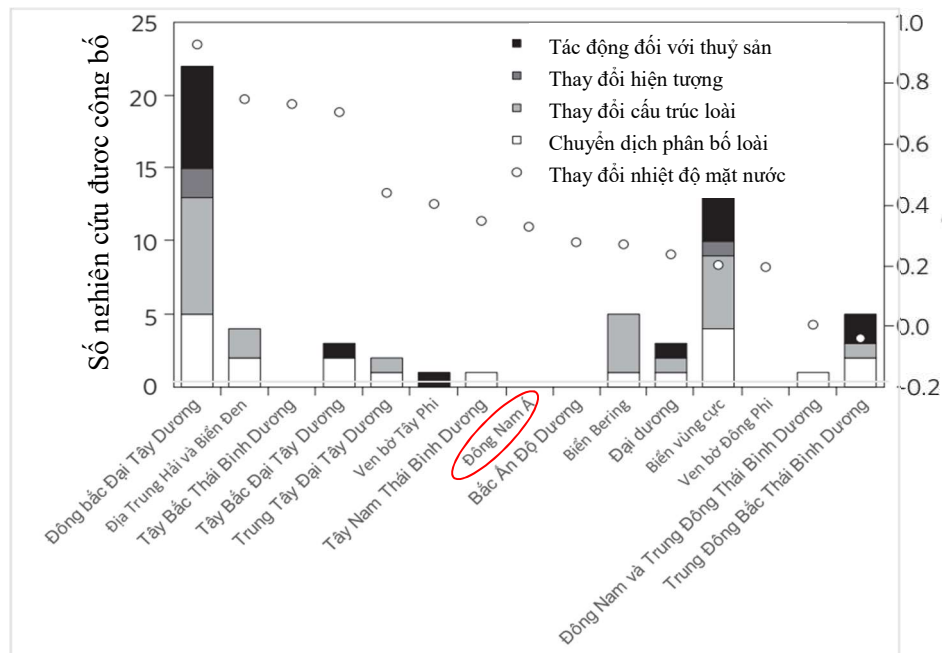
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN CÁC NGHIÊN CỨU VỀ TÁC ĐỘNG KINH TẾ CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN KHAI THÁC THỦY SẢN VÀ GIẢI PHÁP ỨNG PHÓ

1.1 Tổng quan các công trình nghiên cứu đã công bố về tác động kinh tế của biến đổi khí hậu đến khai thác thủy sản và giải pháp ứng phó

1.1.1 Tổng quan các công trình nghiên cứu đã công bố ở nước ngoài

1.1.1.1 Tác động kinh tế của biến đổi khí hậu đối với khai thác thủy sản

Biểu đồ 1-1: Số công bố liên quan đến đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến thủy sản giai đoạn 1982-2006



Nguồn: Sumaila và cộng sự [113]

Số nghiên cứu về tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS trên thế giới không nhiều [77, tr.5]. Nghiên cứu định lượng về tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS khiêm tốn hơn [77, 79]. Do khu vực biển nhiệt đới chủ yếu gần các nước đang phát triển vốn có năng lực nghiên cứu hạn chế nên số nghiên cứu được công bố thậm chí ít hơn nữa [69]. Sumaila và cộng sự [113, tr.3] cho biết trong giai đoạn 1982-2006, không có nghiên cứu nào được xuất bản ở khu vực Đông Nam Á về đánh

giá tác động của BĐKH đến thủy sản (Biểu đồ 1-1). Thống kê này không bao gồm các nghiên cứu không liên quan trực tiếp đến thủy sản, ví dụ nghiên cứu về thay đổi phân bố thực vật phù du.

(1) Theo Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD) [95, tr.24], tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS được phản ánh qua nhiều vấn đề bao gồm trữ lượng, năng suất, quy mô đánh bắt, phân bố loài, chi phí đánh bắt (chi phí đầu tư mới, tiêu hao năng lượng,...), lao động, thị trường (khả năng tiếp cận thị trường, sự linh hoạt với những thay đổi của cung và giá cả,...), phân phối lợi nhuận và chi phí giữa các bên liên quan, khả năng sinh lời dài hạn và năng lực ứng phó.

(2) Brander [42] cho rằng BĐKH có tác động kinh tế đối với hoạt động KTTS do chất lượng, số lượng và sự phân bố nguồn lợi thủy sản giữa các vùng đặc quyền kinh tế bị thay đổi. Việc gia tăng các đội tàu đánh bắt xa bờ làm giảm sự phụ thuộc vào đánh bắt một số loài hay tại một số vùng cụ thể, nhưng lại làm tăng cường lực đánh bắt, do đó trữ lượng thủy sản có nguy cơ giảm nhiều hơn [42, tr.398]. Ngoài ra, để làm giảm mức phát thải carbon, các chính phủ cũng có thể nâng giá xăng dầu, do đó làm giảm nỗ lực đánh bắt xa bờ và tăng nỗ lực đánh bắt ven bờ, ít nhất cho đến khi tìm được loại nhiên liệu thay thế có giá rẻ hơn [81, tr.188].

(3) McIlgorm [81, tr.188] cho rằng BĐKH ảnh hưởng đến nghề cá thương mại thông qua trữ lượng thủy sản, vốn, lao động, và kỹ thuật. Trữ lượng trong KTTS là loại nguồn lực tương tự như đất đai trong nông nghiệp. BĐKH làm thay đổi sự phân bố và trữ lượng thủy sản, do đó sẽ làm thay đổi địa bàn KTTS. Vốn đầu tư phụ thuộc vào vị trí và loài đánh bắt, do đó chịu ảnh hưởng của BĐKH trong việc lựa chọn và thay đổi đầu tư vào động cơ và ngư cụ. Lao động trên tàu cá thay đổi khi BĐKH làm ảnh hưởng đến vị trí ngư trường và thời gian đi tàu. Việc sử dụng công nghệ, kỹ thuật đánh cá và các kỹ năng quản lý nghề đánh bắt cá cũng cần phải thay đổi để thích nghi với BĐKH. Kỹ thuật đánh bắt thay đổi cùng với nỗ lực đánh bắt, trữ lượng, sự bền vững của ngư trường, trong khi những nhân tố này bị thay đổi do tác động của BĐKH.

(4) Sumaila và cộng sự [113] chỉ ra rằng tác động kinh tế của BĐKH đối với KTTS bao gồm các tác động đối với giá, doanh thu, chi phí, và lợi nhuận. BĐKH làm giảm lượng cung do đó giá thủy sản tăng lên. Tuy nhiên, người tiêu dùng có thể tìm kiếm các mặt hàng thay thế khi giá tăng, do đó sẽ làm giảm cầu sản phẩm thủy sản đánh bắt và từ đó làm giảm giá thủy sản. Doanh thu KTTS thay đổi do sự thay đổi về số lượng, chất lượng và phân bố nguồn lợi thủy sản, dẫn đến thay đổi sản lượng. Doanh thu cũng bị ảnh hưởng do sự thay đổi của giá. Chi phí đầu tư tàu thuyền, máy thủy,... sẽ gia tăng nếu cần phải thay đổi hay đầu tư thêm để thích ứng với tác động của BĐKH. Sự thay đổi luồng di cư và phân bố nguồn lợi thủy sản ảnh hưởng đến quãng đường chạy của tàu cá, do đó làm thay đổi chi phí dầu, đá đông lạnh, chi phí nhân công và các chi phí liên quan khác. Cuối cùng, do sự thay đổi về giá, sản lượng, doanh thu, chi phí nên lợi nhuận KTTS sẽ thay đổi. Chú ý rằng giá tăng sẽ dẫn đến giảm lợi ích của người tiêu dùng.

1.1.1.2 Các phương pháp nghiên cứu định lượng đánh giá tác động kinh tế của biến đổi khí hậu đến khai thác thủy sản

Có thể phân các phương pháp nghiên cứu định lượng về tác động của BĐKH đến KTTS theo hai nhóm gồm sử dụng và không sử dụng mô hình kinh tế lượng. Tùy nghiên cứu cụ thể, các tác giả sử dụng riêng hoặc kết hợp cả hai nhóm phương pháp, phụ thuộc vào mục đích nghiên cứu và mức độ sẵn có của số liệu.

Nhóm các phương pháp sử dụng mô hình kinh tế lượng

(1) Phương pháp hàm sản xuất

Phương pháp hàm sản xuất được sử dụng rộng rãi để đánh giá tác động của sự thay đổi chất lượng môi trường đối với nông nghiệp [30] và thủy sản [75]. Phương pháp này cũng được ứng dụng trong phân tích tác động của dòng chảy [37], hay xác định giá trị lợi ích bảo vệ của vùng đất ngập nước ven biển chống lại thiệt hại do bão gây ra [56]. Theo Barbier [37], phương pháp hàm sản xuất áp dụng phù hợp cho các nước đang phát triển do nhiều hệ thống sản xuất ở các nước này phụ thuộc trực tiếp vào tài nguyên thiên nhiên và các chức năng sinh thái.

Theo Stern, tác động kinh tế của BĐKH có thể xác định thông qua mô hình hàm sản xuất, trong đó sản lượng sản xuất phụ thuộc vào các yếu tố đầu vào, thường là vốn, lao động, chất lượng môi trường [112, tr.124]. Nếu tác động của BĐKH là tiêu cực thì chất lượng môi trường sẽ giảm và làm giảm sản lượng. Tuy nhiên, Mendelsohn và cộng sự cho rằng phương pháp hàm sản xuất có những sai lệch khi ước tính quá cao các thiệt hại trong nông nghiệp do không tính đến những thay đổi thích nghi của nông dân trong bối cảnh BĐKH [83, tr.753].

Phương pháp hàm sản xuất thường được áp dụng kết hợp với mô hình sinh học-kinh tế, mô hình mô phỏng không gian, mô hình đánh giá tích hợp,...

(2) Mô hình sinh học-kinh tế

Phương pháp mô hình sinh học-kinh tế được sử dụng để đo lường phản ứng của quần thể loài trước sự tác động của môi trường (mô hình sinh học) và sau đó là ảnh hưởng kinh tế do sự thay đổi của quần thể (mô hình kinh tế). Tốc độ tăng trưởng của một quần thể loài cụ thể phụ thuộc vào trữ lượng của loài đó và sức chứa của môi trường. Verhuslt (1838) lần đầu tiên mô tả tốc độ tăng trưởng của quần thể bằng đường cong Sigmoid [35], biểu thị theo phương trình dạng logistic. Sau đó, các dạng hàm mô tả đường cong tăng trưởng của quần thể đã được phát triển thêm như các dạng hàm Lotka-Volterra (Lotka 1925, Volterra 1926), Gause (1935), Cobb-Douglas (Cobb 1928, Douglas 1947), Ricker (1954) [68], Cushing [62, tr.90], và Fox [77, tr.31].

Trong các nghiên cứu về tác động của BĐKH thì phương trình sinh học kể trên được bổ sung thêm các biến đại diện cho BĐKH ví dụ nhiệt độ, lượng mưa,... để xem xét tác động của BĐKH đến sự thay đổi trữ lượng. Yếu tố kinh tế được đưa vào khi xem xét mối quan hệ giữa nỗ lực, sản lượng đánh bắt và lợi nhuận.

Nghiên cứu của Garza-Gil và cộng sự [62] đã ước tính lợi nhuận của ngành đánh bắt cá trích ở châu Âu sẽ giảm bình quân 1,4% mỗi năm khi nhiệt độ tăng cao hơn 10% so với xu hướng tăng nhiệt độ Trái Đất trong thời gian qua. Các tác giả ước lượng hàm tăng trưởng tự nhiên của cá trích theo các biến nhiệt độ mặt

nước biển và sản lượng đánh bắt, sử dụng lần lượt các dạng hàm logistic, Ricker, Cobb-Douglas và Cushing. Hàm sản xuất dạng Cobb-Douglas mở rộng được sử dụng với các biến độc lập là trữ lượng và cường lực đánh bắt. Nghiên cứu của Garza-Gil và cộng sự [62] có điểm mạnh là đưa ra các ước lượng về lợi nhuận đánh bắt thay đổi theo một thông số quan trọng của BĐKH là nhiệt độ bề mặt nước biển. Tuy nhiên nghiên cứu này đòi hỏi có thông tin về trữ lượng cá. Ngoài ra, các tác giả đã cố định giá cá tại bến và chi phí đơn vị cho mỗi cường lực đánh bắt, trong khi các yếu tố này được Sumaila và cộng sự [113] cho biết sẽ thay đổi do tác động của BĐKH.

Tác động kinh tế của BĐKH có thể phần nào nhìn thấy qua ảnh hưởng của El Nino (là hiện tượng ấm lên khác thường của các dòng hải lưu trên vùng biển nhiệt đới Thái Bình Dương), vì các sự kiện El Nino có ảnh hưởng giống BĐKH trong ngắn hạn [113, tr.3]. Sun và cộng sự cho biết trong đợt El Nino 1997-1998 sản lượng đánh bắt cá ngừ lưới vây ở Đài Loan giảm 48%, dẫn đến doanh thu giảm khoảng 6,22 tỷ đô la Mỹ năm 1998 [118, tr.268]. Các tác giả đã sử dụng mô hình sinh học-kinh tế để xác định mức tăng chi phí đánh bắt cá năm 1998 so với trường hợp giả định nếu không xảy ra El Nino. Nghiên cứu cho thấy nhiệt độ tăng làm cho trữ lượng cá giảm, dẫn đến sản lượng đánh bắt giảm mặc dù thời gian đánh bắt đã tăng lên để bù vào. Số liệu của nghiên cứu được lấy từ nhật ký chi tiết theo ngày của đội tàu đánh bắt cá ngừ lưới vây ở Đài Loan trong vòng 18 năm từ 1982 đến 1999, do đó số quan sát của chuỗi dữ liệu khá cao, các mô hình hồi quy đã được kiểm định với mức độ tin cậy cao. Nghiên cứu có sử dụng thêm biến xu thế để thể hiện sự tiến bộ về công nghệ và kinh nghiệm đánh bắt theo thời gian.

Mô hình sinh học-kinh tế chủ yếu áp dụng cho một loài thủy sản cụ thể do hàm sinh trưởng phụ thuộc nhiều vào đặc điểm loài. Tuy nhiên, nghiên cứu của Kelleher [77] đã vượt qua hạn chế này và giả định toàn bộ thủy sản đánh bắt trên thế giới là một loài duy nhất. Kelleher ước lượng phần lợi ích kinh tế bị mất đi do ngành thủy sản thế giới đang khai thác quá mức lên tới hàng tỷ đô la. Kelleher đã

sự khéo léo sử dụng các giá trị tham chiếu ít ỏi để ước lượng các tham số của các mô hình mà không thông qua việc chạy hồi quy do hạn chế số liệu theo chuỗi thời gian. Ở Việt Nam, số liệu chuỗi thời gian về trữ lượng thủy sản nói chung và trữ lượng theo loài nói riêng không tồn tại, thì phương pháp nghiên cứu của Kelleher trong việc xác định các tham số của mô hình nên được xem xét áp dụng.

(3) Phương pháp mô phỏng không gian

Phương pháp mô phỏng không gian đo lường các khác biệt về mặt không gian đối với quần thể thủy sản, sử dụng dữ liệu chéo kết hợp với phương pháp mô hình sinh học-kinh tế để mô tả tác động của BĐKH đối với KTTS, từ đó giải thích sự khác biệt trong tác động của BĐKH đến từng vùng biển.

Nghiên cứu của Cheung và cộng sự [46] sử dụng mạng lưới 30 phút vĩ độ x 30 phút kinh độ, kết hợp phương pháp mô hình sinh học-kinh tế để dự báo sự thay đổi sản lượng đánh bắt bền vững cực đại do tác động của BĐKH. Kết quả nghiên cứu cho thấy sản lượng KTTS ở vùng có vĩ độ cao có thể tăng từ 30% đến 70% trong khi KTTS ở vùng biển nhiệt đới sẽ giảm khoảng 40% do ảnh hưởng của thủy sản di cư dưới tác động của BĐKH trong khoảng thời gian 50 năm từ 2005 đến 2055. Cũng theo nghiên cứu này, vùng biển bị tổn thất lớn nhất thuộc Indonesia. Tuy nhiên, nghiên cứu này chưa tính đến các ảnh hưởng tiêu cực của suy thoái các rạn san hô và ảnh hưởng của acid hoá đại dương.

(4) Phương pháp mô hình chuỗi số liệu thời gian

Nghiên cứu của Ủy ban Kinh tế vùng châu Mỹ Latin và Caribe [55] dùng chuỗi thời gian để đánh giá quan hệ giữa sản lượng thủy sản (khai thác và nuôi trồng) với các yếu tố giá thủy sản xuất khẩu, nhiệt độ bề mặt nước biển và lượng mưa trung bình năm. Kết quả cho thấy nhiệt độ bề mặt nước biển và lượng mưa trung bình tỷ lệ nghịch với sản lượng thủy sản ở Guyana. Thiệt hại đối với ngành thủy sản theo kịch bản phát thải cao A2 đến năm 2050 là từ 15 triệu USD (chiết khấu 4% năm) tới 34 triệu USD (chiết khấu 1%); đối với kịch bản phát thải trung bình B2, ước tính thiệt hại đến năm 2050 từ 12 triệu USD tới 20 triệu USD.

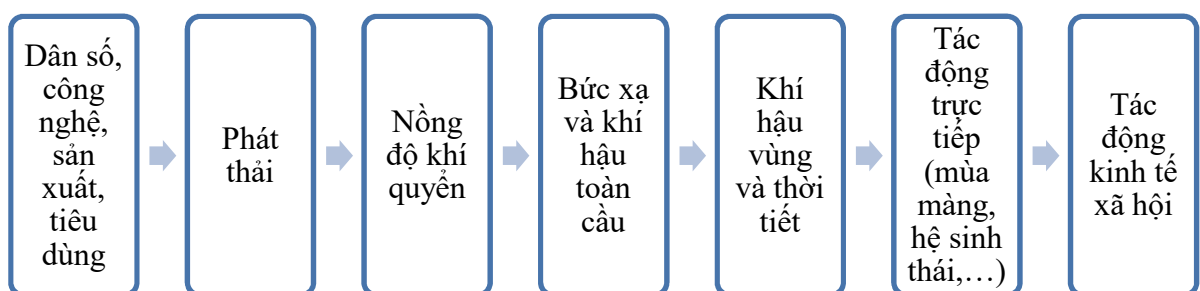
Nghiên cứu của Caviedes và Fik cho biết trong đợt El Nino xảy ra vào các năm 1972-1973, sản lượng cá nổi đánh bắt của Peru và Chile giảm khoảng 75% [43, tr.367]. Phương trình hồi quy bao gồm sản lượng đánh bắt, nhiệt độ trung bình mặt nước biển và biến giả để thể hiện các năm có sự kiện El Nino. Trong nghiên cứu này không có các biến quan trọng như vốn, lao động hay cường lực đánh bắt như thường được áp dụng trong phương pháp hàm sản xuất. Biến liên quan đến sự tiến bộ công nghệ cũng không được xem xét trong mô hình.

Aaheim và Sygna [29] cũng sử dụng mô hình chuỗi số liệu thời gian từ 1980 đến 1998 để xem xét tác động của El Nino và La Nina đối với sản lượng đánh bắt cá ngừ ở Fiji và Kiribati. Trong mô hình hồi quy, biến xu thế thời gian và chỉ số dao động phương nam (*SOI*) được sử dụng, trong đó *SOI* cho biết cường độ của El Nino và La Nina. Kết quả hồi quy cho thấy hệ số *SOI* ít có ý nghĩa thống kê đối với sản lượng đánh bắt cá ngừ ở Fiji trong khi sản lượng đánh bắt tăng khi có El Nino đối với Kiribati. Các tác giả thừa nhận rằng mô hình hồi quy quá đơn giản nên có thể không cho kết quả ước lượng tốt.

Nordhaus [92, tr.5] cho rằng phân tích theo chuỗi số liệu thời gian không thể dự báo được tác động dài hạn của BĐKH do quỹ đạo biến động của nhiệt độ có giới hạn, do đó không thể ước lượng tác động thực sự của BĐKH ở quy mô lớn.

(5) Phương pháp mô hình đánh giá tích hợp

Sơ đồ 1-1: Mô hình đánh giá tích hợp



Nguồn: Stern [112]

Mô hình đánh giá tích hợp (Integrated Assessment Model – IAM) mô phỏng quá trình BĐKH do con người gây ra, từ việc tăng nồng độ khí nhà kính đến các

tác động kinh tế xã hội của BĐKH [112, tr.146] (Sơ đồ 1-1). Các mô hình IAM đã được thực hiện trên quy mô toàn cầu và quy mô vùng, quốc gia. Các lĩnh vực kinh tế xã hội bị tác động được mở rộng dần trong các nghiên cứu.

Mô hình IAM của Mendelsohn [82] ước tính tác động của BĐKH đối với năm khu vực nông nghiệp, lâm nghiệp, năng lượng, nước và vùng ven biển. Kết quả cho thấy châu Phi, châu Á, châu Mỹ Latin và châu Đại Dương bị thiệt hại do BĐKH trong khi châu Âu và Bắc Mỹ có lợi. Thiệt hại ròng của thế giới là 278 tỷ đô la, chiếm khoảng 0,3% GDP, trong đó thiệt hại nông nghiệp 215 tỷ USD. Nghiên cứu cũng chỉ ra rằng các nước có khí hậu mát nhìn chung được lợi từ việc Trái Đất nóng lên, trong khi các nước có khí hậu ấm bị thiệt [82, tr.4]. Hạn chế của nghiên cứu này là hàm đáp ứng (thể hiện tác động đến các ngành/lĩnh vực do các yếu tố khí hậu) được sử dụng chung cho các quốc gia, vùng lãnh thổ trên toàn thế giới và đó là kết quả nghiên cứu về hàm đáp ứng của Mỹ. Nghiên cứu này không ước tính tác động của BĐKH cho Việt Nam.

Tol [119] ước tính tác động của BĐKH đối với các khu vực tương tự Mendelsohn [82], bổ sung thêm hệ sinh thái và tỷ lệ tử vong do các bệnh truyền nhiễm, nắng nóng và rét. Do thiếu dữ liệu để chạy các mô hình hồi quy, các tham số của hàm đáp ứng được tác giả lựa chọn từ các nghiên cứu có trước hoặc ước đoán. Phân tích độ nhạy được Tol [119] áp dụng đối với các tham số quan trọng.

Nordhaus và Boyer [93] dùng IAM ở quy mô toàn cầu và quy mô vùng, mở rộng thêm các lĩnh vực chịu tác động của BĐKH gồm xây dựng và giải trí ngoài trời so với Mendelsohn [82]. Các tác giả áp dụng hàm sản xuất dạng Cobb-Douglas mở rộng, bổ sung các biến liên quan BĐKH.

Một báo cáo của Ngân hàng Thế giới [79] cũng áp dụng IAM để ước tính tác động kinh tế của BĐKH ở các nước Viti Levu và Fiji. Do không có số liệu thực nghiệm, nghiên cứu này sử dụng các quan sát định tính và đánh giá chuyên gia, đồng thời sử dụng phần mềm PACCLIM để tạo ra các kịch bản về nhiệt độ, lượng mưa, mực nước biển dâng, lốc xoáy và ENSO. Số liệu ước tính về thiệt hại kinh

tế được thu thập thông qua khảo sát thực địa, đánh giá chuyên gia, và “chuyển giao lợi ích” từ các nghiên cứu khác. Các tác giả cho biết thiệt hại đến năm 2050 đối với nghề cá tự cung tự cấp khoảng 0,1 đến 2 triệu đô la Mỹ và đối với nghề cá thương mại khoảng 0,05 đến 0,8 triệu đô la Mỹ [79, tr.34]. Đối với nền kinh tế nhỏ như Fiji, thì các con số này thực sự đáng kể.

Nhóm các phương pháp không sử dụng mô hình kinh tế lượng

(6) Phương pháp phân tích chi phí lợi ích

Phân tích chi phí lợi ích (Cost Benefit Analysis – CBA) là công cụ dùng để đánh giá các dự án cạnh tranh dựa trên các quan điểm tiếp cận về lợi ích xã hội, nhằm cung cấp thông tin cho việc đưa ra quyết định lựa chọn phân bổ nguồn lực. Trong nghiên cứu đánh giá tác động kinh tế của BĐKH, CBA được sử dụng để cung cấp thông tin về chi phí và lợi ích cho quá trình hình thành các chiến lược thích ứng hiệu quả. IPCC định nghĩa chi phí thích ứng BĐKH là chi phí cho việc hoạch định, chuẩn bị và thực hiện các biện pháp thích ứng kể cả chi phí chuyển đổi, và lợi ích thích ứng là chi phí của các thiệt hại tránh được hay các lợi ích tích lũy từ việc tiếp nhận và thực hiện các biện pháp thích ứng [73, tr.76].

Các khoản lợi ích và chi phí phát sinh ở những thời điểm khác nhau của vòng đời dự án được quy đổi về cùng một thời điểm, thông thường là hiện tại. Giá trị hiện tại ròng NPV (Net Present Value) của dự án được xác định theo công thức 1.1:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (1.1)$$

Trong đó, B_t là lợi ích của dự án thu được ở năm t ; C_t là chi phí của dự án ở năm t , n là số năm thực hiện dự án; và r là tỷ lệ chiết khấu phản ánh mức độ ưa thích theo thời gian. NPV xác định giá trị lợi ích ròng ở thời điểm hiện tại khi chiết khấu dòng lợi ích và chi phí theo năm gốc. Khi $NPV \geq 0$ thì dự án có hiệu quả và nên thực hiện. Trong trường hợp có một tập hợp các phương án cạnh tranh, thay thế nhau thì phương án nào có NPV cao nhất sẽ được lựa chọn.

Phép tính chiết khấu gán một tỷ trọng thấp hơn cho lợi ích và chi phí trong tương lai. Đối với nghiên cứu về tác động kinh tế của BĐKH, việc lựa chọn giá trị

của chiết khấu thường gây nhiều tranh cãi. Nhưng vấn đề dễ thống nhất là, tác động của BĐKH thường xảy ra trong thời gian dài và có ảnh hưởng ngày càng lớn, do vậy tỷ lệ chiết khấu càng cao thì hiện giá của những thiệt hại do tác động của BĐKH trong tương lai sẽ càng thấp, trong khi hiện giá của các biện pháp đầu tư ngăn ngừa, giảm thiểu tác động của BĐKH trong ngắn hạn thường gây tốn kém. Điều này làm cho các dự án ngăn ngừa, giảm thiểu tác động của BĐKH không được các cơ quan có thẩm quyền quyết định triển khai.

Stern [112, tr.vi] ước tính rằng nếu chúng ta không có hành động thích ứng với BĐKH, các chi phí thiệt hại ít nhất là 5% GDP mỗi năm, thậm chí có thể lên tới 20% GDP mỗi năm nếu tính đến các tác động rộng hơn của BĐKH. Trong khi đó, chi phí hành động để giảm lượng phát thải khí nhà kính để tránh các ảnh hưởng tiêu cực của BĐKH có thể giới hạn ở mức 1% GDP mỗi năm.

(7) Phương pháp mô phỏng canh tác qua thực nghiệm

Trong thực nghiệm mô phỏng canh tác, cây trồng hoặc vật nuôi được nuôi dưỡng trong các trại hay phòng thí nghiệm mô phỏng các điều kiện khí hậu khác nhau để quan sát sự thay đổi sản lượng theo các biến số của BĐKH. Nghiên cứu của Mora và Ospina trong phòng thí nghiệm cho biết mức nhiệt độ tối đa trong giới hạn chịu đựng của 15 loài cá vùng rạn san hô ở vùng biển nhiệt đới đông Thái Bình Dương nằm trong khoảng 34,7 °C đến 40,8 °C [85, tr.765]. Tuy nhiên, phương pháp mô phỏng canh tác không xác định được các tác động dài hạn do không quan sát được biến động của đối tượng nghiên cứu trong thời gian dài. Phương pháp này cũng chưa tính đến các hoạt động thích nghi của nông dân, do đó thường ước tính quá cao thiệt hại của sản xuất nông nghiệp do tác động của BĐKH [83, tr.753-754].

(8) Phương pháp đánh giá ngẫu nhiên

Phương pháp đánh giá ngẫu nhiên (Contingent Valuation Method - CVM) thường được áp dụng để xác định các giá trị không sử dụng (ví dụ giá trị bảo tồn, giá trị đa dạng sinh học,...) của quần thể hay hệ sinh thái. Phương pháp CVM có thể sử dụng hoặc không sử dụng kinh tế lượng.

Tseng và Chen [120] lượng giá tác động kinh tế do BĐKH đối với cá hồi nước ngọt Đài Loan. Đây là loài đang có nguy cơ tuyệt chủng, không có giá trị sử dụng nhưng có giá trị bảo tồn đa dạng sinh học. Các tác giả thực hiện ước lượng mức giảm trữ lượng cá khi nhiệt độ nước tăng theo các kịch bản BĐKH, sau đó ước lượng mức độ sẵn lòng chi trả (WTP) của người dân Đài Loan để bảo tồn đàn cá bằng phương pháp đánh giá ngẫu nhiên CVM. Kết quả nghiên cứu cho thấy, để ngăn ngừa việc trữ lượng đàn cá giảm khi nhiệt độ tăng lần lượt là 0,9 °C, 1,8 °C và 2,7 °C, đồng thời lượng mưa tăng 0,6 mm/ngày thì mỗi người dân Đài Loan sẵn sàng trả lần lượt là 535.849 và 1.109 Đài tệ [120, tr.289]. Các tác giả đã có những phân tích tốt về kết quả nghiên cứu. Tuy nhiên, phương pháp CVM chỉ áp dụng hợp lý đối với các loài thủy sản không mua - bán trên thị trường mà chỉ có giá trị bảo tồn hay giá trị đa dạng sinh học (giá trị phi sử dụng).

1.1.1.3 Các giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu trong khai thác thủy sản

(1) Theo Dulvy [52], có ba hướng ứng phó với BĐKH, gồm giảm thiểu BĐKH, xây dựng năng lực thích ứng, và quản lý tổng hợp tài nguyên thiên nhiên.

Giảm nhẹ BĐKH: Trên thực tế không thể giảm lượng CO₂ đã hấp thụ trong đại dương hay ngăn chặn các ảnh hưởng về hoá học, sinh học trong môi trường nước [108]. Do đó, để giảm thiểu các hậu quả lâu dài đối với đại dương thì cần giảm lượng phát thải CO₂ [108]. Các tàu KTTS ước tính sử dụng 1,2% tổng lượng dầu tiêu thụ trên thế giới hằng năm, vì vậy hoạt động KTTS chỉ có thể đóng góp một phần nhỏ trong giảm nhẹ BĐKH [121]. Dulvy [52] đề xuất các chính sách như: nâng cao nhận thức về tác động của BĐKH đối với KTTS để đưa ra kế hoạch ứng phó BĐKH, bao gồm đặt ra các mục tiêu giảm thiểu thông qua các cơ chế như Nghị định thư Kyoto; giảm trợ cấp nhiên liệu cho tàu KTTS để khuyến khích sử dụng hiệu quả năng lượng và hỗ trợ việc giảm đầu tư quá mức vào KTTS; hỗ trợ sử dụng nghề KTTS tĩnh cho phép sử dụng ít nhiên liệu hơn các nghề KTTS động – từ đó giảm phát thải CO₂; phục hồi rừng ngập mặn và bảo vệ các rạn san hô để giúp hấp thụ CO₂, bảo vệ bờ biển, nghề cá và sinh kế.

Xây dựng năng lực thích ứng BĐKH: Các chính sách Dulvy [52] đề xuất bao gồm: (i) Hướng tới nghề cá bền vững, trong đó có khôi phục và bảo tồn nguồn lợi thủy sản [41, 99]; (ii) Giảm trợ cấp có hại do trợ cấp có thể làm cho ngư dân duy trì hoạt động KTTS kém hiệu quả trong trung hạn và dài hạn [38], việc hỗ trợ vốn cho đóng tàu và cải tiến tàu cá không làm tăng thu nhập nếu thủy sản bị khai thác vượt mức bền vững dài hạn [36]; (iii) Cho phép tàu KTTS công suất lớn di chuyển linh hoạt do trữ lượng, phân bố và cơ cấu loài thủy sản thay đổi do BĐKH. Điều này đòi hỏi có các thoả thuận song phương và đa phương, trong đó các quốc gia kiểm soát tốt việc đánh bắt thủy sản bất hợp pháp, không báo cáo và không theo quy định cũng như KTTS bền vững; (iv) Thúc đẩy hoạt động KTTS đa dạng, giúp giảm rủi ro mất sinh kế, khai thác hiệu quả hơn lao động lúc nhàn rỗi, tạo nguồn lực tài chính cho ứng phó BĐKH [31]. Ở các nước đang KTTS quá mức, hỗ trợ tài chính nhằm giảm số tàu KTTS và hỗ trợ sinh kế thay thế là các giải pháp có tính bền vững đối với các hệ sinh thái biển và cộng đồng ven biển [95, tr.60].

Quản lý tổng hợp tài nguyên để thích ứng BĐKH: Việc khai thác các loại tài nguyên khác nhau có thể gây ra xung đột. Chẳng hạn, BĐKH dự kiến làm tăng hạn hán ở các khu vực lục địa [73]. Để thích ứng, ngành nông nghiệp sẽ phải tăng sử dụng nước phục vụ nhu cầu tưới, ngành điện tăng cường trữ nước cho nhu cầu điện. Các hoạt động này làm giảm lưu lượng nước ở các con sông, ảnh hưởng đến độ mặn, độ dinh dưỡng cũng như các yếu tố vật lý, sinh học khác, từ đó ảnh hưởng đến KTTS và sinh kế liên quan [52, tr.61]. Như vậy, các hoạt động thích ứng BĐKH trong KTTS cần phải được xây dựng từ quan điểm liên ngành.

(2) Inglis và MacLennan [71] cho rằng KTTS quá mức là một thất bại thị trường, dẫn đến sự suy giảm nguồn lợi thủy sản. BĐKH làm trầm trọng thêm vấn đề này khi có sự không phù hợp giữa khả năng tiếp cận khai thác, trữ lượng thủy sản, và hạn ngạch do phân bố và trữ lượng các loài thủy sản thay đổi. Nếu không có các rào cản thể chế, ngư dân có thể điều chỉnh thích nghi bằng cách “theo đuôi con cá” hoặc tiếp tục khai thác loài cá mới ở vị trí ngư trường truyền thống (có thể

đòi hỏi phải thay đổi máy móc và ngư cụ). Tuy nhiên, với quy định hạn ngạch, ngư dân phải tiếp cận được hạn ngạch trước khi khai thác ở ngư trường mới, do đó làm gia tăng chi phí giao dịch. Hạn ngạch thay đổi không theo kịp sự biến động của trữ lượng thủy sản dẫn đến việc khai thác thiếu hiệu quả và không bền vững. Các tác giả đề xuất xóa bỏ những cản trở về mặt thể chế đối với các hành động thích nghi BĐKH của tổ chức và cá nhân. Việc phân bổ hạn ngạch cần dựa nhiều hơn vào các đặc điểm sinh thái của thủy sản, thay vì dựa vào lịch sử và truyền thống đánh bắt. Việc trao đổi hạn ngạch quốc tế với các quốc gia khác cũng cần được thúc đẩy để thích nghi với sự thay đổi phân bố các loài thủy sản.

Bên cạnh đó, Inglis và MacLennan [71] cho rằng quy định cấm khai thác vĩnh viễn hay theo mùa ở một số nơi cần được xem xét lại thường xuyên để đảm bảo mục tiêu bảo tồn được áp dụng hợp lý và hiệu quả, do BĐKH có thể làm cho các quy định trở nên không còn phù hợp về mặt trữ lượng và địa lý. Quy định này cũng áp dụng để bảo vệ cá ngoại lai mới di cư đến do tác động của BĐKH.

(3) Theo Bostock [71], hoạt động KTTS được quản lý tốt sẽ dẫn đến những cải thiện về kinh tế, xã hội và môi trường, từ đó làm tăng khả năng chống chịu với tác động của các yếu tố bên ngoài, do đó giúp thích ứng tốt với BĐKH. Thúc đẩy quản lý đứng trên quan điểm kinh tế, xã hội và môi trường là một chiến lược hiệu quả cho thích ứng BĐKH. Việc khuyến khích ngư dân đầu tư và bảo tồn nguồn lợi thủy sản thay vì lao vào cuộc đua đánh bắt thủy sản sẽ là chìa khóa cho KTTS hiệu quả và là một trong những giải pháp quan trọng nhất để thích nghi BĐKH.

(4) Jeong và Lee [74] trong nghiên cứu về giải pháp của Hàn Quốc nhằm ứng phó BĐKH trong KTTS đã đưa ra một số kiến nghị, bao gồm: (i) Thực hiện các nghiên cứu liên ngành giữa sinh thái học, xã hội học và kinh tế để đẩy mạnh các phân tích về tác động tiềm năng của BĐKH đối với trữ lượng thủy sản cũng như các hậu quả kinh tế-xã hội đối với các cộng đồng ven biển. Việc chuyển giao và giải thích kết quả nghiên cứu cho người lập chính sách và nhà quản lý cũng rất quan trọng để họ có thể xem xét đầy đủ các yếu tố trong quá trình ra quyết định

và quản lý; (ii) Cơ sở hạ tầng KTTS và ven biển cần được cải thiện để ứng phó với tác động của BĐKH. Do thay đổi phân bố thủy sản, tàu cá cần có tốc độ chạy nhanh hơn, đánh bắt được ở các ngư trường đa dạng hơn, lắp đặt các thiết bị trên tàu để thay thế cho các thiết bị trên bờ có thể bị hư hỏng, hoặc sử dụng các thiết bị nổi. Sự tham gia của các bên liên quan rất quan trọng do các chiến lược thích nghi BĐKH thường đòi hỏi tái phân bổ chi phí và lợi ích khi phân bố thủy sản thay đổi, trữ lượng một số loài có thể tăng hoặc giảm. Các kiến thức và kinh nghiệm của ngư dân cũng rất hữu ích khi xây dựng các chiến lược thích nghi; (iii) Thiết lập các cơ chế thể chế để tăng cường năng lực thích ứng BĐKH của lĩnh vực KTTS để ngư dân có thể “theo đuôi con cá”, cho phép họ có thể di chuyển trong và xuyên qua lãnh hải để KTTS khi phân bố thủy sản thay đổi do BĐKH; (iv) Chuẩn bị các kế hoạch dự phòng cho những ngư dân không thể thích nghi với BĐKH, đặc biệt là ở những vùng khó khăn, ngư dân đánh cá quy mô nhỏ, thiếu khả năng di chuyển và thiếu các sinh kế thay thế; (v) Tích hợp quản lý KTTS với quản lý hệ sinh thái và vùng ven biển để đảm bảo các vấn đề liên quan đến KTTS được quan tâm đến khi ứng phó với BĐKH. Nuôi trồng thủy sản là một giải pháp tiềm năng trong thích ứng BĐKH.

1.1.2 Tổng quan các công trình nghiên cứu đã công bố ở trong nước

1.1.2.1 Tác động của biến đổi khí hậu đối với khai thác thủy sản

(1) Nghiên cứu của Phan Văn Tân và cộng sự [9] cho thấy BĐKH có tác động tích cực khi hiện tượng xâm nhập mặn có chiều hướng gia tăng và lấn sâu vào các vùng cửa sông, con rươi (một loài thủy sản có giá trị kinh tế tương đối cao) có khả năng xuất hiện nhiều hơn. Ví dụ ở Nghệ An, rươi xuất hiện từ khoảng tháng 8 đến tháng 11 âm lịch hàng năm và theo chu kỳ lên xuống của thủy triều. Ở Hà Tĩnh, rươi xuất hiện ít hơn, vào khoảng tháng 8 âm lịch, thường là sau khi trời có mưa.

(2) Tài liệu hướng dẫn đánh giá tác động của BĐKH và các giải pháp thích ứng của Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường [21, tr.46] xác định các yếu tố khí hậu như nhiệt độ tăng, lượng mưa tăng, nước biển dâng và các hiện

tượng thời tiết cực đoan làm ảnh hưởng đến giống loài, năng suất và cơ sở hạ tầng đánh bắt thủy sản (Bảng 1-1), chủ yếu theo chiều hướng tiêu cực.

Bảng 1-1: Các tác động của biến đổi khí hậu đến khai thác thủy sản

Các yếu tố khí hậu	Đối tượng bị tác động	Tác động, rủi ro
Nhiệt độ gia tăng	Giống, loài	Thay đổi phân bố, tính hiện hữu sinh cảnh của các loài cụ thể, đặc biệt là thay đổi cấu trúc và chức năng quần thể cá
		Nguy cơ mất các hệ sinh thái nhạy cảm với nhiệt độ
	Năng suất đánh bắt	Thay đổi môi trường sống của tảo và các vi sinh vật gây ảnh hưởng đến chế độ dinh dưỡng của nguồn nước, ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng thủy sản
		Dịch bệnh tăng trong điều kiện nhiệt độ cao, do các loài thủy sinh bị chết khi các đợt nắng nóng kéo dài
Lượng mưa gia tăng	Giống, loài	Suy giảm hệ sinh thái do sự thay đổi chế độ mưa ảnh hưởng đến khối tích nguồn nước
	Năng suất đánh bắt	Thay đổi nồng độ nước, nhất là độ mặn nước biển
	Cơ sở hạ tầng, phương tiện	Mất hoặc thay đổi vị trí luồng cá
Mực nước biển dâng	Giống, loài	Tàu thuyền, thiết bị đánh bắt hư hỏng
	Năng suất	Sự xâm nhập của các loài khác dẫn đến sự cạnh tranh mới
		Nước mặn xâm nhập làm giảm vùng thủy sản nước ngọt
		Mất các vùng đất ngập nước ven biển và sinh thái cửa sông do sự thay đổi của dòng chảy và mực nước biển
Hiện tượng thời tiết cực đoan	Năng suất và cơ sở hạ tầng	Làm mất và hư hỏng tàu thuyền và các thiết bị đánh bắt

Nguồn: Viện Khoa học Khí tượng thủy văn và môi trường [21]

1.1.2.2 Các nghiên cứu định lượng đánh giá tác động kinh tế của biến đổi khí hậu đến khai thác thủy sản

(1) Theo Nguyễn Văn Thắng và cộng sự [10, tr.51], khí hậu là một thành phần của tài nguyên thiên nhiên, và do đó, sự biến đổi của nó ảnh hưởng đến nhiều hoạt động kinh tế khác nhau. Khi được xem như một tài nguyên, khí hậu có thể

được phân tích như các tài nguyên khác. Mặt khác, nhiều nhà kinh tế tài nguyên coi khí hậu như một hàng hoá công cộng, không chịu sự chi phối của nền kinh tế thị trường cạnh tranh, và cơ bản là miễn phí cho người sử dụng. Vì vậy, khí hậu có thể được phân tích như một biến ngoại sinh mà sự thay đổi của nó ảnh hưởng đến các nguồn tài nguyên, sản lượng, chi phí sản xuất và sự tiêu thụ các hàng hoá kinh tế được định giá và phân phối bởi các lực lượng thị trường [10, tr.51].

(2) Trong nghiên cứu về chi phí tự thích nghi với BĐKH của các hộ nuôi trồng thủy sản ở vùng đồng bằng sông Cửu Long, Kam và cộng sự [76] sử dụng phương pháp CBA để dự báo mức độ thay đổi lợi nhuận nuôi tôm và cá tra/cá ba sa đến năm 2020 và 2050 so với năm 2010. Các tác giả đã dự báo lợi nhuận nghề nuôi tôm thâm canh/bán thâm canh ở miền tây Nam Bộ sẽ giảm khoảng 100 triệu đồng/ha so với kịch bản giả định không có ảnh hưởng của BĐKH. Đối với nghề nuôi cá tra và cá ba sa, lợi nhuận giảm khoảng 4,7 tỷ đồng/ha [76, tr.14]. Các tác giả đã sử dụng phương pháp lấy ý kiến chuyên gia và phỏng vấn hộ gia đình để dự báo mức độ thay đổi doanh thu (thông qua giá và sản lượng) và chi phí (thông qua các loại chi phí cố định và biến đổi như khấu hao ao nuôi, khấu hao máy móc, thuế đất, chi phí thức ăn, gia cố đê kè, mua giống, hoá chất và thuốc, xăng dầu, điện, nhân công,...) theo hai kịch bản có và không có tác động của BĐKH. Trong điều kiện không có đủ dữ liệu để thực hiện hồi quy, thì việc ước tính sự thay đổi của các yếu tố đầu vào, đầu ra cũng là một phương pháp có ý nghĩa tham khảo. Tuy nhiên, độ tin cậy của phương pháp này không cao do thời gian của dự báo dài (10 năm), hơn nữa do chưa có nhiều nghiên cứu về tác động kinh tế của BĐKH đối với thủy sản ở Việt Nam thì dự báo theo ý kiến chuyên gia thiếu độ tin cậy.

(3) Phạm Quang Hà và cộng sự [3] trong nghiên cứu về tác động của BĐKH lên sản xuất nông nghiệp và thủy sản đã xây dựng mối tương quan giữa sản lượng tôm nuôi với nhiệt độ và lượng mưa trong giai đoạn 1995-2010 của bảy vùng sinh thái trên toàn quốc. Kết quả cho thấy, không có mối tương quan giữa năng suất nuôi tôm 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, nhiệt độ có ảnh hưởng trong khi lượng mưa không có ảnh hưởng đến sản lượng tôm nuôi tại Nghệ An và Thừa Thiên Huế. Trong các mô hình hồi quy, các tác giả đã không loại trừ các yếu tố chính ảnh hưởng đến năng suất nuôi trồng thủy sản như vốn, lao động, kỹ thuật nuôi,... thường được áp dụng trong mô hình hồi quy hàm sản xuất. Các 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.

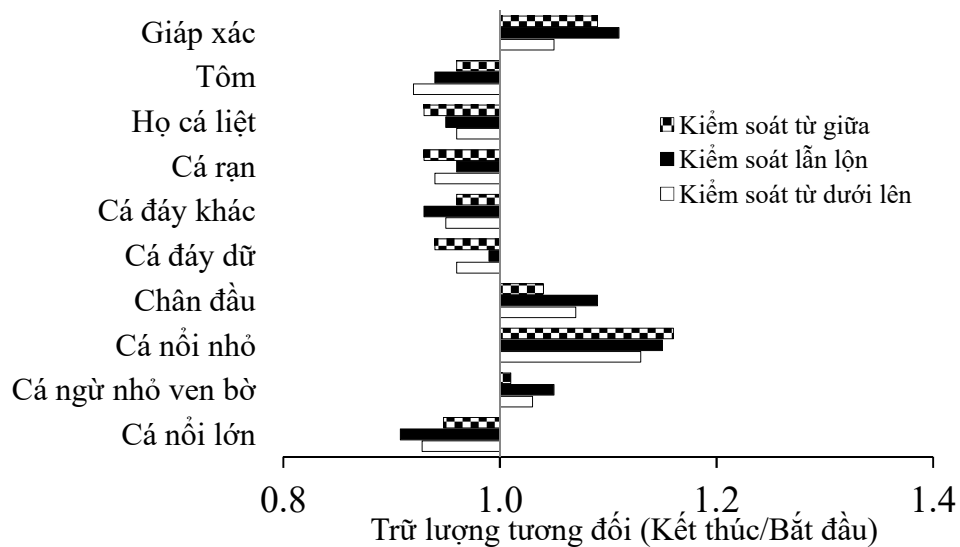
(4) Cao Lệ Quyên và cộng sự [8] đã sử dụng mô hình hàm sản xuất dạng Cobb-Douglas mở rộng để lượng hoá sự thay đổi của nhiệt độ và lượng mưa theo các kịch bản BĐKH quốc gia đến sản lượng nuôi tôm nước lợ của hai tỉnh Thanh Hoá và Hà Tĩnh. Kết quả cho thấy có mối tương quan nghịch giữa sản lượng nuôi tôm của hai tỉnh với các yếu tố nhiệt độ và lượng mưa, bên cạnh các yếu tố quan trọng của sản xuất là vốn, lao động, diện tích nuôi.

(5) Nguyễn Ngọc Thanh và cộng sự đã sử dụng phương pháp hàm sản xuất Cobb-Douglas mở rộng để dự báo tác động của BĐKH đối với thủy sản miền Bắc [11], kết quả phản ánh tổng thiệt hại đối với hoạt động KTTS miền Bắc đến năm 2050 là 584 tỷ đồng (chiết khấu 3%). Tuy nhiên, nghiên cứu này tính thiệt hại xét về mặt doanh thu, chưa bao gồm thiệt hại đối với người tiêu dùng và chưa tách được thiệt hại về lợi nhuận của ngư dân. Hơn nữa, hệ số hồi quy ngắn hạn được sử dụng để tính toán mức thiệt hại trong dài hạn, làm giảm đi mức ảnh hưởng tiềm năng của BĐKH trong dài hạn. Chuỗi thời gian sử dụng trong mô hình hàm sản xuất trong nghiên cứu này khá ngắn nên cũng ảnh hưởng đến kết quả đánh giá.

(6) Viện Quản lý Kinh tế Trung ương và Đại học Copenhagen [26] sử dụng mô hình IAM để đánh giá tác động của BĐKH đến GDP và một số lĩnh vực ở Việt Nam. Kết quả cho thấy BĐKH không làm suy giảm nhiều tốc độ tăng trưởng kinh tế bình quân của Việt Nam trong 40 năm tới. Nghiên cứu đánh giá tác động của BĐKH đối với năng suất trồng trọt, cung năng lượng thủy điện, hệ thống đường bộ, tuy nhiên tác động đối với thủy sản không được đề cập trong nghiên cứu.

(7) Nguyễn Hoàng Minh và cộng sự [6] sử dụng mô hình Ecopath with Ecosim (EwE) để dự báo tác động của các kịch bản kiểm soát vật môi và dịch hại sau 25 năm, giả định trữ lượng thực vật phù du tăng lên 50% so với giai đoạn 2008-2010 do xu thế tác động của BĐKH. Kết quả nghiên cứu cho thấy khi lượng phù du tăng lên thì trữ lượng của các nhóm hải sản có giá trị kinh tế nhỏ như giáp xác, chân đầu, cá nòi nhỏ, cá ngừ nhỏ ven bờ tăng lên, trong khi trữ lượng của các nhóm hải sản có giá trị kinh tế cao hơn như tôm, cá liệt, cá rạn, cá đáy khác, cá đáy dữ và cá nòi lớn giảm xuống (Biểu đồ 1-2).

Biểu đồ 1-2: Thay đổi trữ lượng sau khi áp dụng viễn cảnh tăng 50% trữ lượng của thực vật phù du dưới tác động của biến đổi khí hậu



Nguồn: Nguyễn Hoàng Minh và cộng sự [6]

(8) DARA và Diễn đàn Tổn thương Khí hậu [48] ước tính Việt Nam có mức thiệt hại của hoạt động KTTS (bao gồm khai thác biển và nội địa) do BĐKH theo kịch bản phát thải trung bình A1B khoảng 0,5 tỷ USD vào năm 2010 và 3,25 tỷ USD vào năm 2030 theo mức giá PPP năm 2010. Dự báo của DARA được ước tính dựa trên kết quả nghiên cứu của Cheung và cộng sự [46] về mức suy giảm sản lượng đánh bắt hải sản tiềm năng trong vòng 50 năm và của O'Reilly và cộng sự [94] về mức giảm sản lượng đánh bắt ở hồ Tanganyika trong vòng 80 năm, nhân với sản lượng đánh bắt năm gốc (1990) và giá PPP năm 2010.

1.1.2.3 Các giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu trong khai thác thủy sản

(1) Theo Phan Văn Tân và cộng sự [9], các hiện tượng cực đoan liên quan đến chế độ thủy văn gia tăng do BĐKH và có tác động xấu đến sản xuất nông nghiệp và thủy sản ở các tỉnh ven biển. Hiểu biết đầy đủ những tác động này, và nếu được truyền thông hiệu quả, sẽ góp phần giảm thiểu tính dễ bị tổn thương và nâng cao khả năng chống chịu của cộng đồng cư dân vùng đồng bằng và ven biển.

(2) Quách Thị Khánh Ngọc [7] đề xuất giải pháp tích hợp BĐKH trong quản lý bền vững KTTS, trong đó áp dụng tiếp cận hệ sinh thái để quản lý nghề cá, cải thiện hệ thống cảnh báo sớm và tăng cường an toàn trên biển, giảm việc khai thác quá mức và công suất dư thừa, hỗ trợ thành lập các khu bảo tồn biển, bảo tồn rạn san hô và hệ sinh thái rừng ngập mặn, đa dạng hoá sinh kế, bảo hiểm và nâng cao nhận thức cấp cộng đồng và nâng cao năng lực thích ứng với BĐKH.

(3) Trần Văn Vinh [151] cho rằng phát triển bền vững nghề cá thích ứng BĐKH có thể giải quyết thành công cả hai thách thức là BĐKH và nghèo đói cho cộng đồng ngư dân nghề cá ven biển. Tác giả đề xuất các giải pháp cụ thể như sau:

- Nâng cao nhận thức về tác hại của BĐKH cho người dân, đặc biệt là cộng đồng dân cư ven biển và những người tham gia hoạt động nghề cá.

- Xây dựng hệ thống cảnh báo bão và nâng cấp hệ thống thông tin, tìm kiếm cứu nạn; xây dựng, nâng cấp các khu cảng cá và bến cá, khu neo đậu tàu thuyền tránh trú bão, các biển báo và hệ thống thông tin chỉ dẫn tàu ra vào các luồng lạch.

- Ở các vùng biển ven bờ và vùng nước nội địa cần thực hiện phân vùng, phân quyền quản lý; tạo điều kiện cho ngư dân tham gia quản lý và sử dụng nguồn lợi thủy sản theo mô hình đồng quản lý; xây dựng sinh kế cộng đồng, gắn trách nhiệm của người dân trong việc khai thác, bảo vệ nguồn lợi thủy sản và bảo vệ môi trường; đẩy mạnh chương trình toàn dân tham gia bảo vệ nguồn lợi thủy sản.

- Tăng cường giám sát và quản lý sự phát triển nghề KTTS ở các đầm, phá và vùng ven bờ; tính toán số lượng tàu thuyền cần thiết cho từng đầm, phá và từng khu vực; sắp xếp lại cơ cấu nghề thủy sản, chuyển dần lao động dôi dư sang các

nghe khác như nuôi trồng thủy sản, dịch vụ... Giảm số lượng tàu KTTS nhưng phải nâng cao công suất, đồng thời phải được trang bị các thiết bị hiện đại, an toàn để có thể vươn khơi khai thác xa bờ và bám biển dài ngày.

- Xây dựng các khu bảo tồn biển nơi có nhiều hệ sinh thái rạn san hô và khu bảo tồn vùng nước nội địa; phát triển và trồng rừng ngập mặn; khai thác tiềm năng của các hồ chứa nước nhằm phát triển sản phẩm thủy sản nước ngọt.

1.1.3 Hạn chế của các nghiên cứu trước đây (khoảng trống nghiên cứu) và những vấn đề trọng tâm luận án sẽ tập trung nghiên cứu giải quyết

Luận án khái quát một số hạn chế cơ bản của các công trình khoa học đã được tổng quan trên đây về đánh giá tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS và giải pháp ứng phó, bao gồm:

Thứ nhất, đối với các nghiên cứu quốc tế, hầu như chưa có đánh giá định lượng tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS ở các vùng biển nhiệt đới, trong khi nhiều nghiên cứu định tính thừa nhận rằng nguồn lợi thủy sản ở các vùng biển nhiệt đới bị ảnh hưởng tiêu cực do BĐKH.

Thứ hai, phần lớn các nghiên cứu chỉ đánh giá tác động của BĐKH đến các loài thủy sản cụ thể. Một số ít nghiên cứu đánh giá tác động của BĐKH đối với hoạt động KTTS, nhưng đã không lượng hoá được tác động bằng áp dụng mô hình hồi quy mà sử dụng phương pháp chuyên gia để ước tính các tham số của tác động.

Thứ ba, phần lớn các nghiên cứu đánh giá thiệt hại kinh tế của thủy sản do BĐKH không tách riêng các thiệt hại của người KTTS và người tiêu dùng. Đa số các nghiên cứu dự báo mức thiệt hại dựa trên mức suy giảm sản lượng, doanh thu, hoặc mức thiệt hại đối với chi phí của nhà sản xuất.

Thứ tư, lượng giá tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS ở quy mô quốc gia là chưa có ở Việt Nam.

Thứ năm, rất ít các nghiên cứu trong nước đề cập tới các giải pháp mà các Chính phủ đã, đang và sẽ triển khai trong thời gian tới nhằm giúp ngư dân ứng phó hữu hiệu đối với BĐKH.

Một số hạn chế nêu trên sẽ được xử lý và giải quyết trong luận án này. Cụ thể luận án sẽ đánh giá tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS ở vùng biển nhiệt đới Việt Nam, lượng hoá tác động bằng áp dụng mô hình hồi quy, bao gồm lượng hoá thiệt hại (hay lợi ích) của người KTTS và người tiêu dùng ở quy mô quốc gia. Luận án cũng sẽ nghiên cứu các giải pháp mà các Chính phủ đã, đang và sẽ triển khai trong thời gian tới nhằm giúp ngư dân ứng phó hữu hiệu đối với BĐKH.

1.2 Phương hướng giải quyết các vấn đề nghiên cứu của luận án

1.2.1 Mục tiêu nghiên cứu và câu hỏi nghiên cứu

Mục tiêu nghiên cứu chính của luận án là đánh giá tác động kinh tế của BĐKH đối với KTTS ở Việt Nam. Ba mục tiêu nghiên cứu cụ thể là: (1) Thiết lập cơ sở lý luận và thực tiễn về tác động của BĐKH đến KTTS và các giải pháp ứng phó; (2) Đánh giá và dự báo tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS của Việt Nam; và (3) Đề xuất giải pháp ứng phó BĐKH trong hoạt động KTTS ở Việt Nam.

Các câu hỏi nghiên cứu cần giải quyết gồm: BĐKH tác động như thế nào đến nguồn lợi thủy sản và hoạt động KTTS? Có các giải pháp nào để ứng phó tác động của BĐKH trong KTTS? Kinh nghiệm ứng phó của các quốc gia trên thế giới? Thiệt hại (hay lợi ích) kinh tế của BĐKH đến KTTS đối với người sản xuất, người tiêu dùng và cả xã hội ở Việt Nam là bao nhiêu, tính theo sản lượng/tiền tệ? Cần có những giải pháp gì để ứng phó tác động kinh tế của BĐKH trong hoạt động KTTS ở Việt Nam?

1.2.2 Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của luận án là tác động kinh tế của BĐKH đối với KTTS và giải pháp ứng phó ở Việt Nam.

Phạm vi nghiên cứu:

- Về nội dung: Nghiên cứu chỉ tập trung đánh giá tác động kinh tế của BĐKH đến thủy sản tự nhiên (là đối tượng của hoạt động KTTS), không bao gồm thủy sản nuôi trồng. Hoạt động KTTS trong phạm vi nghiên cứu của luận án bao gồm đánh bắt cho mục đích thương mại và tiêu dùng, không bao gồm mục đích phục

vụ giải trí hay nghiên cứu khoa học. Các hoạt động hậu cần mua bán và chế biến thủy sản không thuộc phạm vi nghiên cứu của luận án.

Theo Thông tư số 08/2016/TT-BTNMT ngày 16/5/2016, đánh giá tác động của BĐKH bao gồm việc phân tích, đánh giá các tác động tiêu cực, tích cực, ngắn hạn, dài hạn của BĐKH đến thiên tai, tài nguyên, môi trường, hệ sinh thái, điều kiện sống, hoạt động kinh tế-xã hội và các vấn đề liên ngành, liên vùng, liên lĩnh vực. Trong phạm vi nghiên cứu của luận án, việc đánh giá tác động kinh tế của BĐKH đối với KTTS được hiểu là phân tích, đánh giá những ảnh hưởng tích cực, tiêu cực, ngắn hạn, dài hạn của BĐKH về mặt trữ lượng thủy sản, sản lượng và lợi nhuận của người KTTS, lợi ích của người tiêu dùng và lợi ích xã hội trong hoạt động KTTS. Các tác động về mặt công nghệ, kỹ thuật khai thác không thuộc phạm vi nghiên cứu của luận án.

- Về phạm vi thời gian: Luận án sử dụng số liệu từ 1976 đến 2017 và số liệu khảo sát mức sống dân cư Việt Nam (VHLSS) năm 2014 để dự báo tác động của BĐKH đến KTTS trong tương lai theo các kịch bản về BĐKH và nước biển dâng cho Việt Nam của Bộ Tài nguyên và Môi trường (TNMT) [1] đến khoảng nửa đầu và giữa thế kỉ 21 (năm 2025 và năm 2055). Luận án không thực hiện dự báo cho các mốc thời gian dài hơn do việc định hướng, chiến lược, chính sách phát triển chỉ có thể giới hạn trong vài thập kỉ (khoảng 30 năm).

- Về phạm vi không gian: Thủy sản được hiểu là nguồn lợi sinh vật sống trong nước, bao gồm cả thủy sản biển (hải sản) và thủy sản nội địa. Phạm vi không gian nghiên cứu của đề tài là Việt Nam, bao gồm KTTS ở các vùng biển ven bờ, vùng lòng, vùng khơi, vùng biển cả và vùng nội địa. Tuy nhiên, ở Việt Nam, sản lượng khai thác hải sản chiếm chủ yếu trong tổng sản lượng KTTS và tỷ trọng có xu hướng ngày càng tăng (94% năm 2017 [18]) nên luận án sẽ tập trung nhiều vào phân tích tác động cũng như đưa ra khuyến nghị đối với khai thác hải sản, bên cạnh đó luận án cũng đưa ra một số khuyến nghị có thể áp dụng đối với cả KTTS biển và nội địa, một số khuyến nghị ưu tiên áp dụng cho KTTS nội địa.

1.2.3 Cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu

1.2.3.1 Cách tiếp cận nghiên cứu

- *Tiếp cận toàn cầu*: BĐKH diễn ra và có tác động ở quy mô toàn cầu. Do đó các nghiên cứu về BĐKH và tác động của BĐKH thường được thực hiện ở quy mô toàn cầu và khu vực. Đề tài tiếp cận nghiên cứu tác động của BĐKH đến thủy sản ở các vùng biển và mặt nước sông hồ từ bắc xuống nam trái đất, để từ đó địa phương hoá ở quy mô quốc gia.

- *Tiếp cận hệ thống*: Tiếp cận hệ thống được sử dụng phổ biến trong nghiên cứu BĐKH, giúp nhận diện các biểu hiện của BĐKH, tác động của các BĐKH đến các điều kiện vật lý, hoá học của nước/đại dương, từ đó ảnh hưởng đến thủy sản về các khía cạnh sinh hoá hay thức ăn,..., dẫn đến sự thay đổi về trữ lượng và phân bố thủy sản, hoạt động khai thác thủy sản và đề xuất giải pháp thích ứng.

- *Tiếp cận các điều kiện chi phối hoạt động KTTS ở Việt Nam*: Hoạt động KTTS chịu nhiều nhân tố tác động, trong đó có các nhân tố kinh tế (như vốn, lao động, công nghệ) và các nhân tố phi kinh tế (như điều kiện khí hậu, truyền thống,..). Do đó đề tài thực hiện tiếp cận các điều kiện chi phối hoạt động KTTS ở Việt Nam để từ đó có thể phân tách tác động của BĐKH đến KTTS.

- *Tiếp cận người KTTS và người tiêu dùng sản phẩm thủy sản*: Dưới tác động của BĐKH, cả người KTTS và người tiêu dùng sản phẩm thủy sản đều bị ảnh hưởng, do đó đề tài nghiên cứu thực hiện tiếp cận đánh giá tác động đối với cả hai chủ thể này của thị trường thủy sản.

1.2.3.2 Phương pháp thu thập thông tin tư liệu

- *Thu thập thông tin thứ cấp*: Tác giả tập hợp các bài báo, sách chuyên khảo, đề tài, luận án,... trong nước và quốc tế để tổng quan về các nghiên cứu về tác động của BĐKH đến nguồn lợi thủy sản và KTTS trên thế giới và ở Việt Nam, tìm hiểu các giải pháp ứng phó, xây dựng ma trận SWOT (điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội, thách thức) của hoạt động KTTS ở Việt Nam trong bối cảnh BĐKH. Bên cạnh đó, tác giả cũng thu thập các số liệu liên quan đến khí hậu (nhiệt độ, lượng

mưa, bão, El Nino,...), hoạt động KTTS (trữ lượng thủy sản, số tàu thuyền, công suất, số lao động,...), và tiêu dùng thủy sản (lượng tiêu dùng, giá cả, các yếu tố khác ảnh hưởng đến cầu thủy sản) của Việt Nam từ các nguồn khác nhau để phục vụ cho các phân tích thống kê mô tả và phân tích hồi quy.

- *Thu thập thông tin sơ cấp*: Tác giả thực hiện phỏng vấn các nhóm ngư dân để tìm hiểu ảnh hưởng của các yếu tố khí hậu, thời tiết đến hoạt động KTTS cũng như tìm hiểu các biện pháp ứng phó của ngư dân hiện nay.

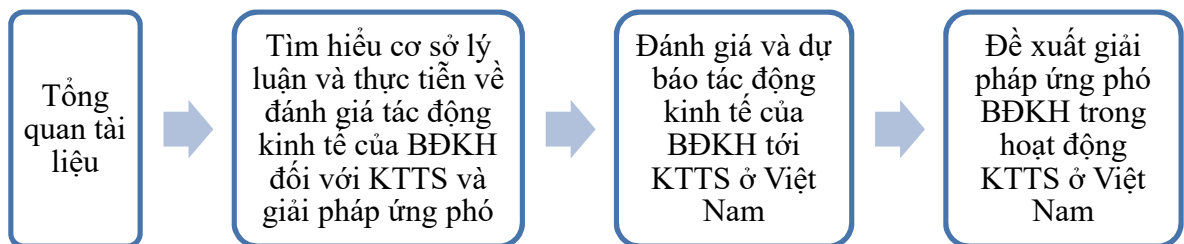
1.2.3.3 Phương pháp xử lý số liệu

- *Các phương pháp nghiên cứu định tính*: Phân tích thống kê mô tả, phỏng vấn nhóm đánh giá nông thôn có sự tham gia (PRA), phân tích SWOT.

- *Các phương pháp nghiên cứu định lượng*: Phân tích hồi quy đa biến sử dụng hàm sản xuất và hàm cầu.

1.2.3.4 Các bước nghiên cứu của luận án

Sơ đồ 1-2: Các bước nghiên cứu của luận án



Luận án có 4 bước nghiên cứu như thể hiện ở Sơ đồ 1-2, bao gồm:

- *Tổng quan tài liệu*: rà soát các nghiên cứu đã có trong nước và quốc tế về tác động kinh tế của biến đổi khí hậu đến khai thác thủy sản và giải pháp ứng phó, từ đó xác định khoảng trống nghiên cứu và những vấn đề trọng tâm luận án sẽ tập trung nghiên cứu giải quyết và đưa ra phương hướng giải quyết các vấn đề nghiên cứu của luận án.

- *Tìm hiểu cơ sở lý luận và thực tiễn về đánh giá tác động kinh tế của BĐKH đối với KTTS và giải pháp ứng phó*: thiết lập cơ sở lý luận và tìm hiểu kinh nghiệm quốc tế về đánh giá tác động kinh tế của BĐKH, kinh nghiệm ứng phó BĐKH

trong KTTS, nhằm làm cơ sở cho việc đánh giá và dự báo tác động kinh tế của BĐKH tới KTTS và đề xuất các giải pháp ứng phó.

- *Đánh giá và dự báo tác động kinh tế của BĐKH tới KTTS ở Việt Nam:* xác định mức độ ảnh hưởng về kinh tế của BĐKH tới KTTS của Việt Nam nhằm làm cơ sở cho việc đề xuất các giải pháp ứng phó.

- *Đề xuất giải pháp ứng phó BĐKH trong hoạt động KTTS ở Việt Nam:* nhằm đưa ra các khuyến nghị đối với Nhà nước và cộng đồng ngư dân KTTS để giảm nhẹ và thích ứng với BĐKH.

1.2.4 Những đóng góp mới của luận án

Thứ nhất, điểm mới của mô hình được xây dựng trong luận án là không chỉ đánh giá được tác động đối với sản lượng hay doanh thu của ngành, mà còn đánh giá được thiệt hại ròng đối với xã hội, phân tách được các tác động đối với người tiêu dùng và người KTTS. Phương pháp dự báo này có thể điều chỉnh để áp dụng cho các ngành sản xuất khác, hoặc yếu tố tác động khác.

Thứ hai, luận án đánh giá hoạt động KTTS của Việt Nam chịu tác động tiêu cực của BĐKH ở mức độ nghiêm trọng. Trong dài hạn, sản lượng KTTS giảm 22,56% khi nhiệt độ tăng 1°C và giảm 0,60% khi lượng mưa tăng 1%. Tổn thất xã hội đến 2025 do tác động của BĐKH sau chiết khấu lần lượt là 30 và 40 nghìn tỷ đồng mỗi năm với các kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 theo giá năm 2014. BĐKH làm tăng nguy cơ cạn kiệt nguồn lợi thủy sản KTTS tiếp tục bị khai thác quá mức. Người tiêu dùng bị thiệt hại khi cung thủy sản giảm, ngư dân có thể bị thiệt hại, cũng có thể được lợi tùy theo sự thay đổi nhu cầu thủy sản. Tổng thặng dư xã hội nhìn chung sẽ bị giảm nếu mức tăng nhiệt độ do BĐKH lớn.

Thứ ba, luận án đề xuất Việt Nam cần thực hiện quản lý KTTS theo hướng bền vững sinh thái, trong đó hạn chế sản lượng khai thác thông qua các công cụ quản lý khác nhau như giấy phép hạn ngạch KTTS có thể chuyển nhượng, đồng quản lý,... Nhu cầu hải sản trong nước và ngoài nước nên chủ yếu được đáp ứng từ hoạt động nuôi biển.

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ LUẬN, THỰC TIỄN CỦA PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG KINH TẾ CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN KHAI THÁC THỦY SẢN VÀ GIẢI PHÁP ỨNG PHÓ

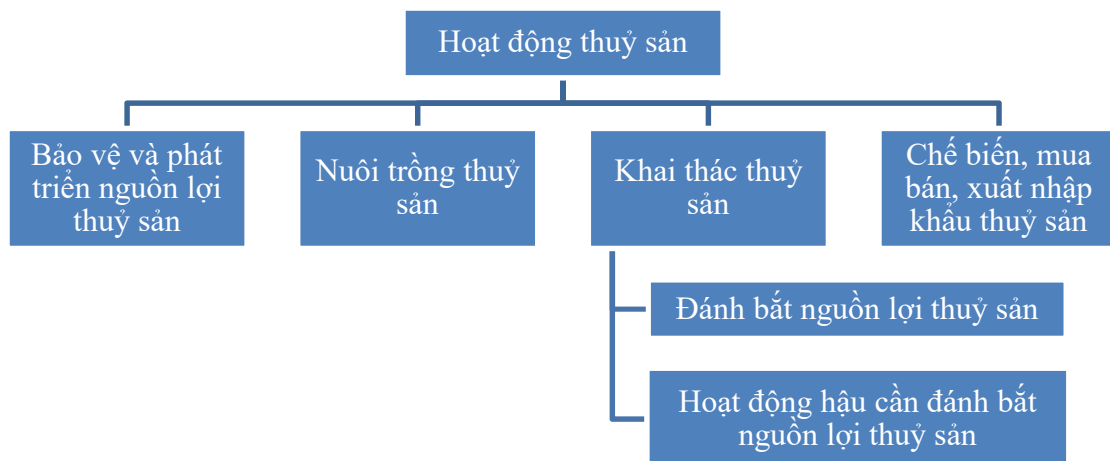
2.1 Một số khái niệm và các vấn đề chung

2.1.1 Khai thác thủy sản

2.1.1.1 Khái niệm và phân loại hoạt động khai thác thủy sản

Theo Luật Thủy sản số 18/2017/QH14, *khai thác thủy sản* là một trong các hoạt động thủy sản, bên cạnh bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản, nuôi trồng thủy sản, và chế biến, mua, bán, xuất khẩu, nhập khẩu thủy sản (Sơ đồ 2-1).

Sơ đồ 2-1: Các hoạt động thủy sản



Nguồn: Luật Thủy sản 2017

KTTS bao gồm hoạt động đánh bắt hoặc hoạt động hậu cần đánh bắt nguồn lợi thủy sản, trong đó *nguồn lợi thủy sản* là tài nguyên sinh vật trong vùng nước tự nhiên có giá trị kinh tế, khoa học, du lịch, giải trí; *hoạt động hậu cần đánh bắt nguồn lợi thủy sản* là hoạt động thăm dò, tìm kiếm, dẫn dụ, vận chuyển nguồn lợi thủy sản đánh bắt trong vùng nước tự nhiên.

Ở Việt Nam có nhiều loại nghề đánh bắt cá biển, song căn cứ vào nguyên lý đánh bắt chủ động hoặc thụ động có thể ra làm 6 họ nghề: lưới kéo, lưới vây, lưới rê, lưới vó, nghề cố định và nghề câu [5].

- *Họ lưới kéo*: Còn gọi là nghề giã cào, đánh bắt chủ động nhưng tốn nhiên liệu, gồm kéo thủ công, kéo cơ giới, kéo một tàu, kéo hai tàu. Đối tượng đánh bắt chủ yếu là các loài cá đáy như cá phèn, cá lạng, cá mối, cá hồng, cá nục, tôm...

- *Họ lưới vây*: Còn gọi là lưới bao hay lưới rút, đánh bắt chủ động, gồm có vây rút chì, xồm, chà, rùng, cao, quát... trong đó nghề lưới vây rút chì là tiên bộ nhất, chủ yếu đánh bắt mực, các loài cá cơm, cá lằm, cá trích, cá ngừ, cá bạc má,...

- *Họ lưới rê*: là nghề đánh bắt thụ động, lưới trôi theo dòng chảy và cá vướng vào mắt lưới. Gọi theo kỹ thuật đánh bắt có lưới rê trôi, rê đáy; theo đối tượng đánh bắt có lưới rê thu (hay lưới cản), rê gộc, rê bạc má, rê tôm; theo kích thước mắt lưới (kích thước bằng ngón tay gọi là then) gồm lưới then 1, then 2, then 3,....

- *Họ lưới vó*: Gồm các nghề vó, mảnh, rờ, đặc biệt nghề vó kết hợp ánh sáng có năng suất cao, đánh bắt chủ yếu cá trích, cá nục, cá cơm, cá bạc má,...

- *Họ nghề cố định*: Gồm các nghề đăng, đáy, nò và rờ. Đây là nghề đánh bắt thụ động, song chi phí sản xuất ít và có thể không cần hoặc cần ít nhiên liệu. Đối tượng đánh bắt chủ yếu là tôm, moi và một số loài cá di cư.

- *Họ nghề câu*: Gồm có câu vàng, câu tay hoặc gọi theo đối tượng đánh bắt như câu ngừ, câu mực... Nghề câu có chi phí sản xuất ít, năng suất cao, đối tượng đánh bắt chủ yếu là cá thu, cá ngừ, cá hồng, cá kềm, cá dưa, cá trích, mực...

2.1.1.2 *Vai trò của khai thác thủy sản đối với phát triển kinh tế xã hội*

Hoạt động KTTS đóng vai trò quan trọng trong sự phát triển kinh tế, đặc biệt tại các quốc gia ven biển.

Hoạt động KTTS cung cấp thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao, chứa nhiều chất đạm dễ tiêu, chất khoáng, ít chất béo, có lợi cho sức khỏe, góp phần cải thiện tình trạng dinh dưỡng, đóng góp vào an ninh thực phẩm. Nhu cầu tiêu dùng thủy sản đang ngày càng tăng. Theo FAO, năm 2014 lượng thủy sản tiêu thụ bình quân đầu người trong một năm trên toàn thế giới là 20,1 kg [61, tr.4], tăng hơn gấp đôi con số này vào những năm 1960 với mức bình quân 9,9 kg/người/năm [59, tr.3].

Hoạt động KTTS tạo việc làm cho nhiều cộng đồng, đặc biệt ở vùng ven biển, góp phần xoá đói giảm nghèo, cải thiện thu nhập. Bên cạnh việc tiêu dùng trực tiếp, thủy sản còn làm đầu vào cho các ngành chế biến thực phẩm, dược phẩm, hay trồng trọt (chẳng hạn các loại rong biển được dùng để bón ruộng rất tốt), chăn nuôi (làm thức ăn cho nuôi trồng thủy sản, gia súc, gia cầm) [61, tr.44].

Thủy sản là một trong những loại hàng hoá được trao đổi nhiều nhất trên thế giới. Năm 2014, 78% sản lượng thủy sản được trao đổi quốc tế, chiếm 9% tổng kim ngạch xuất khẩu nông thủy sản và 1% tổng kim ngạch xuất khẩu hàng hoá toàn cầu [61, tr.6]. Kim ngạch xuất khẩu thủy sản chiếm đến 40% tổng kim ngạch xuất khẩu của một số quốc gia [61, tr.6]. Các sản phẩm thủy sản giúp đa dạng hoá các mặt hàng xuất khẩu, đem lại ngoại tệ cho sự đầu tư phát triển công nghiệp.

Hoạt động KTTS hỗ trợ chuyển dịch cơ cấu kinh tế. Nếu như trước đây các nền kinh tế nông nghiệp lấn biển để mở rộng đất đai canh tác, thì hiện nay các nền kinh tế công nghiệp hoá và hiện đại hoá tiến ra biển, kéo biển lại gần. Phát triển KTTS đòi hỏi phát triển ngành công nghiệp đóng sửa tàu cá, sản xuất ngư cụ, thiết bị bảo quản và chế biến thủy sản; phát triển thương mại và các hoạt động dịch vụ hậu cần như cung cấp vật tư và chuyên chở đặc dụng cho hoạt động KTTS.

Hoạt động KTTS giúp đảm bảo an ninh quốc phòng và chủ quyền quốc gia, đặc biệt ở vùng biển và hải đảo. Việc tăng số lượng tàu đánh bắt xa bờ góp phần thực hiện chiến lược quốc phòng toàn dân và an ninh nhân dân trên các vùng biển.

2.1.1.3 Đặc điểm hoạt động khai thác thủy sản

Hoạt động KTTS có đối tượng, phương pháp và lực lượng lao động riêng mang tính chuyên ngành. KTTS thường là nghề nghiệp và sinh kế truyền thống của người dân ở các địa bàn có mặt nước, bao gồm nước ngọt (sông, suối, ao, hồ), nước lợ (ven biển, cửa sông ra biển) và biển (gần và xa bờ).

KTTS cung cấp sản phẩm thủy sản tự nhiên cho nhu cầu ăn của người dân. Cùng với sự phát triển của công nghiệp chế biến thực phẩm, hoạt động KTTS cung cấp sản phẩm trung gian, nguyên liệu cho chế biến thực phẩm từ thủy sản.

KTTS mang tính chất khai thác tài nguyên nên đòi hỏi việc phát triển ngành công nghiệp KTTS phải gắn chặt với việc bảo vệ nguồn lợi, khai thác hợp lý các tài nguyên nguồn lợi thủy sản. Bên cạnh đó, KTTS phụ thuộc nhiều vào điều kiện tự nhiên, vùng địa lý, khí hậu, thủy văn, giống, loại thủy sản...; tổ chức các hoạt động KTTS mang đặc trưng của tổ chức sản xuất nông nghiệp.

2.1.1.4 Các yếu tố ảnh hưởng tới hoạt động KTTS

- **Nhóm nhân tố tự nhiên**

- *Vị trí địa lý*: Vị trí so với đất liền, với biển, kết hợp với điều kiện khí hậu, địa hình quy định sự có mặt của các hoạt động KTTS, ảnh hưởng tới phương thức sản xuất, trao đổi và phân công lao động trong tổ chức sản xuất hoạt động KTTS.

- *Địa hình*: Địa hình quy định hình thức phát triển sản xuất của ngành thủy sản. Nơi có đường bờ biển khúc khuỷu, có nhiều bãi triều, đầm phá thì thuận lợi cho phát triển KTTS nước lợ, nước mặn. Nơi có nhiều sông suối, kênh rạch chằng chịt, ao hồ dày đặc sẽ thuận lợi phát triển KTTS nước ngọt. Địa hình miền núi có thể gây khó khăn cho hoạt động đánh bắt, hoạt động KTTS sẽ kém phát triển.

- *Khí hậu*: Nhiệt độ, ánh sáng, độ ẩm, chế độ gió, chế độ mưa... là những yếu tố tác động trực tiếp và thường xuyên đến quá trình sinh trưởng và phát triển của thủy sản. Vì vậy, khí hậu ảnh hưởng mạnh mẽ đến cơ cấu, mùa vụ thủy sản. Các hiện tượng nhiễu động thời tiết như bão, áp thấp nhiệt đới... hạn chế việc ra khơi của ngư dân và ảnh hưởng tới khâu chế biến, bảo quản sản phẩm.

- *Các yếu tố hải dương học*: Bao gồm các yếu tố như dòng hải lưu, thủy triều... đóng vai trò rất quan trọng trong quá trình di cư và phân tán của các sinh vật. Các yếu tố này có ảnh hưởng không nhỏ đến quá trình khai thác thủy sản.

- *Nguồn lợi thủy sản*: Nguồn lợi thủy sản phong phú và đa dạng là điều kiện quan trọng để hình thành các ngư trường. Việc khai thác quá mức, không theo quy hoạch đã dẫn đến tình trạng suy giảm nghiêm trọng về trữ lượng cũng như sản lượng khai thác được. Vì vậy, bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản là yêu cầu cần thiết trước mắt và lâu dài đối với mỗi quốc gia, khu vực trên thế giới.

- *Tài nguyên nước*: Nước có vai trò quyết định đối với quá trình sinh trưởng và phát triển của các loài thủy sản. Nguồn nước phân bố không đều theo không gian và thời gian tạo nên tính phân hóa của các loài sinh vật. Chất lượng nguồn nước, ô nhiễm môi trường nước ảnh hưởng quan trọng đến nguồn lợi thủy sản.

• ***Nhóm nhân tố kinh tế - xã hội***

- *Dân cư và lực lượng lao động*: Dân cư đông tạo ra lực lượng lao động dồi dào cho hoạt động KTTS. Lực lượng lao động không chỉ được xem xét về số lượng mà còn về chất lượng như: trình độ học vấn, tỷ lệ lao động được đào tạo nghề, thể lực lao động... Tất cả các yếu tố này đều ảnh hưởng đến sự phát triển của ngành.

- *Nhu cầu tiêu dùng các sản phẩm thủy sản*: ngày càng tăng do dân cư ngày càng đông, nhận thức sản phẩm thủy sản khai thác có giá trị dinh dưỡng cao và an toàn cho sức khỏe so với các loại thực phẩm nuôi trồng khác.

- *Tiến bộ khoa học kỹ thuật* đã trở thành nhân tố có tác động mạnh đến nâng cao năng suất lao động trong hoạt động KTTS. Sự phát triển của khoa học kỹ thuật đã đưa hoạt động KTTS từ lạc hậu, nhỏ lẻ, có tính chất tự cung, tự cấp sang sản xuất lớn, hiện đại, mang tính hàng hóa. Trong cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0, các loại máy móc thiết bị kỹ thuật như máy định vị, máy dò cá, máy thông tin liên lạc tầm xa... sẽ ngày càng tiên tiến, hiện đại.

- *Cơ sở vật chất - kỹ thuật và cơ sở hạ tầng nghề cá* phát triển sẽ giảm chi phí khai thác, vận chuyển sản phẩm đánh bắt tới nơi chế biến, tiêu thụ thuận lợi. nâng cấp phương tiện tàu thuyền, ngư cụ hiện đại hơn, giúp ngư dân đánh bắt thủy sản ở các ngư trường xa bờ hiệu quả hơn.

- *Vốn đầu tư*: Nguồn vốn đầy đủ là cơ hội để đưa tiến bộ khoa học kỹ thuật vào trong sản xuất. Vốn đầu tư tạo ra các hoạt động KTTS với quy mô ngày càng lớn và nâng cao tỷ trọng của ngành thủy sản trong tổng GDP của quốc gia.

- *Thị trường*: Hoạt động KTTS có mục đích đáp ứng nhu cầu của thị trường, đem lại thu nhập cho người lao động KTTS. Vì vậy, thị trường là yếu tố thúc đẩy sự phát triển của ngành thủy sản nói chung và lĩnh vực KTTS nói riêng.

- *Chính sách hỗ trợ người KTTS*: Các chính sách khuyến ngư, đào tạo nguồn nhân lực, tín dụng đổi mới trang thiết bị,... là đòn bẩy giúp người KTTS gia tăng giá trị khai thác, bảo vệ nguồn lợi thủy sản để khai thác lâu dài. Tuy nhiên, chính sách không phù hợp có thể làm cho sản lượng KTTS tăng quá mức.

2.1.2 Biến đổi khí hậu

2.1.2.1 Khái niệm và nguyên nhân của BĐKH

Theo IPCC [73, tr.120], BĐKH đề cập đến “sự thay đổi có ý nghĩa thống kê của giá trị trung bình hoặc sự biến thiên của các đặc điểm khí hậu trong khoảng thời gian dài, thường là hàng thập kỷ hoặc lâu hơn”. Khái niệm đề cập sự thay đổi của khí hậu đã từng tồn tại trong quá khứ cũng như đang diễn ra hiện nay, không phân biệt nguyên nhân của BĐKH.

Công ước Khung của Liên hợp Quốc về BĐKH (UNFCCC) [122, tr.3] định nghĩa BĐKH là “sự thay đổi của khí hậu được quy trực tiếp hoặc gián tiếp là do tác động của hoạt động con người dẫn đến thay đổi thành phần khí quyển toàn cầu và đóng góp thêm vào những biến động khí hậu tự nhiên có thể quan sát được trong các khoảng thời gian dài.” Trong định nghĩa này, UNFCCC chỉ rõ nguyên nhân gây ra BĐKH là do hoạt động của con người tác động một cách trực tiếp hoặc gián tiếp. Định nghĩa này chỉ hiện tượng BĐKH đang xảy ra hiện nay.

Điều 3, khoản 13 của Luật Khí tượng Thủy văn 2015 của Việt Nam định nghĩa BĐKH “là sự thay đổi của khí hậu trong một khoảng thời gian dài do tác động của các điều kiện tự nhiên và hoạt động của con người, biểu hiện bởi sự nóng lên toàn cầu, mực nước biển dâng và gia tăng các hiện tượng khí tượng thủy văn cực đoan”. Như vậy, theo định nghĩa này, BĐKH là do cả nguyên nhân tự nhiên và nguyên nhân con người, được thể hiện bằng các hiện tượng khí hậu thay đổi đang xảy ra. Đây cũng là một định nghĩa về hiện tượng BĐKH ngày nay.

BĐKH có thể do các nguyên nhân tự nhiên và nhân tạo. Khí hậu biến đổi khi có sự thay đổi bức xạ khí quyển do các nhân tố khác nhau, bao gồm các quá trình như biến đổi bức xạ Mặt Trời, thay đổi quỹ đạo của Trái Đất, hoạt động của núi

lửa, kiến tạo mảng lục địa, thay đổi đại dương và sự thay đổi nồng độ khí nhà kính. Các nhà khoa học đã thống nhất cao rằng nguyên nhân chủ yếu của hiện tượng BĐKH hiện nay là do con người gây ra. Theo IPCC [73, tr.4], các loại khí nhà kính như carbonic, mêtan, ôxít nitơ do con người tạo ra trong quá trình phát triển kinh tế và gia tăng dân số đã tăng lên cao chưa từng có trong 800.000 năm qua và đây là nguyên nhân chính gây ra sự nóng lên toàn cầu hiện nay.

2.1.2.2 Đặc điểm biểu hiện của BĐKH liên quan đến KTTS

BĐKH là xu thế không thể đảo ngược trong thế kỉ 21. Các tác động của BĐKH còn kéo dài trong nhiều thế kỉ tiếp theo, ngay cả khi việc phát thải khí nhà kính chấm dứt [73, tr.16]. Biểu hiện của BĐKH bao gồm tăng nhiệt độ bề mặt Trái Đất, mực nước biển dâng với mức độ biến động ở các nơi rất khác nhau; các đại dương chịu sự thay đổi về nhiệt độ, lượng mưa, chế độ gió, hải lưu; hệ thống thủy văn ở đất liền cũng bị thay đổi về lượng mưa, sự bốc hơi, lưu lượng dòng chảy, mức nước ngầm... FAO tóm tắt dự báo các hiện tượng khí hậu và thời tiết sẽ trên thế giới sẽ thay đổi theo các chiều hướng (xem Bảng 2-1).

Bảng 2-1: Dự báo sự thay đổi các hiện tượng khí hậu và thời tiết trên thế giới

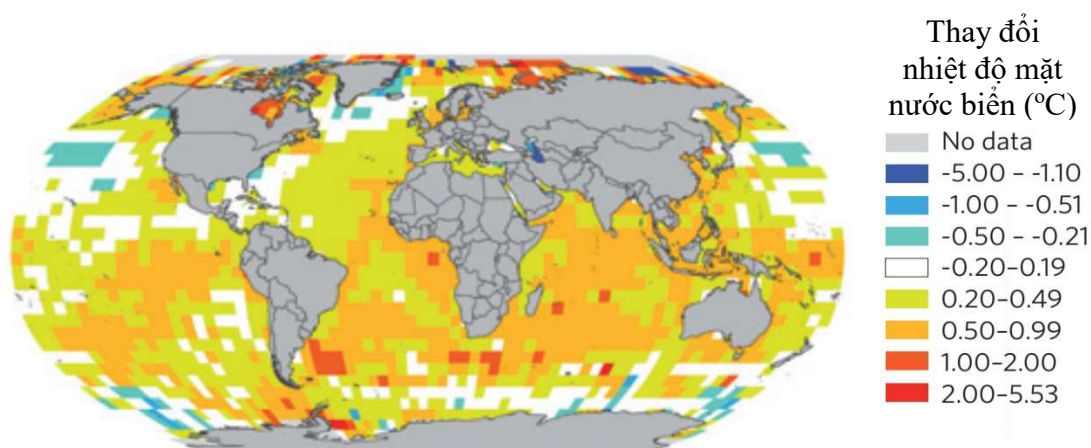
Các hiện tượng khí hậu và thời tiết	Độ tin cậy của dự báo
Tăng nhiệt độ tối cao, tăng số ngày nóng	Rất có khả năng (90-99% khả năng xảy ra)
Tăng nhiệt độ tối thấp, giảm số ngày lạnh	Rất có khả năng
Mực nước biển dâng	Rất có khả năng
Tăng số đợt mưa lớn	Rất có khả năng, ở nhiều nơi
Tăng khô hạn ở lục địa và rủi ro hạn hán	Có khả năng (60-90% khả năng xảy ra), ở hầu hết các khu vực lục địa có vĩ độ trung bình
Tăng cường độ gió của bão và lốc xoáy	Có khả năng, ở một số khu vực
Tăng hạn hán và lũ lụt đi kèm với El Niño	Có khả năng
Tăng mức độ biến động lượng mưa đi kèm với gió mùa mùa hè ở châu Á	Có khả năng

Nguồn: FAO [58]

Nhiệt độ bề mặt nước biển đã tăng lên ở hầu khắp các đại dương trong vòng 40 năm qua [113, tr.3] (Hình 2-1). Bình quân toàn cầu, nước từ bề mặt đến sâu 75

m nóng lên khoảng 0,11 °C mỗi thập kỉ từ 1971 đến 2010 [73, tr.40]. Theo IPCC, bề mặt đại dương sẽ tiếp tục ấm lên trong thế kỉ 21, mạnh nhất ở các vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới của bán cầu Bắc [73, tr.11]. Ở mức nước sâu hơn, nhiệt độ tăng rõ nét nhất ở Nam Thái Bình Dương. Các đợt nắng nóng có thể xảy ra thường xuyên hơn và kéo dài hơn. Các đợt rét đậm sẽ ít đi. Hàm lượng oxy hòa tan trong đại dương có thể sẽ giảm xuống vài phần trăm để phản ứng với sự nóng lên của bề mặt.

Theo IPCC [73, tr.11], sự thay đổi về lượng mưa không đồng đều giữa các vùng trên toàn cầu. Lượng mưa trung bình năm ở các vùng có vĩ độ cao và Thái Bình Dương xích đạo có thể sẽ tăng. Mưa lớn ở hầu hết các vùng có vĩ độ trung bình và vùng nhiệt đới ẩm có thể sẽ lớn hơn và xảy ra thường xuyên hơn. Ở những khu vực có gió mùa, lượng mưa có xu hướng gia tăng và sự biến đổi lượng mưa liên quan đến El Nino và dao động phương nam (ENSO) sẽ tăng lên [73, tr.60].



Hình 2-1: Thay đổi nhiệt độ bề mặt nước biển bình quân những năm 2000 (1998-2007) so với bình quân những năm 1960 (1950-1969)

Nguồn: Sumaila và cộng sự [113]

Những nơi nước biển mặn, bốc hơi nhiều thì càng trở nên mặn hơn; những nơi nước biển nhạt, lượng mưa tăng lên thì nước biển càng nhạt hơn. Mực nước biển sẽ tiếp tục tăng theo mọi kịch bản phát thải.

Lượng khí CO₂ trong không khí tăng làm tăng lượng CO₂ hòa tan trong nước biển. Khí CO₂ phản ứng với nước và tạo thành acid cacbonic (H₂CO₃), gây ra sự acid hoá đại dương [53, 106]. Độ pH trung bình của nước biển gần mặt đã giảm

đi 0,1 đơn vị kể từ thời tiền công nghiệp, tương ứng với nồng độ acid tăng thêm 26% [10, tr.88]. Các mô hình dự báo acid hoá đại dương sẽ gia tăng vào cuối thế kỉ 21 cho tất cả các kịch bản BĐKH. Trung bình pH bề mặt đại dương giảm khoảng 0,06 đơn vị (độ acid tăng 15%) đối với kịch bản phát thải thấp, giảm 0,31 (độ acid tăng 105%) cho kịch bản phát thải cao [73, tr.12].

2.1.3 Tác động kinh tế của biến đổi khí hậu đến khai thác thủy sản

2.1.3.1 Tác động của biến đổi khí hậu đến nguồn lợi thủy sản

Brander [42, tr.389] cho biết trữ lượng thủy sản trên thế giới vốn đã bị ảnh hưởng đáng kể do nhiều loại tác động khác nhau như đánh bắt quá mức, ô nhiễm, mất nơi trú ngụ, suy giảm đa dạng sinh học, dịch bệnh,... BĐKH làm trầm trọng thêm và có những ảnh hưởng nhanh hơn một cách trực tiếp (thông qua các quá trình sinh hoá) và gián tiếp (thông qua sự phân bố và trữ lượng các loại thức ăn) đến sự sinh trưởng của thủy sản. Những tác động của BĐKH đến đại dương bao gồm tăng nhiệt độ nước biển, giảm nồng độ oxy hòa tan, giảm độ pH, thay đổi độ mặn, thay đổi các dòng hải lưu,... có thể đem đến những ảnh hưởng có tích cực hoặc tiêu cực đến sự tăng trưởng, phân bố, trữ lượng của các loài thủy sản.

Các loài động vật không xương sống và cá ở biển đều là động vật biến nhiệt, rất nhạy cảm với sự thay đổi nhiệt độ của môi trường xung quanh [127]. Mỗi loài có giới hạn khả năng chịu đựng về nhiệt độ khác nhau. Do đó, khi có sự thay đổi, chúng sẽ di chuyển đến các khu vực có nhiệt độ ưa thích của mình [127]. Nhiệt độ nước biển tăng cũng làm giảm khả năng hòa tan oxy trong nước, gây ảnh hưởng đến sức khỏe của các loài thủy sản do hạn chế sự hô hấp.

Độ mặn ảnh hưởng đến sự phát triển của các loài hải sản. Các loài thủy sản ưa thích các độ mặn khác nhau. Sự thay đổi độ mặn do BĐKH cho đến thời điểm này là chưa đáng kể. Tuy nhiên, trong tương lai, độ mặn của các đại dương có thể sẽ tăng lên do lượng nước ngầm chứa muối đổ ra biển tăng. Ở vùng cực, độ mặn nước biển có thể giảm do lượng mưa tăng và lượng nước từ các con sông (chứa ít muối) đổ ra biển tăng [106, tr.256].

Tình trạng acid hoá đại dương làm cho các loài sinh vật biển như nhuyễn thể, động vật phù du... gặp khó khăn trong quá trình tạo vỏ. Điều này ảnh hưởng đáng kể đến các lưới thức ăn, từ đó ảnh hưởng đến sự phân bố, tăng trưởng và cơ cấu loài, tạo ra những tác động đến sinh vật ở các đại dương, cửa sông, rạn san hô, rừng ngập mặn, thảm cỏ biển, là nơi trú ẩn và nuôi dưỡng các loài cá.

Các điều kiện môi trường kém tối ưu có thể dẫn đến giảm lượng thức ăn, gia tăng cạnh tranh thức ăn, chỗ trú ngụ. BĐKH cũng tác động làm suy thoái các rạn san hô, cỏ biển, hay rừng ngập mặn ven biển, ảnh hưởng đến nơi ở và nguồn thức ăn của các loài hải sản. Những thay đổi này ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng, sinh sản, tập tính, phân bố, cơ cấu loài, trữ lượng, mùa vụ, hành vi di cư, và sự sống còn của các loài thủy sản. Khả năng mắc bệnh của thủy sản cũng thay đổi khi nhiệt độ tăng, nước biển dâng và gia tăng các cơn bão, lốc xoáy [42, 106].

Roessig và cộng sự [106] cho biết tác động của BĐKH đến thủy sản ở các vùng hàn đới, ôn đới và nhiệt đới là khác nhau, bao gồm các tác động tích cực và tiêu cực, ngắn hạn và dài hạn.

- *Tác động của BĐKH đến thủy sản ở các vùng biển ôn đới và hàn đới*

Ở các vùng biển ôn đới và hàn đới, nhiệt độ nước biển tăng khiến quá trình trao đổi chất ở các loài cá tăng lên [106, tr.260]. Để phản ứng, nhiều loài di chuyển đến vùng nước lạnh hơn, một số loài giảm kích thước theo độ tuổi [42, tr.396].

Sự gia tăng nhiệt độ bề mặt nước biển, thay đổi dòng hải lưu làm thay đổi phân bố và trữ lượng sinh vật phù du, dẫn đến sự thay đổi phân bố và trữ lượng cá do di cư. Ví dụ sản lượng đánh bắt cá thu ngựa (*Trachurus trachurus* L) ở Biển Bắc đã tăng nhờ sự thay đổi di cư theo luồng động vật phù du [104, tr.163]. Richardson và Schoeman [105, tr.1609] cho biết lượng sinh vật phù du tăng ở vùng nước lạnh (trên 55° vĩ độ Bắc) và giảm ở vùng nước ấm (dưới 50° vĩ độ Bắc). Sự tranh giành thức ăn ở nơi có lượng phù du giảm cũng làm ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng và sự sống còn của cá [106, tr.260]. Ở Bắc Carolina, số lượng và trữ lượng các loài cá nhiệt đới tăng lên ở các rạn san hô ôn đới do sự ấm lên của

nhệt độ nước tăng đáy. Trong vòng 15 năm, người ta đã tìm thấy thêm 2 họ và 29 loài cá nhiệt đới ở khu vực này mà không tìm thấy loài cá ôn đới mới nào, trong khi trữ lượng của các loài cá ôn đới chính ở khu vực này đã giảm [97, tr.908]. Brander cũng cho biết trữ lượng một số loài cá ở vùng Biển Bắc đã giảm đáng kể và bù vào đó là sự gia tăng của cá di cư từ phía nam đến [42, tr.393].

Ở vùng cực, các loài cá ở đã tiến hoá để có thể thích nghi với môi trường sống dưới 0 °C [106, tr.261, 262]. Cơ thể của chúng chứa một số loại peptide hay glycopeptide để chống đông. Khi nhiệt độ tăng, năng lượng để phục vụ cho chống đông được giải phóng để dành cho tăng trưởng và sinh sản nhiều hơn. Tuy nhiên, nhiệt độ nước biển tăng cũng đòi hỏi các loài cá phải sử dụng thêm năng lượng cho các quá trình trao đổi chất, do đó có thể lấy đi phần năng lượng thừa kể trên. Mặt khác, nhiệt độ lạnh làm tăng khả năng hòa tan oxy và giảm nhu cầu sử dụng oxy của các loài sinh vật do giảm quá trình trao đổi chất. Do đó, cá ở vùng cực vốn có ít tế bào máu màu đỏ, ít hemoglobin và myoglobin hơn so với cá ở vùng ôn đới và nhiệt đới. Hệ quả là các loài cá vùng cực gặp khó khăn hơn trong quá trình trao đổi chất khi nhiệt độ tăng [106, tr.262].

Các số liệu nghiên cứu cho thấy cá vùng cực có giới hạn chịu đựng về nhiệt độ khá thấp (ví dụ các loài cá vùng băng như *Trematomus hansonii* chỉ chịu được mức nhiệt độ tối đa là 5 °C) [106, tr.262]. Để thích ứng với nhiệt độ nước tăng, chúng di cư đến các vùng nước lạnh hơn (do tác động của dòng chảy nên có thể vẫn còn những vùng nước bị cô lập và duy trì mức nhiệt độ rất thấp) hay các tầng nước sâu hơn. Nghiên cứu của Perry và cộng sự cho biết 2/3 số loài cá ở Biển Bắc đã di cư về phía bắc hoặc xuống độ sâu sâu hơn hoặc cả hai trong vòng 25 năm do tác động của BĐKH [100, tr.1912]. Về lâu dài, cá vùng cực cũng có thể tiến hoá để thích nghi với nước ấm hơn. Tuy nhiên, các loài cá ôn đới hiện nay sẽ gia tăng, còn các loài cá vùng cực hiện có sẽ giảm. Nghiên cứu của Möllmann và cộng sự [84, tr.220] cho thấy nhiệt độ nước biển tăng và độ mặn nước biển giảm cũng là nguyên nhân dẫn đến sự suy giảm trữ lượng cá trích và cá tuyết ở biển Baltic.

Như vậy, sự thay đổi trữ lượng của các loài thủy sản ở vùng biển hàn đới và ôn đới là không xác định, một số loài thủy sản tăng (cá vùng ấm hơn di cư đến) và một số loài giảm (cá bản địa giảm kích thước, di cư đến nơi lạnh hơn hoặc chết).

- *Tác động của BĐKH đến nguồn lợi thủy sản ở vùng biển nhiệt đới*

Mora và Ospina cho biết mức nhiệt độ tối đa trong giới hạn chịu đựng của 15 loài cá được nghiên cứu ở vùng biển nhiệt đới đông Thái Bình Dương nằm trong khoảng 34,7 đến 40,8 °C [85, tr.765]. Mức nhiệt này cao hơn nhiệt độ tối đa của nước biển được chứng kiến trong các đợt El Nino mạnh nhất của thế kỉ 20.

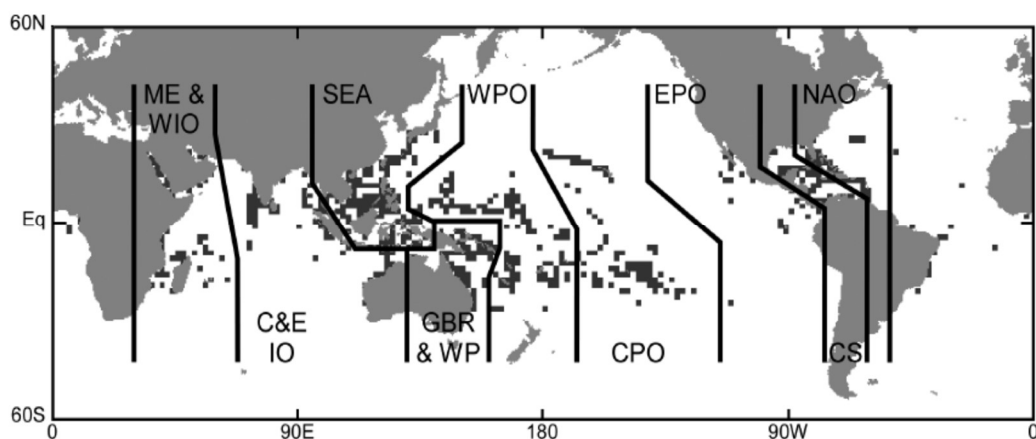
Tuy nhiên, trong tương lai, khi nhiệt độ nước biển tiếp tục tăng do tác động của BĐKH thì một số loài có thể bị ảnh hưởng, di chuyển về vùng biển ôn đới hoặc có nguy cơ tuyệt chủng [85, tr.769]. Brander cho biết ranh giới phía bắc của một số loài cá nhiệt đới, cận nhiệt đới cũng như các loài sinh vật phù du đang dịch chuyển dần về phía bắc [42, tr.393]. Nghiên cứu của Lu [80, tr.380] cho biết 14 loài thủy sản đánh bắt của Đài Loan có trữ lượng giảm do tác động của việc tăng nhiệt độ mặt nước biển.

Hệ sinh thái san hô ở các vùng biển nhiệt đới đã và đang bị ảnh hưởng nghiêm trọng do các tác động của BĐKH. Rạn san hô là dạng hệ sinh thái có tính đa dạng sinh học cao [53, tr.30]. Có khoảng 4000 loài cá sống tại các rạn san hô, chiếm khoảng ¼ số loài cá sống trên khắp các vùng biển [110, tr.27]. Rạn san hô cũng là nơi cư trú của nhiều loại sinh vật khác như tảo, bọt biển, thích ti, giun, giáp xác, động vật thân mềm, động vật chân đầu, động vật da gai, động vật có bao [110, tr.29]. Một số loài trực tiếp lấy san hô làm thức ăn, trong khi một số loài khác ăn tảo và tham gia vào các lưới thức ăn phức tạp [110, tr.29]. Spalding và Jarvis [109, tr.309] cho biết trữ lượng các loài thủy sản giảm đáng kể ở các rạn san hô bạc màu.

Nghiên cứu của Eakin và cộng sự [53, tr.29] cho thấy sức khỏe của các rạn san hô trên thế giới đã suy giảm đáng kể trong nhiều thập kỉ qua do nhiều loại tác động, và BĐKH tiếp tục tàn phá san hô. Nhiệt độ Trái Đất tăng lên và sự acid hoá đại dương đã gây nên tình trạng san hô bạc màu và làm chậm quá trình tạo xương.

Báo cáo thứ 4 của IPCC [72, tr.19] đánh giá rằng san hô dễ bị tổn thương do ảnh hưởng của nhiệt độ và ít có khả năng thích nghi. Nhiệt độ nước biển tăng khoảng 1-3 °C sẽ dẫn đến san hô bị bạc màu và chết nhiều hơn. IPCC đưa ra các yếu tố của BĐKH làm ảnh hưởng đến san hô bao gồm tăng nhiệt độ mặt nước biển, tăng nồng độ CO₂, nước biển dâng, sự thay đổi của các dòng chảy đại dương, tăng lượng tia cực tím (UV) và tăng số cơn bão và lốc xoáy.

Bản đồ của Heron và cộng sự [70, tr.35] (Hình 2-2) cho thấy phân bố các rạn san hô (thể hiện dưới dạng hình chữ nhật) ở các vùng biển. Tuy san hô có mặt ở cả các vùng biển nhiệt đới và ôn đới, các rạn san hô chỉ hình thành ở hai bên đường xích đạo trải từ vĩ độ 30° Bắc đến 30° Nam. Vùng biển Đông Nam Á có mật độ rạn san hô cao, chiếm đến 32,3% tổng diện tích san hô trên thế giới [110, tr.17].



Hình 2-2: Bản đồ phân bố các rạn san hô trên thế giới

Nguồn: Heron và cộng sự [70]

- *Tác động của BĐKH đến nguồn lợi thủy sản ở các vùng sông, hồ*

BĐKH làm nước ở các sông, hồ nóng lên, thay đổi chất lượng [10, tr.87], từ đó ảnh hưởng đến sự phát triển của nguồn lợi thủy sản nước ngọt, nước lợ. Nhiệt độ tăng làm gia tăng các quần cư động vật phù du trong các hồ trên cao, các loài cá di trú sớm hơn trên các sông [10, tr.88]. Sự thay đổi nhiệt độ, lượng mưa và sự khan hiếm nước cũng ảnh hưởng đến các thủy sản ở sông, hồ [58].

O'Reilly và cộng sự [94, tr.766] cho biết trong vòng 80 năm qua nhiệt độ nước bề mặt ở hồ nhiệt đới Tanganyika (châu Phi) tăng, vận tốc gió ở khu vực

giảm dẫn đến giảm năng suất sơ cấp khoảng 20%. BĐKH làm giảm trữ lượng thủy sản nhiều hơn tác động của các hoạt động dân sinh và đánh bắt quá mức.

Njaya và Howard [90] cho biết hồ Chilwa thường bị cạn vào mùa khô, nhưng vào mùa mưa hồ cung cấp đến 25% sản lượng thủy sản cho Malawi. Trong những năm gần đây, lượng mưa giảm ở vùng nam Phi đã làm cho thời gian khô hạn của hồ kéo dài, trữ lượng thủy sản của hồ do đó bị giảm đáng kể [90].

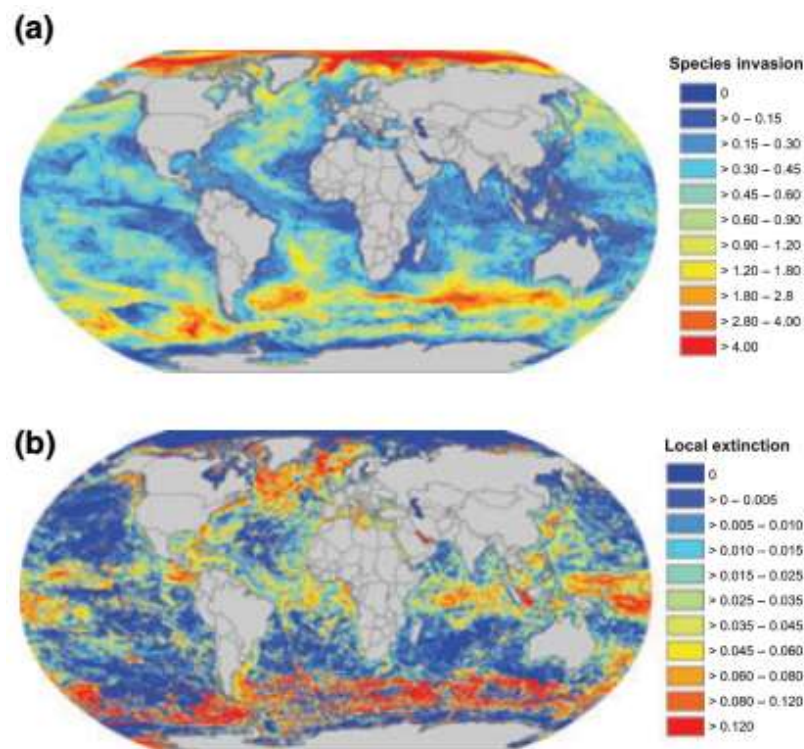
Nghiên cứu của de Wit và Stankiewicz [50] cho biết do lượng mưa giảm, diện tích hồ Chad đang có xu hướng giảm. Diện tích hồ năm 2005 chỉ còn khoảng 10% so với năm 1963 và dự báo sẽ tiếp tục giảm trong thế kỉ tới [50, tr.1920]. Trữ lượng thủy sản của hồ nhìn chung đang giảm.

Tuy nhiên, BĐKH cũng có thể đem lại lợi ích cho thủy sản ở một số lưu vực sông. Chẳng hạn, băng và tuyết tan ở khu vực núi Á-Âu (bao gồm dãy Himalaya) có thể làm tăng dòng chảy ở các sông Indus, Brahmaputra, Ganga và Mekong, giúp bảo tồn và phát triển nguồn lợi thủy sản ở các lưu vực sông này và làm tăng dinh dưỡng cho vùng ven biển. Ở Bangladesh, diện tích ngập dự kiến tăng 20-40%, làm tăng sản lượng thủy sản từ 60.000 đến 130.000 tấn [34]. Tuy nhiên, những lợi ích này có thể bị cân bằng do thiệt hại lớn hơn trong mùa khô và tăng nhu cầu nước phục vụ nông nghiệp, thủy điện, kiểm soát lũ [58].

Như vậy, tác động của BĐKH đến trữ lượng các loài thủy sản bao gồm cả tác động tích cực và tác động tiêu cực. Có ba nhóm khu vực chịu tác động khác nhau của BĐKH: (1) Ở vùng hàn đới, điều kiện sống cho các loài thủy sản trở nên thuận lợi hơn, trữ lượng thủy sản gia tăng; (2) Vùng ôn đới chịu tác động vừa tích cực vừa tiêu cực của BĐKH, trữ lượng của một số loài tăng và một số loài khác giảm, dẫn đến thay đổi cơ cấu loài; (3) Ở vùng biển nhiệt đới và cận nhiệt đới, phần lớn các nghiên cứu cho thấy điều kiện sống cho các loài thủy sản trở nên kém hơn, dẫn đến trữ lượng cá giảm, một số loài thậm chí tuyệt chủng [42, tr.399].

Nghiên cứu của Cheung và cộng sự [45] dự báo tỷ lệ gia tăng các loài ngoại lai và tỷ lệ tuyệt chủng của 1066 loài ở các vùng biển vào năm 2050 so với bình

quân giai đoạn 2001-2005 theo kịch bản phát thải cao (Hình 2-3). Nghiên cứu cho biết đến năm 2050, ở vùng biển Bắc Băng Dương, mật độ các loài ngoại lai tăng lên đáng kể trong khi tỷ lệ tuyệt chủng ở mức độ rất thấp, do đó khu vực này có nguồn lợi thủy sản tăng lên nhờ tác động của BĐKH. Ở vùng biển Nam cực, tỷ lệ các loài ngoại lai tăng, đồng thời tỷ lệ tuyệt chủng cũng cao nên tác động đến trữ lượng thủy sản là không rõ rệt. Ở các vùng biển nhiệt đới, số loài ngoại lai không tăng lên, nhưng tỷ lệ tuyệt chủng cao, do đó trữ lượng thủy sản sẽ giảm.



Hình 2-3: Tỷ lệ loài ngoại lai (a) và tỷ lệ tuyệt chủng các loài (b) đến 2050

Nguồn: Cheung và cộng sự [45]

FAO [58] tóm tắt các tác động của BĐKH đối với thủy sản như Bảng 2-2.

Bảng 2-2: Tác động của BĐKH đối với nguồn lợi thủy sản

Loại thay đổi	Biến động khí hậu	Ảnh hưởng	Tác động tiềm năng
Môi trường vật lý	Thay đổi độ pH do tăng nồng độ CO ₂ và acid hoá	- Tác động đến các loài có vỏ calci, ví dụ các loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ, giáp xác, san hô, da gai và một số loài thực vật phù du	Khả năng giảm năng suất các nguồn lợi hải sản có vỏ canxi

Loại thay đổi	Biến động khí hậu	Ảnh hưởng	Tác động tiềm năng
	Tăng nhiệt độ bề mặt đại dương	- Các loài ở vùng nước ấm sẽ thay thế cho các loài ở vùng nước lạnh	Thay đổi phân bố các loài phù du, động vật không xương sống, chim bắt cá, chuyển đến các vùng cực bắc và cực nam, giảm đa dạng loài ở các vùng nước nhiệt đới
		- Các loài phù du di chuyển đến vùng có vĩ độ cao hơn	
		- Thời gian thực vật phù du nở hoa thay đổi - Thay đổi thành phần động vật phù du	
	Mực nước biển dâng	- Mất nơi sinh đẻ và nuôi cá con như rừng ngập mặn, rạn san hô	Giảm năng suất các loài thủy sản ven biển và thủy sản vùng rạn san hô
Hệ sinh thái	Giảm lưu lượng dòng chảy và tăng hạn hán	- Thay đổi mức nước ao hồ - Thay đổi lưu lượng nước mùa khô trên sông	Giảm năng suất thủy sản ở ao hồ Giảm năng suất thủy sản trên sông
	Tăng tần suất các đợt ENSO	- Thay đổi thời gian và vĩ độ của nước trời	Thay đổi phân bố các loài cá nổi
		- San hô bạc màu và chết	Giảm năng suất các loài thủy sản vùng rạn san hô
Trữ lượng thủy sản	Nhiệt độ nước cao hơn	- Thay đổi tỷ lệ giới tính - Thay đổi thời gian đẻ trứng - Thay đổi thời gian di cư - Thay đổi thời gian có trữ lượng đạt đỉnh	Tác động tiềm năng đến thời gian và năng suất thủy sản ở các vùng biển và vùng nước ngọt
	Thay đổi dòng hải lưu	- Tăng số loài ngoại lai, dịch bệnh và tảo nở hoa	Giảm năng suất các loài thủy sản mục tiêu ở biển và nước ngọt
		- Ảnh hưởng khả năng cá trưởng thành hay nhập đàn thành công	Số lượng cá con bị ảnh hưởng và do đó giảm năng suất thủy sản ở biển và nước ngọt

Nguồn: FAO [58]

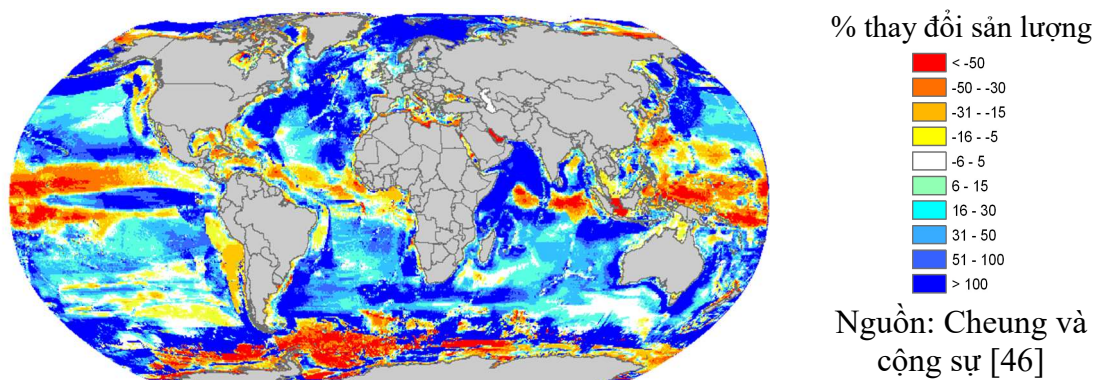
2.1.3.2 Tác động của BĐKH đến hoạt động đánh bắt và hậu cần đánh bắt nguồn lợi thủy sản

BĐKH làm gia tăng cường độ hoặc tần suất xuất hiện của các hiện tượng thời tiết cực đoan như bão, lốc xoáy, nắng nóng, rét đậm, mưa lớn,... Điều này làm tăng số ngày không đánh bắt được trên biển do thời tiết xấu, ảnh hưởng sức

khỏe và thậm chí cả tính mạng của ngư dân [58]. Thời tiết xấu, nước biển dâng cũng làm ảnh hưởng các cơ sở hạ tầng nghề cá, làm hư hại thuyền bè, cảng cá, tăng chi phí phòng chống bão [58]. Mùa vụ thay đổi và khó dự đoán hơn ảnh hưởng đến khả năng lập kế hoạch đánh bắt [58].

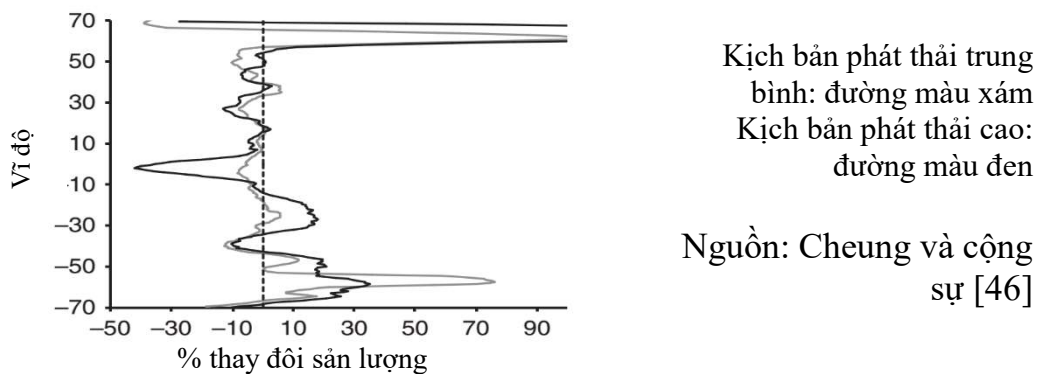
Khi hải sản di chuyển ra xa bờ để tìm vùng nước mát hơn, thời gian đi tàu dài hơn, tiêu hao dầu và đá ướp lạnh gia tăng. Các tàu cá cần trang bị ngư cụ đa dạng hơn để thích nghi với sự thay đổi loài đánh bắt truyền thống [42]. Ngư dân cũng cần thay đổi để thích nghi với công nghệ và kỹ thuật đánh bắt mới [81, 116]. Phân bố thủy sản thay đổi, trữ lượng biến động, chi phí thăm dò, tìm kiếm, dẫn dụ thủy sản cần phải tăng lên. Chi phí thu mua, vận chuyển hải sản trên biển cũng tăng lên.

2.1.3.3 Tác động của biến đổi khí hậu đến sản lượng và lợi nhuận KTTT



Hình 2-4: Dự báo thay đổi sản lượng khai thác tiềm năng đến 2055 so với 2005

Theo kịch bản phát thải trung bình A1B, sản lượng khai thác hải sản có thể giảm ở các vùng biển nhiệt đới và tăng ở các vùng ôn đới [46, tr.28] (Hình 2-4).



Hình 2-5: Dự báo thay đổi sản lượng khai thác tiềm năng đến năm 2055 ở Thái Bình Dương theo các kịch bản phát thải

Ở Thái Bình Dương, sản lượng khai thác tiềm năng được dự báo tăng ở các vùng có vĩ độ cao và giảm ở các vùng vĩ độ thấp, đặc biệt giảm mạnh ở vùng xích đạo đối với kịch bản phát thải cao [46, tr.30] (Hình 2-5).

Sản lượng thủy sản ở các hồ nước nhiệt đới châu Phi giảm từ 25 đến 30% do tác động của BĐKH [50, 90, 94]. Ở một số nơi, sản lượng trên thực tế chưa giảm đáng kể do nỗ lực đánh bắt tăng, nhưng năng suất đánh bắt có xu hướng giảm [50]. Trong khi đó, ở một số lưu vực sông ở khu vực núi Á-Âu, sản lượng thủy sản có thể tăng lên nhờ lưu lượng nước tăng khi băng tan [58].

BĐKH làm biến động nguồn lợi thủy sản và ảnh hưởng đến hoạt động KTTS, tạo ra những thay đổi trong cung thủy sản khai thác và biến động giá thủy sản. Sự thay đổi doanh thu, phân phối lợi nhuận và chi phí giữa các bên liên quan khác nhau phụ thuộc vào sự linh hoạt trong đáp ứng với những thay đổi của cung và giá cả, khả năng ứng phó BĐKH [95, 114, 116]. Ở nơi cung KTTS bị ảnh hưởng tiêu cực, giá thủy sản tăng, doanh thu và lợi nhuận của ngư dân có thể tăng lên. Tuy nhiên, lợi ích này có thể bị cân bằng khi người tiêu dùng chuyển sang sử dụng thực phẩm thay thế khi giá thủy sản tăng [116].

Như vậy, các nghiên cứu quốc tế cho thấy trữ lượng và sản lượng khai thác hải sản tiềm năng ở khu vực nước ta sẽ giảm theo các kịch bản BĐKH. Đối với thủy sản nội địa, sản lượng thủy sản đồng bằng sông Cửu Long có thể tăng khi băng tan ở vùng Tây Tạng làm tăng lưu lượng nước, nhưng với sự phát triển của hệ thống thủy điện ở phía thượng nguồn, lợi ích này có thể bị mất đi do tăng nhu cầu nước trong mùa khô phục vụ nông nghiệp và thủy điện [58].

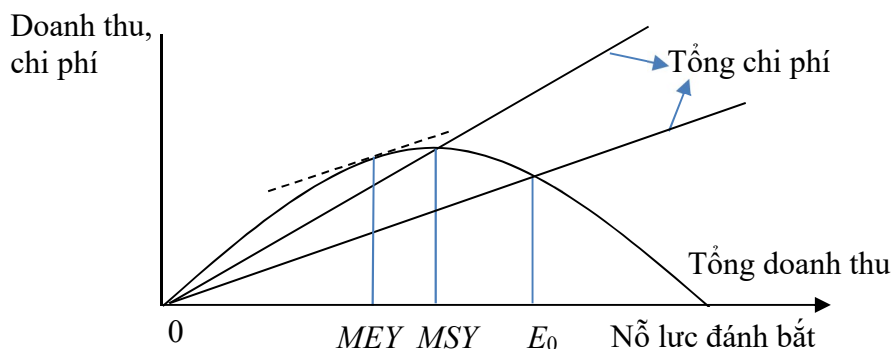
2.2 Lý thuyết về các giải pháp ứng phó với BĐKH trong khai thác thủy sản

2.2.1 Cơ sở lý luận về giải pháp ứng phó BĐKH trong khai thác thủy sản

Hiệp định Paris trong Hội nghị các bên (COP21) của UNFCCC nhận thấy rằng BĐKH là một mối đe dọa đáng kể đối với an ninh lương thực, phát triển bền vững và giảm nghèo. Vì vậy, các quốc gia cần phải có các giải pháp để đảm bảo ngành thủy sản có khả năng ứng phó với BĐKH [61, tr.7].

Ngân hàng Thế giới nhấn mạnh trong cải cách hoạt động KTTS theo quan điểm phát triển bền vững có ba trục cải cách cần quan tâm: (1) trục kinh tế nhằm tối đa hoá lợi nhuận, tập trung vào tính hiệu quả của chế độ khai thác; (2) trục xã hội nhằm đảm bảo các vấn đề công bằng về phân phối nguồn lực và lợi ích xã hội; và (3) trục môi trường nhằm đảm bảo duy trì hệ sinh thái và sự công bằng giữa các thế hệ trong khi vẫn đảm bảo phát triển kinh tế lành mạnh [128].

Theo lý thuyết, mức sản lượng đánh bắt tối đa hiệu quả kinh tế (maximum economic yield – MEY) thấp hơn so với mức sản lượng đánh bắt bền vững tối đa (maximum sustainable yield – MSY) [96], do đó có thể đồng thời thoả mãn được tính tối ưu về kinh tế và tính bền vững sinh thái. MEY được lựa chọn nhằm tối ưu hiệu quả kinh tế trong ngắn hạn, và MSY được lựa chọn nhằm tối ưu hiệu quả sinh thái. Tuy nhiên, sự tự do tiếp cận (free access) sẽ dẫn đến mức sản lượng đánh bắt tăng cho đến khi lợi nhuận còn bằng 0, lúc đó sản lượng đánh bắt vượt quá MSY, tối ưu hoá kinh tế và bền vững sinh thái đều không đạt được (Hình 2-6).



Hình 2-6: Mức sản lượng khai thác thủy sản

Hình 2-6 gợi ý hai nhóm giải pháp để hạn chế tự do tiếp cận. Một là nhóm các công cụ mệnh lệnh-kiểm soát trong đó nhà nước quy định tiêu chuẩn, hạn ngạch để hạn chế sản lượng đánh bắt. Hai là nhóm công cụ kinh tế nhằm tăng chi phí đánh bắt để ngư dân tự nguyện đánh bắt ở mức hiệu quả.

Tiếp cận theo trục xã hội, khai thác thủy sản có thể xem là một giải pháp đảm bảo an sinh xã hội, đặc biệt đối với các cộng đồng nghèo. Do đó các quốc gia có thể phải hi sinh mục tiêu tối ưu hoá kinh tế hay sinh thái và cho phép tự do đánh

bất. Ngược lại, nếu chỉ tập trung vào nâng cao lợi ích kinh tế thì có thể thất bại trong các vấn đề xã hội và chính trị liên quan đến KTTS. Việc cải cách hoạt động KTTS đòi hỏi phải có hiểu biết sâu sắc về các quá trình chính trị xã hội và các động lực thay đổi. Cải cách trong hoạt động KTTS cũng có thể xem là một phần của các cải cách lớn hơn, bao gồm cải cách tài khoá, xoá đói giảm nghèo, tăng cường tính minh bạch và giải trình đối với tài nguyên thiên nhiên [77, tr.54].

Nhằm phát triển và bảo tồn nguồn lợi thủy sản, thúc đẩy nghề cá bền vững và có trách nhiệm, đảm bảo ổn định kinh tế-xã hội trong bối cảnh trữ lượng thủy sản đang có xu hướng giảm do khai thác quá mức và dự kiến tác động tiêu cực của BĐKH, nhiều chính phủ và tổ chức quốc tế kêu gọi các quốc gia thực hiện chính sách kiểm soát sản lượng khai thác thủy sản theo hướng bền vững sinh thái. Có thể chia các giải pháp theo 2 nhóm bao gồm giải pháp về chính sách của nhà nước và giải pháp tổ chức hoạt động KTTS của ngư dân như sau:

2.2.2 Nhóm giải pháp chính sách của nhà nước đối với KTTS trong bối cảnh BĐKH

2.2.2.1 Kiểm soát đầu vào

Kiểm soát đầu vào nhằm mục đích hạn chế sản lượng khai thác gián tiếp thông qua việc hạn chế đầu tư vào sản xuất KTTS, chẳng hạn lượng lao động hay vốn đầu tư, thời gian đánh bắt, ngư trường, số lượng tàu cá, kích thước, trọng lượng, công suất tàu, loại ngư cụ được phép sử dụng, kích thước và hình dạng lưới, thời gian ngâm lưới, số lượng lưới câu, loại lưới câu... [95, tr.182]

Theo OECD, giải pháp kiểm soát đầu vào, chủ yếu qua hình thức hạn chế điều kiện để được khai thác, mặc dù dễ ban hành nhưng trở nên khó giám sát và thực thi trong thực tế, làm tăng chi phí quản lý mà hiệu quả thấp [95, tr.183]. Ngư dân có thể thay thế các đầu vào bị hạn chế bằng các đầu vào không bị hạn chế, do đó nỗ lực khai thác không giảm [89, tr.115].

2.2.2.2 Kiểm soát đầu ra

Giải pháp kiểm soát đầu ra nhằm hạn chế trực tiếp sản lượng KTTS. Chính phủ xác định tổng lượng thủy sản được phép khai thác cho từng loài cụ thể trong

một năm. Các đội tàu hay cá nhân sẽ được cấp phép để được khai thác theo số lượng hay tỷ lệ của tổng hạn ngạch. Hạn ngạch khai thác cũng có thể chuyển nhượng để tăng tính hiệu quả kinh tế [89, tr.21]. Có nhiều cách phân chia hạn ngạch như hạn ngạch theo năm, hạn ngạch theo ngày, hạn ngạch theo chuyến, hạn ngạch theo tàu, hạn ngạch đánh bắt cá không chủ đích.

Hệ thống hạn ngạch là một cách hữu hiệu để giải quyết vấn đề khai thác quá mức, ngăn chặn cuộc đua đầu tư ngày càng lớn vào tàu cá và thiết bị đánh bắt, giảm khai thác kiểu tận diệt. Người tiêu dùng được lợi vì có thủy sản tươi sống quanh năm. Hệ thống hạn ngạch khuyến khích ngư dân sử dụng các phương pháp và phương tiện đánh bắt hiệu quả hơn, giảm tỷ lệ đánh bắt các loài không đúng mục tiêu và duy trì được chất lượng sản phẩm tốt. Tuy nhiên, hạn chế của hệ thống hạn ngạch là nó có thể tạo ra sự bất bình đẳng, đặc biệt trong phân phối ban đầu, làm tăng chi phí đối với ngư dân mới gia nhập thị trường, tạo thế độc quyền thông qua việc đầu cơ, tích tụ hạn ngạch [89, tr.4].

2.2.2.3 *Kiểm soát kỹ thuật*

Giải pháp kiểm soát kỹ thuật bao gồm những hạn chế về không gian và thời gian đánh bắt, chẳng hạn quy định về kích thước cá được phép khai thác, cấm khai thác ở các khu bảo tồn biển, hạn chế khai thác theo mùa,... Việc thiết lập các khu bảo tồn biển có thể đóng một vai trò rất quan trọng, đem lại tác động tích cực đối với các loài cá ở trong và xung quanh khu bảo tồn [128].

Tuy nhiên, giải pháp kiểm soát kỹ thuật có điểm yếu là có thể làm tăng nỗ lực đánh bắt ở các khu vực lân cận nơi không bị hạn chế. Vì vậy, các giải pháp kiểm soát đầu vào, kiểm soát đầu ra và kiểm soát kỹ thuật thường được sử dụng kết hợp để hạn chế sản lượng, thời gian và điều tiết phân bố các hoạt động KTTS.

Các giải pháp kiểm soát nói trên có thể được sử dụng thông qua các công cụ mệnh lệnh – kiểm soát. Tại các quốc gia có cơ chế thị trường hoạt động tốt thì việc áp dụng hệ thống giấy phép có thể mua bán tạo điều kiện cho thị trường điều hành hiệu quả và tiết kiệm chi phí xã hội hơn so với mệnh lệnh – kiểm soát thuần túy.

2.2.2.4 *Mua lại*

Mua lại tàu cá, giấy phép, quyền tiếp cận, hạn ngạch và các quyền KTTS khác là một giải pháp để hạn chế khai thác quá mức và phân phối giấy phép chưa phù hợp [111, tr.193]. Cơ chế mua lại giúp chuyển đổi từ nghề cá tiếp cận tự do sang có quản lý. Cơ chế này tạo ra động lực tích cực và thúc đẩy việc tự nguyện tham gia bảo tồn và quản lý nguồn lợi thủy sản. Nhờ cơ chế mua lại, số tàu tham gia khai thác ít đi, dẫn đến lợi nhuận của họ tốt hơn, do đó, các tàu cá sẽ có xu hướng cùng hợp tác để KTTS bền vững hơn.

Các chương trình mua lại được áp dụng phổ biến ở châu Âu, Bắc Mỹ, Australia, Malaysia. Tuy nhiên, để thực hiện mua lại cần phải có hệ thống giấy phép và đăng ký để quản lý tàu cá, ngư cụ và khu vực hoạt động. Hơn nữa, phải có các biện pháp quản lý để ngăn tàu mới tham gia KTTS ở khu vực đã được mua lại. Nếu người bán giấy phép dùng số tiền có được để mua giấy phép còn hiệu lực nhưng không hoạt động với giá rẻ hơn, hay đầu tư thêm công nghệ cho tàu đang có thì chương trình mua lại sẽ đem lại tác dụng ngược [111, tr.197].

2.2.2.5 *Thuế, phí, trợ cấp*

Thuế và phí được sử dụng khá rộng rãi để kiểm soát các hoạt động sản xuất gây ra ngoại ứng tiêu cực hay để hạn chế việc khai thác và sử dụng tài nguyên. Lý thuyết kinh tế nói rằng mức thuế hay phí phù hợp sẽ dẫn đến việc sử dụng tài nguyên ở mức tối ưu xã hội. Tuy nhiên, việc xác định mức thuế hay phí tối ưu khá khó khăn, do đó những nỗ lực kiểm soát khai thác tài nguyên bằng thuế và phí thường không thành công như mong muốn. Việc áp dụng phí trong KTTS thường được sử dụng chủ yếu để bù đắp chi phí quản lý và thực thi chính sách. Thông thường thuế và phí được sử dụng kết hợp với các công cụ khác [89, tr.131].

Ngược lại với thuế và phí, trợ cấp làm giảm chi phí sản xuất, dẫn đến gia tăng nỗ lực khai thác. Các loại trợ cấp phổ biến trong hoạt động KTTS bao gồm các khoản cấp không, tín dụng ưu đãi, hỗ trợ bảo hiểm, miễn giảm thuế, hỗ trợ giá dầu, các khoản chi trả trực tiếp như hỗ trợ giá thu mua thủy sản, tài trợ để được

phép tiếp cận ngư trường, hỗ trợ nghiên cứu, nới lỏng quy định về quản lý KTTS,... [77, tr.23]. Ngân hàng Thế giới [130] đề nghị các quốc gia nên xoá bỏ trợ cấp đối với KTTS, đồng thời nhấn mạnh nên sử dụng các công cụ khác như nâng cao chất lượng dịch vụ/hàng hoá công, như đầu tư vào cơ sở hạ tầng, nghiên cứu, đào tạo, đầu tư ứng phó BĐKH, tiếp cận tín dụng và tăng cường quản lý nhà nước về tài nguyên thiên nhiên, bao gồm đảm bảo quyền tài sản và tăng cường năng lực của các tổ chức xã hội [130] để giúp giải quyết các vấn đề khó khăn về mặt kinh tế và xã hội, đói nghèo khi thực hiện xoá bỏ trợ cấp đối với KTTS.

2.2.2.6 Lồng ghép, tích hợp ứng phó BĐKH trong KTTS vào kế hoạch phát triển kinh tế xã hội

BĐKH không phải là yếu tố duy nhất đe dọa hoạt động KTTS. Nhiều cộng đồng KTTS có cơ sở hạ tầng và các dịch vụ kinh tế xã hội kém phát triển và do đó dễ bị rơi vào nhóm yếu thế về chính trị, kinh tế, xã hội [40]. Để xây dựng năng lực thích ứng với các áp lực đa dạng đòi hỏi các giải pháp liên ngành, được thực hiện thông qua các cơ chế quản lý phân cấp [52, tr.61]. Theo Béné và Heck [40], quy trình xây dựng chính sách phát triển ở các quốc gia đang phát triển có hoạt động KTTS đóng vai trò quan trọng cần đảm bảo rằng hoạt động KTTS cần được xem xét đầy đủ trong kế hoạch xoá đói giảm nghèo và an ninh lương thực. Các quốc gia chậm phát triển cũng cần nhận được sự hỗ trợ của quốc tế trong xây dựng các chương trình hành động quốc gia thích nghi BĐKH (NAPAs), theo đó các quốc gia có hoạt động KTTS đóng vai trò quan trọng cần bố trí kế hoạch và ngân sách thích hợp cho KTTS (www.undp.org/cc/napa.htm).

2.2.2.7 Chống tham nhũng, tăng cường tính minh bạch và giải trình

Theo Ngân hàng Thế giới [129], tham nhũng là hành động sử dụng sai nguồn lực công cho mục đích cá nhân. Tham nhũng tài nguyên thiên nhiên được định nghĩa là các hành động sử dụng hay sử dụng quá mức các tài nguyên của cộng đồng với sự đồng ý của người đại diện nhà nước mà không được pháp luật cho phép. Theo Sumaila và cộng sự [117, tr.93], ngay cả khi các biện pháp kiểm soát

đánh bắt quá mức đã được áp dụng, thì tham nhũng vẫn có thể là một mối đe dọa đáng kể đối với nguồn lợi thủy sản. Có nhiều hình thức tham nhũng khác nhau trong quản lý KTTS, chẳng hạn tăng tổng hạn ngạch KTTS lên cao hơn mức đề xuất của các nhà khoa học, cho phép cá nhân hay tổ chức đánh bắt quá hạn ngạch,... [117, tr.100]. Sumaila và cộng sự đề xuất giải pháp giảm tham nhũng là tăng tiền lương cho cán bộ quản lý, tăng mức phạt lên cao hơn lợi ích thu được từ đánh bắt bất hợp pháp, tăng cường sự tham gia quản lý của ngư dân [117, tr.100]. Ngân hàng thế giới đưa ra các kinh nghiệm, biện pháp đa dạng trong chống tham nhũng, tăng cường tính minh bạch và giải trình [129].

2.2.2.8 Hợp tác quốc tế

Các quốc gia cần tăng cường hợp tác xuyên biên giới và tham gia các hiệp định nghề cá khu vực để đối phó với tình trạng chuyển dịch phân bố trữ lượng thủy sản, giảm xung đột về sử dụng tài nguyên và đảm bảo sự gắn kết của các hoạt động thích ứng. Công ước về Luật biển của Liên Hợp Quốc đưa ra yêu cầu các ngư trường đều phải đạt mức sản lượng khai thác bền vững tối đa. Mục tiêu này được Hội nghị thượng đỉnh toàn cầu về Phát triển bền vững 2002 khẳng định lại là mục tiêu của toàn thế giới vào năm 2015.

2.2.3 Nhóm giải pháp tổ chức hoạt động KTTS phù hợp với bối cảnh BĐKH

2.2.3.1 Trao quyền sở hữu tài sản và quyền KTTS theo nhóm

Trong hoạt động KTTS, lợi ích thu được là của cá nhân, nhưng một số chi phí, chẳng hạn trữ lượng cá giảm, là của chung xã hội. Do đó lợi ích ròng xã hội có xu hướng giảm khi ngư dân theo đuổi tối đa hoá lợi ích cá nhân [64]. Theo định lý Coase, nếu quyền sở hữu tài sản được trao cho tổ chức/cá nhân thì có thể tối đa hoá lợi ích xã hội [65, 107] thông qua thương thảo. Ở nhiều quốc gia, nguồn lợi thủy sản thuộc sở hữu toàn dân và chính phủ có trách nhiệm thống nhất quản lý. Về cơ bản mọi người dân có đều có quyền KTTS, tức là tiếp cận tự do. Tuy nhiên, để tăng lợi ích ròng từ thủy sản cũng như hạn chế khai thác quá mức, Kelleher cho rằng cần phải giải quyết tốt vấn đề sở hữu [65, 77].

Quyền KTTS theo nhóm hay theo cộng đồng [126] (Group Rights in Fisheries – GRF) được áp dụng nhiều nơi trên thế giới, đặc biệt trong quản lý thủy sản ở các vùng nước nội địa. Các tổ chức, cá nhân được phân hạn ngạch trong phạm vi GRF. Hạn ngạch có thể được xác định theo đầu ra (sản lượng đánh bắt) hoặc theo đầu vào (chẳng hạn giới hạn số tàu, lưới, thời gian đánh bắt). Ưu điểm của GRF là phân vùng đánh bắt nên tránh được sự xung đột giữa các tàu thuyền. Hơn nữa, nhóm hay cộng đồng hiểu được hoàn cảnh cụ thể nên họ có thể phân bổ hạn ngạch cho các cá nhân và hộ gia đình một cách hợp lý và công bằng hơn.

Về lý thuyết, GRF giúp thực hiện KTTS bền vững thông qua quản lý tổng sản lượng khai thác. Nhưng trên thực tế, do thiếu sự hiểu biết về trữ lượng, cũng như xu hướng muốn tăng sản lượng khai thác nên các cộng đồng hay nhóm không thực hiện được việc bảo tồn nguồn lợi thủy sản. GRF cũng có hạn chế trong quản lý thủy sản di cư do việc bao trùm toàn bộ khu vực di cư của thủy sản đòi hỏi có sự tham gia của nhiều bên, làm tăng chi phí giao dịch (chi phí tìm kiếm sự đồng thuận, thu thập thông tin, thực hiện và giám sát).

2.2.3.2 *Đồng quản lý*

Đồng quản lý là sự phối hợp trong quản lý giữa bên sử dụng tài nguyên và chính quyền. Giải pháp này đòi hỏi phải có sự chia sẻ quyền quyết định giữa chính quyền và người sử dụng tài nguyên ở các mức độ khác nhau, từ chia sẻ chính thức cho đến tham vấn [89, tr.135]. Chẳng hạn, người sử dụng tài nguyên có thể tham gia trong quá trình quyết định phân bổ hạn ngạch. Đồng quản lý và phân cấp quản lý cho các cộng đồng ngư dân sẽ tăng tính linh hoạt trong việc thực hiện các chính sách, quản lý hiệu quả hơn và giảm chi phí thực thi các quy định từ trên xuống. Tuy nhiên, trên thực tế đồng quản lý thường gây tốn kém chi phí do đòi hỏi tăng cường giao tiếp giữa các bên và có thể bị thất bại khi các bên không cùng thống nhất quan điểm [69]. Một trong những hình thức đồng quản lý là hợp đồng giao quản lý mặt nước, trong đó nhà nước quy định hình thức và thời hạn, giao cho một tổ chức hay cộng đồng được quyền quản lý trong một khoảng thời gian nhất định.

2.2.3.3 *Tăng cường khả năng thích ứng BĐKH cho ngư dân*

Có nhiều biện pháp giúp tăng cường khả năng thích ứng BĐKH cho ngư dân, bao gồm các hoạt động thích ứng trực tiếp với những thay đổi cụ thể, các hoạt động tăng khả năng chống chịu của cộng đồng và các hệ sinh thái; chẳng hạn, tăng cường nhận thức về BĐKH và tác động của nó [54], tăng cường cải tiến kỹ thuật công nghệ có khả năng thích ứng BĐKH [54]. Giảm các căng thẳng về xã hội (đói nghèo, bất bình đẳng) và môi trường (đánh bắt quá mức, ô nhiễm) có thể làm giảm tính dễ tổn thương của cộng đồng đối với tác động của BĐKH [46, 72].

Nhiều cộng đồng đánh cá phụ thuộc vào trữ lượng thủy sản biến động thường xuyên và do đó đã hình thành khả năng ứng phó [54], chẳng hạn thay đổi các phương pháp khai thác, thay đổi thiết bị sử dụng. Trong bối cảnh BĐKH, ngư dân có thể cần được hỗ trợ để mua sắm thiết bị phù hợp, đào tạo và nâng cao kỹ thuật đánh bắt. Việc tiếp cận các quỹ khẩn cấp và các sản phẩm bảo hiểm thích hợp cũng sẽ giảm tính dễ bị tổn thương của ngư dân do các sự kiện thời tiết cực đoan.

Theo Williams và Rota [127], cần có nhiều nghiên cứu hơn về tác động của BĐKH ở mức độ từng loài thủy sản, trữ lượng thủy sản địa phương, và các cộng đồng ngư dân, hỗ trợ nghiên cứu về các ngư trường mới và thúc đẩy tiêu thụ các loài chưa được khai thác mà hiện tại không có thị trường, nâng cao năng lực giám sát môi trường và cảnh báo sớm các mối đe dọa. Ví dụ, ngư dân ở vịnh Bengal nhận được dự báo thời tiết và cảnh báo thông qua điện thoại di động, giảm số lượng tàu đánh cá trên biển bởi các cơn bão (FAO, 2007)

2.2.3.4 *Chuyển đổi cơ cấu sản xuất thủy sản, phát triển sinh kế thay thế*

Đa dạng hoá hoạt động KTTS giảm rủi ro mất sinh kế, khai thác hiệu quả hơn lao động trong lúc nhàn rỗi sau mùa vụ, giảm khả năng tổn thương, tạo nguồn lực tài chính cho ứng phó BĐKH [31]. Ở các nước đang KTTS quá mức, các hỗ trợ tài chính nhằm giảm số tàu KTTS và phát triển sinh kế thay thế là một giải pháp có tính bền vững đối với các hệ sinh thái và cộng đồng ven biển [95, tr.60]. Chuyển đổi giữa nuôi trồng và đánh bắt thủy sản là một giải pháp quan trọng.

2.3 Cơ sở thực tiễn – kinh nghiệm của một số quốc gia về áp dụng các giải pháp ứng phó với BĐKH trong KTTS

2.3.1 Liên minh châu Âu

Ủy ban Châu Âu (EC) thực hiện Chính sách Nghề cá chung (CFP) nhằm hướng tới KTTS bền vững về kinh tế, xã hội và môi trường. CFP cam kết đưa sản lượng KTTS thủy sản của Châu Âu trở về mức bền vững bằng cách chấm dứt lạm thác và xây dựng hạn mức khai thác dựa trên tư vấn của chuyên gia.

CFP sử dụng các biện pháp kiểm soát đầu ra như cấp hạn ngạch khai thác có thể chuyển nhượng, và kiểm soát kỹ thuật như cấm loại bỏ cá xuống biển, không được kinh doanh hay tiêu thụ thủy sản có kích thước nhỏ hơn quy định. Tàu cá phải khai báo đầy đủ thông tin về hoạt động khai thác và chế biến khi cập cảng. Biện pháp này giúp thu thập dữ liệu đáng tin cậy và kịp thời về trữ lượng thủy sản tại các ngư trường, hạn chế khai thác không chủ đích (by catch), hỗ trợ việc quản lý và phát triển nguồn lợi thủy sản. CFP dự kiến sẽ cấm đánh bắt cá trong phạm vi 12 hải lý kể từ năm 2020.

Hoạt động khai thác bất hợp pháp, không báo cáo và không theo quy định (IUU) là mối đe dọa lớn đối với việc phát triển bền vững nguồn lợi thủy sản. Kể từ tháng 1/2010, thủy sản xuất khẩu sang EU phải có chứng nhận khai thác. Thủy sản từ các tàu hay các nước nằm trong danh sách IUU sẽ bị cấm nhập khẩu vào Châu Âu. Các thỏa thuận hợp tác đã ký kết trước đây trở thành thỏa thuận hợp tác bền vững để thúc đẩy phát triển KTTS bền vững tại các nước đang phát triển. Các nước đối tác sẽ được bồi thường tài chính để thực hiện chính sách thủy sản bền vững khi cho phép các nước EU khai thác tại vùng biển của mình.

Nghiên cứu cho thấy, nếu thực hiện đúng cải cách, trữ lượng thủy sản Châu Âu có thể tăng 70% trong thập kỷ tới. Tổng sản lượng khai thác theo đó sẽ tăng khoảng 17%, lợi nhuận tăng 3 lần, thu nhập từ các khoản đầu tư tăng 6 lần và tổng giá trị gia tăng của ngành khai thác tăng 90%, tương đương với 2,7 tỷ EUR. Khai thác bền vững cũng sẽ đưa nghề cá thoát khỏi tình trạng phụ thuộc vào trợ cấp,

giữ giá thủy sản ổn định và minh bạch, mang lại lợi ích cho người tiêu dùng. Việc duy trì nền kinh tế mạnh mẽ, hiệu quả, vận hành theo quy luật thị trường đóng vai trò quan trọng trong việc quản lý trữ lượng nguồn lợi thủy sản tại Châu Âu.

2.3.2 Vương quốc Anh

Để KTTS ở vùng biển nước Anh phải có tàu cá được đăng ký, giấy phép đánh bắt ghi rõ loại động cơ, loài thủy sản được đánh bắt, số ngày được phép đánh bắt, khu vực địa lý được đánh bắt, sản lượng đánh bắt theo hạn ngạch được phân bổ theo CFP. Hạn ngạch được xây dựng dựa vào tư vấn của chuyên gia và lịch sử đánh bắt. Tàu cá lớn có chiều dài từ 10 m trở lên được phân bổ tỷ lệ hạn ngạch cố định theo khu vực địa lý. Lượng hạn ngạch phân bổ cho từng tàu có thể khác nhau theo từng doanh nghiệp hay tổ chức, và cho phép chuyển nhượng. Đối với tàu cá nhỏ dưới 10 m (tàu KTTS ven bờ), hạn ngạch được phân bổ chung cho tất cả các tàu đủ điều kiện KTTS theo từng tháng. Bên cạnh đó, để tăng trữ lượng thủy sản, bảo vệ cá con và cá mẹ trong mùa sinh sản, Chính phủ quy định một số nơi cấm khai thác vĩnh viễn hay theo mùa.

Vương quốc Anh thực hiện nhiều nghiên cứu để hiểu rõ tác động của BĐKH, nhằm giúp các tổ chức và cá nhân được chuẩn bị để thích nghi với các thay đổi.

Các nỗ lực ứng phó BĐKH không chỉ giới hạn trong vùng biển thuộc chủ quyền của Anh. Bộ Phát triển Quốc tế (DfID) thúc đẩy việc KTTS hiệu quả và bền vững ở các quốc gia đang phát triển dễ bị tổn thương do BĐKH. DfID hỗ trợ các quốc gia ở Châu Phi cải thiện cơ chế quản lý KTTS, chủ yếu dựa trên quyền sở hữu, để giải quyết các thất bại của thị trường và tối đa hoá giá trị thủy sản theo thời gian, khôi phục nguồn lợi thủy sản, tạo điều kiện tăng thu nhập và giúp hoạt động KTTS có thể đóng góp vào tăng trưởng bao trùm và an ninh lương thực.

2.3.3 Hàn Quốc

Theo Jeong và Lee [74], ở Hàn Quốc, nhiệt độ nước biển tăng đã làm trữ lượng các loài thủy sản đánh bắt truyền thống giảm trong khi các loài cá nổi cận nhiệt đới có trữ lượng tăng với kích thước nhỏ hơn trước.

Hàn Quốc áp dụng chính sách hạn chế KTTS thông qua các công cụ kiểm soát kỹ thuật như cấm đánh bắt theo mùa, thiết lập khu vực cấm khai thác, quy định kích thước mắt lưới,... kết hợp với các biện pháp kiểm soát đầu vào dựa trên hệ thống giấy phép, kiểm soát đầu ra dựa trên hạn ngạch đánh bắt, và quản lý dựa vào cộng đồng.

Để ứng phó BĐKH, chính phủ Hàn Quốc đã xây dựng Chiến lược biển và nghề cá toàn diện cho BĐKH. Chiến lược này tập trung vào các giải pháp thích nghi BĐKH cho vùng ven biển, xây dựng các không gian an toàn biển; điều chỉnh KTTS theo sự thay đổi của trữ lượng do BĐKH; tăng cường lưu giữ carbon trong đại dương và giảm phát thải khí nhà kính; tăng cường nghiên cứu khoa học về thủy sản và biển để nâng cao năng lực quan sát và dự báo BĐKH; và tăng cường năng lực thích nghi BĐKH. Chính phủ xây dựng kế hoạch quốc gia tổng thể cho chính sách thúc đẩy nghề cá, tập trung vào thực hiện các nghiên cứu trồng cỏ biển để tạo bãi đẻ cho thủy sản, hấp thu CO₂, phát triển công nghệ nuôi trồng thủy sản, thành lập hệ thống cảnh báo khí hậu và hệ thống giám sát hệ sinh thái biển. Các biện pháp thích nghi đối với nghề cá bao gồm phát triển các kỹ thuật đánh bắt các loài mới nhưng vẫn duy trì nguyên tắc đánh bắt bền vững, kiểm soát bệnh dịch của thủy sản, giảm lượng thủy sản đánh bắt không chủ đích, thiết lập cơ chế để nâng cao năng lực thích ứng BĐKH, cho phép ngư dân linh hoạt “theo đuôi con cá” ở trong và ngoài biên giới quốc gia để ứng phó với sự phân bố lại thủy sản do BĐKH. Chính phủ cũng chuẩn bị các kế hoạch phụ để trợ giúp những ngư dân đánh bắt nhỏ ở những khu vực kém thuận lợi, thiếu khả năng di chuyển hay thay đổi công cụ đánh bắt, tích hợp quản lý KTTS với quản lý hệ sinh thái và vùng ven biển để có thể ứng phó với tác động của BĐKH ở đại dương và vùng ven biển.

2.3.4 Đà Loan

Theo Lu [80], nhiệt độ mặt nước biển ở Đà Loan tăng lên đã làm giảm lượng cá di cư mùa đông, thay đổi ngư trường. Trữ lượng thủy sản có xu hướng tăng lên ở phía nam và giảm ở phía bắc. Lượng cá có hàm lượng dinh dưỡng cao giảm

trong khi cá nổi nhỏ có xu hướng tăng. Do mức độ biến động lượng cá nổi nhỏ hàng năm thường lớn hơn so với cá lớn, điều này làm yếu đi thấp thức ăn ở biển. Trong khi đó, các hiện tượng thời tiết cực đoan như bão, ngập lụt và biến động khí hậu làm ảnh hưởng thêm hoạt động KTTS của Đài Loan.

Để đối phó với trữ lượng thủy sản giảm do BĐKH, Đài Loan tăng cường rà soát tổng hạn ngạch đánh bắt, kiểm soát khu vực đánh bắt, thiết lập vùng bảo tồn, cấm khai thác, tăng cường chức năng kiểm soát của cộng đồng. Các biện pháp cung cấp thông tin, dự báo, cảnh báo sớm, phát triển hệ thống bảo hiểm, nâng cao nhận thức của ngư dân đối với tác động của BĐKH thông qua giáo dục và đào tạo để từ đó thay đổi cách thức khai thác nguồn lợi thủy sản, điều chỉnh nỗ lực đánh bắt cũng được coi trọng.

2.3.5 Nhật Bản

Bên cạnh việc thực hiện nghiêm ngặt và khoa học các biện pháp kiểm soát KTTS truyền thống, Nhật Bản có một hệ thống quản lý cộng đồng nghề cá rất hiệu quả, đó là các hợp tác xã thủy sản (HTX). Các HTX này được giao quyền khai thác nhằm kiểm soát nguồn lợi ngay tại khu vực của mình. Quyền khai thác thủy sản này tương đương quyền sử dụng đất. Thực tế, tài nguyên ven bờ dưới sự giám sát của HTX lại được coi là tài sản riêng của HTX. Hầu hết các HTX được giao quyền quản lý khai thác trong phạm vi 10 km từ đường bờ biển. Ngư dân không phải thành viên của HTX sẽ không được phép hoạt động trong khu vực. Phần lớn ngư dân các vùng ven biển tại Nhật Bản đều là thành viên của các HTX và họ làm việc với tinh thần đoàn kết rất cao. Do vùng nước ven biển thuộc sở hữu ngư dân, nên họ hăng hái bảo tồn và nỗ lực quản lý nguồn lợi sao cho hiệu quả nhất. Mỗi HTX cũng bắt buộc phải áp dụng luật để ngăn chặn tình trạng khai thác bừa bãi. Ngoài ra, để bảo tồn nguồn lợi bền vững, mỗi HTX cũng phải nỗ lực cải thiện ngư trường của mình bằng cách tổ chức sự kiện thả cá giống, nhuyển thả giống và trồng tảo biển thường niên.

2.3.6 Một số quốc gia khác

Malaysia thắt chặt quản lý nghề cá nhằm cải thiện môi trường, đảm bảo công bằng cho các cộng đồng. Ngư dân từng địa phương tuân thủ các quy định như thời gian, mùa vụ khai thác; ngư cụ được phép sử dụng hoặc bị cấm; kỹ thuật hoặc tập quán khai thác được khuyến khích hay cấm; loài thủy sản cần được bảo tồn...

Về chính sách trợ cấp, Trung Quốc là một trong những quốc gia đánh cá hàng đầu trên thế giới đã trợ cấp 148 triệu USD cho các đội tàu đánh bắt xa bờ năm 2014 [138]. Khoản tiền này chủ yếu dùng để mua nhiên liệu cho tàu cá hoạt động ở vùng biển xa trong bối cảnh nguồn hải sản gần bờ giảm sút. Tuy nhiên, các khoản tiền trợ cấp giúp duy trì hoạt động đánh bắt xa bờ mang tính tận diệt. Bộ trưởng Nông nghiệp Trung Quốc đã thừa nhận thực trạng đánh bắt cá quá mức đã làm cạn kiệt nguồn thủy hải sản trong nước và khẳng định đã đến lúc cắt giảm đội tàu đánh cá để bảo vệ nguồn cá [138].

Ở Vanuatu, nguồn lợi thủy sản vùng ven bờ được chính quyền giao cho ngư dân địa phương quản lý. Các biện pháp hạn chế khai thác cũng được áp dụng ở một số ngư trường, vụ mùa khai thác nhất định, đi kèm quy định cụ thể về kích cỡ khai thác và loại ngư cụ. Các phòng quản lý ngành thủy sản tại Vanuatu tích cực mở nhiều khóa đào tạo cho ngư dân nhằm nâng cao kỹ năng quản lý nguồn lợi ven bờ. Tương tự, ở Palau, Micronesia [32], chính quyền đã thành công trong việc lồng ghép quyền sử dụng đất và biển để kiểm soát việc tiếp cận với nghề cá và phân phối lại quyền KTTS giữa các vùng lân cận để giảm thiểu sự khan hiếm cục bộ.

Việc đa dạng hoá các loại nghề khai thác truyền thống thay vì phát triển các đội tàu lớn có tính chuyên môn hoá cao được nhiều quốc gia xem là giải pháp trọng tâm để ứng phó BĐKH [67, 124]. Ở Đan Mạch, ngư dân được vay vốn từ nhà cung cấp, đồng thời họ sẵn sàng cắt giảm chi tiêu và kiếm thêm thu nhập từ các hoạt động ngoài KTTS. Ngoài ra, ngư dân có thể vay vốn hay được hỗ trợ từ các doanh nghiệp KTTS khi cần thiết [67]. Ở Greenland, đầu tư lớn cho nhà máy chế biến cá tuyết ở làng Paamiut bị thất bại về kinh tế xã hội khi BĐKH và KTTS

quá mức dẫn đến cạn kiệt cá tuyết Greenland [67]. Ở Indonesia, người dân ở bờ nam đảo Java chuyển đổi giữa trồng lúa, trồng hoa màu và KTTS để thích nghi với mùa vụ và biến động trữ lượng thủy sản giữa các năm[86]. Trong khi đó, người dân một số nơi khác như ở châu Âu và Canada chuyển đổi giữa KTTS và du lịch (xem cá voi, câu cá giải trí hay lặn ngắm cảnh).

2.3.7 Bài học kinh nghiệm cho Việt Nam

Các quốc gia dự kiến chịu tác động tiêu cực của BĐKH, trữ lượng thủy sản có khả năng giảm, định hướng chung là hạn chế sản lượng khai thác để thực hiện khai thác bền vững. Ngay cả với các nước mà tác động của BĐKH vừa tích cực vừa tiêu cực (chẳng hạn Vương quốc Anh và Hàn Quốc) thì việc thực hiện các giải pháp nhằm hạn chế sản lượng KTTS vẫn được áp dụng nhằm tăng cường bảo tồn các loài thủy sản đang có nguy cơ suy giảm cũng như duy trì, tăng cường trữ lượng các loài thủy sản ngoại lai di cư đến.

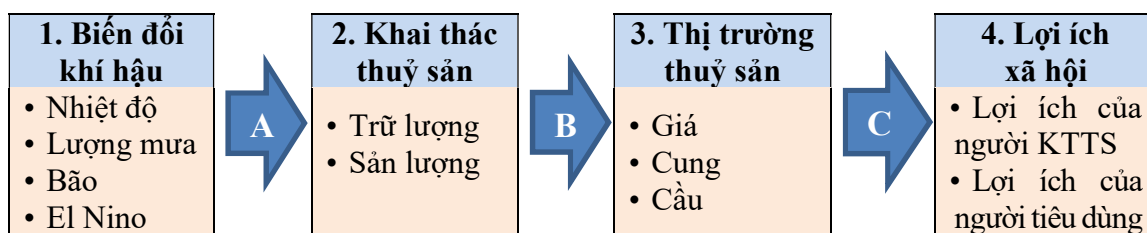
Vì vậy, Việt Nam cần xem xét thực hiện các giải pháp hạn chế KTTS ở cả phía chính sách, quy định của nhà nước và phía tổ chức sản xuất của ngư dân. Về phía nhà nước, cần áp dụng hệ thống các công cụ để hạn chế KTTS bao gồm kiểm soát (đầu vào, đầu ra, kỹ thuật), công cụ kinh tế (thuế, phí, mua lại), lồng ghép và tích hợp KTTS trong phát triển kinh tế xã hội, chống tham nhũng và hợp tác quốc tế. Về phía tổ chức sản xuất, Việt Nam cần xem xét trao quyền sở hữu tài sản và quyền KTTS theo nhóm, đồng quản lý, tăng cường khả năng thích ứng BĐKH cho ngư dân, chuyển đổi cơ cấu sản xuất thủy sản, phát triển sinh kế thay thế... Việc trợ cấp để phát triển KTTS xa bờ cần được tính toán thận trọng.

2.4 Các phương pháp và mô hình định lượng đánh giá tác động kinh tế của biến đổi khí hậu đến khai thác thủy sản ở Việt Nam

2.4.1 Khung lý thuyết đánh giá tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS và lựa chọn phương pháp nghiên cứu

Để đánh giá định lượng tác động kinh tế của BĐKH đối với KTTS, luận án sẽ sử dụng khung lý thuyết được mô tả tại Sơ đồ 2-2 như sau:

Sơ đồ 2-2: Khung lý thuyết đánh giá tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS



Hộp 1. Biến đổi khí hậu làm cho các điều kiện môi trường như nhiệt độ nước tăng lên, lượng mưa thay đổi, số lượng cơn bão có xu hướng tăng và cường độ của các đợt El Nino trở nên mạnh hơn; các điều kiện môi trường khác như độ pH, độ mặn, nồng độ oxy, rạn san hô, rừng ngập mặn, thảm cỏ biển cũng bị thay đổi.

Mũi tên A - Tác động đến Hộp 2. Khai thác thủy sản: Các điều kiện môi trường thay đổi làm phân bố và trữ lượng thủy sản thay đổi. Chi phí đánh bắt có thể tăng lên do gia tăng đầu tư tàu thuyền, ngư cụ để thích ứng với tác động của BĐKH. Sự thay đổi tập tính di cư, phân bố đàn cá sẽ dẫn đến thay đổi thời gian di chuyển của tàu cá, có thể đòi hỏi phải thay đổi động cơ, tăng lượng nhiên liệu hoặc đá lạnh dùng để ướp cá. Thời gian đánh bắt cũng có thể bị ảnh hưởng bởi các điều kiện thời tiết cực đoan. Trữ lượng thủy sản thay đổi, cộng với chi phí đánh bắt tăng lên, số ngày đánh bắt giảm làm cho sản lượng KTTS thay đổi.

Mũi tên B - Tác động đến Hộp 3. Thị trường thủy sản: Khi nguồn cung thủy sản khai thác thay đổi do BĐKH, giả định đường cầu không thay đổi, sẽ dẫn đến giá thủy sản biến động. Trong điều kiện đường cầu tăng do tăng quy mô dân số, thị hiếu tiêu dùng thay đổi thì giá thủy sản càng biến động mạnh.

Mũi tên C - Tác động đến Hộp 4. Lợi ích xã hội: Do sản lượng, giá cả thay đổi dẫn đến lợi nhuận từ KTTS thay đổi. Lợi ích của người tiêu dùng bị ảnh hưởng do sản lượng và giá thủy sản thay đổi dưới tác động của BĐKH.

Căn cứ khung lý thuyết nêu trên, luận án lựa chọn các phương pháp nghiên cứu và mô hình cụ thể như sau:

- *Khảo sát phỏng vấn các nhóm ngư dân:* nhằm tìm hiểu về mặt định tính tác động của BĐKH thông qua các yếu tố nhiệt độ, lượng mưa, bão và các hiện tượng thời tiết cực đoan khác đối với hoạt động KTTS ở nước ta (*Mũi tên A*). Khảo sát

cũng giúp hiểu thêm những biện pháp ứng phó hiện có, để làm cơ sở cho việc đề xuất các giải pháp ứng phó BĐKH cho hoạt động KTTS. Phương pháp phỏng vấn nhóm mục tiêu (ngư dân) được lựa chọn vì nó cho phép lấy ý kiến cùng lúc từ nhiều người có nhiều trải nghiệm nghề KTTS, có kiến thức bản địa, với thời gian và kinh phí hạn chế, do đó kết quả đánh giá có độ tin cậy.

- *Phương pháp hàm sản xuất*: để định lượng mức thay đổi trữ lượng và sản lượng thủy sản đánh bắt do tác động của BĐKH theo các kịch bản khác nhau (*Mũi tên B*). Phương pháp này được sử dụng phổ biến trong nhiều nghiên cứu về tác động của BĐKH, trong đó xem xét ảnh hưởng của các yếu tố khí hậu đối với đầu ra sản xuất. Trữ lượng thủy sản có thể xem như “đầu ra” trong quá trình sản xuất của tự nhiên, trong khi sản lượng là đầu ra trong quá trình sản xuất của con người.

- *Phương pháp phân tích cân bằng bộ phận*: nhằm xem xét sự thay đổi thặng dư sản xuất, thặng dư tiêu dùng và tổng thặng dư xã hội khi có sự dịch chuyển của đường cung, đường cầu thủy sản (*Mũi tên C*). Phương pháp này phát huy hiệu quả khi xác định được các độ co giãn của cung và cầu đối với giá, và có thể áp dụng đối với thị trường của một loại hàng hoá cụ thể (thủy sản).

2.4.2 Khảo sát phỏng vấn nhóm

Tác giả đã kết hợp với Đề tài “Lượng giá kinh tế do BĐKH đối với thủy sản miền Bắc và đề xuất giải pháp giảm thiểu thiệt hại do BĐKH” (mã số BĐKH25) thuộc Chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm cấp Nhà nước “Khoa học và công nghệ phục vụ Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH” để thực hiện phỏng vấn nhóm trọng tâm.

Do phạm vi nghiên cứu của Đề tài BĐKH25 là các tỉnh phía Bắc, nên khảo sát chỉ được thực hiện tại 9 tỉnh/thành phố ven biển (xem Bảng 2-3). Thời gian khảo sát là quý 1 năm 2014. Tại mỗi địa phương, các nhóm điều tra thực hiện khảo sát tại hai huyện ven biển, mỗi huyện khảo sát tại 4 xã, trong đó ưu tiên lựa chọn các huyện/xã có số hộ gia đình làm nghề KTTS nhiều nhất. Những người tham gia phỏng vấn nhóm là lao động chính của các hộ làm nghề KTTS. Đây thường là

những người có nhiều kinh nghiệm KTTS. Mỗi nhóm phỏng vấn thường có từ 7-10 người, tổng cộng có 552 người tham gia các cuộc thảo luận nhóm.

Bảng 2-3: Thống kê mẫu khảo sát phỏng vấn nhóm

Tỉnh	Huyện	Số xã	Số nhóm	Số người tham gia
Quảng Ninh	Vân Đồn, Cô Tô	8	8	80
Hải Phòng	Đồ Sơn, Kiến Thụy	5	5	50
Thái Bình	Tiền Hải, Thái Thụy	8	8	48
Thanh Hoá	Hoàng Hoá, Quảng Xương	8	8	80
Nghệ An	Hoàng Mai, Quỳnh Lưu	8	8	54
Hà Tĩnh	Cẩm Xuyên, Thạch Hà	6	8	51
Quảng Bình	Quảng Trạch, Bố Trạch	8	8	45
Quảng Trị	Triệu Phong, Gio Linh	8	8	76
Thừa Thiên Huế	Phú Vang, Phú Lộc	8	8	68
Tổng	18 huyện	67	69	552

Nguồn: Khảo sát của Đề tài BDKH25

Khảo sát áp dụng phương pháp đánh giá nông thôn có sự tham gia (PRA), bao gồm các kỹ thuật so sánh cặp, xếp hạng ma trận để đánh giá mức độ ảnh hưởng của các hiện tượng thời tiết cực đoan đối với hoạt động KTTS và sự suy giảm trữ lượng thủy sản, nguyên nhân suy giảm, các giải pháp ứng phó của ngư dân và sự hỗ trợ của chính quyền, cộng đồng (Phụ lục 1).

2.4.3 Phương pháp phân tích tác động dựa trên mô hình hàm sản xuất

2.4.3.1 Cơ sở xây dựng mô hình

Hàm sản xuất mô tả mối quan hệ giữa các yếu tố đầu vào và đầu ra của quá trình sản xuất. Với quan điểm cho rằng khí hậu là một tài nguyên, là đầu vào sản xuất [10, tr.51], tác động kinh tế của BĐKH có thể được đo bằng cách xem xét mức thay đổi sản lượng dựa trên sự thay đổi của các yếu tố biểu hiện của BĐKH. Gọi Y là đầu ra của hoạt động sản xuất, K là vốn, L là số lao động, CC là biến đại diện cho BĐKH, hàm sản xuất có thể được mô tả bằng công thức 2.1:

$$Y = f(K, L, CC) \quad (2.1)$$

Khi $\delta Y/\delta CC$ khác không có nghĩa là yếu tố khí hậu CC (ví dụ nhiệt độ, lượng mưa) làm thay đổi mức sản lượng, với điều kiện các yếu tố khác không đổi.

Luận án sử dụng hàm sản xuất dạng Cobb-Douglas mở rộng để xây dựng mô hình đánh giá tác động của BĐKH đối với KTTS. Hàm có dạng như sau:

$$Y = A.K^{\beta_1}.L^{\beta_2}.CC^{\alpha} \quad (2.2)$$

Trong đó: β_1 là hệ số co giãn của sản lượng theo vốn, β_2 là hệ số co giãn của sản lượng theo lao động, α là hệ số co giãn của sản lượng theo BĐKH và A chỉ sự tiến bộ của công nghệ và các yếu tố tác động khác.

Lấy logarit hai vế của công thức 2.2, ta có:

$$\ln Y = \ln A + \beta_1 \ln K + \beta_2 \ln L + \alpha \ln CC \quad (2.3)$$

2.4.3.2 Mô hình đánh giá tác động của BĐKH đến sản lượng KTTS

Tàu có công suất càng lớn đòi hỏi vốn sản xuất càng cao. Do đó cường lực khai thác đo bằng tổng công suất tàu có thể đại diện cho vốn sản xuất KTTS.

Nhiệt độ nước biển, và lượng mưa có ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng, phát triển và phân bố của thủy sản, từ đó làm ảnh hưởng tới sản lượng KTTS [106]. Trong khi gió từ cấp 0 đến cấp 6 thuận lợi cho hoạt động KTTS thì bão có sức gió từ cấp 8 trở lên phá hủy tàu thuyền, gây thiệt hại về người và của [19]. El Nino và La Nina cũng là yếu tố ảnh hưởng đến KTTS do tác động thay đổi luồng cá. Như vậy, những biểu hiện BĐKH có ảnh hưởng quan trọng tới KTTS bao gồm yếu tố về nhiệt độ mặt nước biển, lượng mưa, bão và cường độ El Nino. Do đó, đây sẽ là các biến đại diện cho BĐKH trong hàm sản xuất.

Năm 1997, Việt Nam thực hiện khuyến khích đánh bắt hải sản xa bờ (Quyết định số 393-TTg ngày 09/6/1997). Năm 2003, Quốc hội thông qua Luật Thủy sản, thay thế cho Pháp lệnh Bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản được ban hành năm 1989, đánh dấu một loạt các quy định, chính sách thúc đẩy hoạt động KTTS và bảo vệ nguồn lợi thủy sản sau đó. Đây là hai thời điểm có sự thay đổi chính sách lớn liên quan KTTS ở Việt Nam, có thể có tác dụng tích cực đến hoạt động KTTS. Mô hình bổ sung hai biến giả để đánh giá tác động của các chính sách này.

Mô hình hàm sản xuất nhằm lượng hoá ảnh hưởng của BĐKH tới hoạt động KTTS ở Việt Nam có dạng 2.4:

$$\begin{aligned} \ln Catch_t = & \beta_0 + \beta_1 T + \beta_2 \ln Capacity_t + \beta_3 \ln Labour_t + \beta_4 SST_t \\ & + \beta_5 \ln Rainfall_t + \beta_6 Typhoon_t + \beta_7 SOI_t + \beta_8 D_1 + \beta_8 D_2 + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (2.4)$$

Ý nghĩa các biến được mô tả tại Bảng 2-5.

2.4.3.3 Mô hình đánh giá tác động của BĐKH đến trữ lượng KTTS

BĐKH có thể tác động đến sản lượng KTTS thông qua hai kênh: Thứ nhất, BĐKH làm ảnh hưởng trữ lượng thủy sản; Thứ hai, các tác động của BĐKH đến thời tiết làm cản trở hoạt động KTTS. Để xác định kênh nào làm ảnh hưởng đến sản lượng thủy sản đánh bắt, luận án thực hiện xem xét thêm mô hình đánh giá tác động của BĐKH đến trữ lượng thủy sản khai thác, trong đó thay biến phụ thuộc của công thức 2.4 bằng trữ lượng thủy sản.

Năng suất đánh bắt, đo bằng sản lượng khai thác trên một đơn vị cường lực đánh bắt (catch per unit effort – CPUE) có thể sử dụng để theo dõi trữ lượng thủy sản. CPUE giảm theo thời gian cho biết thủy sản đang bị đánh bắt quá mức, CPUE không đổi cho biết sản lượng đánh bắt ở mức bền vững [103]. Mô hình có dạng 2.5:

$$\begin{aligned} CPUE_t = & \alpha_0 + \alpha_1 T + \alpha_2 \ln Capacity_t + \alpha_3 \ln Labour_t \\ & + \alpha_4 SST_t + \alpha_5 \ln Rainfall_t + \alpha_6 Typhoon_t + \alpha_7 SOI_t + \mu_t \end{aligned} \quad (2.5)$$

Trong đó α_i là các hệ số phản ánh độ co giãn của CPUE theo yếu tố đầu vào và μ_t là nhiễu trắng (tức là chuỗi ngẫu nhiên thuần túy).

2.4.3.4 Các bước ước lượng tác động của BĐKH bằng mô hình hàm sản xuất

Sản lượng KTTS phụ thuộc vào trữ lượng thủy sản, trong đó trữ lượng năm nay có thể chịu ảnh hưởng của sản lượng của những năm trước đó. Tác động của các yếu tố đầu vào sản xuất và BĐKH đối với sản lượng KTTS xảy ra muộn hơn nên luôn có độ trễ. Vì vậy, luận án sử dụng mô hình phân phối trễ tự hồi quy ARDL (Autogressive Distributed Lag) để thể hiện các mối quan hệ phụ thuộc này.

Mô hình ARDL bao gồm các biến trễ của cả biến độc lập và biến phụ thuộc. Theo Nkoro và Uko [91], ARDL thường được sử dụng để đánh giá mối quan hệ

giữa biến phụ thuộc với các biến độc lập khi có mối quan hệ một chiều mang tính dài hạn với cỡ mẫu nhỏ ($n \leq 30$). Mô hình ARDL có dạng:

$$Y_t = c + a_1 Y_{t-1} + a_2 Y_{t-2} + \dots + a_p Y_{t-p} + b_0 X_t + b_1 X_{t-1} + \dots + b_q X_{t-q} + u_t \quad (2.6)$$

Trong đó, Y là biến phụ thuộc, X là các biến giải thích, a, b là các hệ số phản ánh độ co giãn của Y ; p, q là độ trễ của biến phụ thuộc và biến giải thích, c là hằng số, t chỉ thời gian và u_t là nhiễu trắng.

Các bước thực hiện ARDL như sau:

Bước 1: Kiểm định tính dừng của các chuỗi số liệu thời gian

Thông thường, mô hình hồi quy chuỗi số liệu thời gian đòi hỏi tất cả các chuỗi phải dừng, tức là giá trị trung bình, phương sai, và hiệp phương sai tại các độ trễ khác nhau có giá trị không đổi theo thời gian [66]. Hồi quy với chuỗi không dừng có thể dẫn đến kết quả không xác thực [66]. Tuy nhiên, theo Nkoro và Uko [91], việc kiểm định tính dừng không thực sự cần thiết đối với mô hình ARDL, vì mô hình này cho phép đưa vào các biến trễ của các chuỗi thời gian với các độ trễ khác nhau. Dù vậy, mô hình ARDL có ý nghĩa tốt nhất khi các chuỗi thời gian là tích hợp bậc 0, bậc 1 hoặc kết hợp cả hai. Do đó, ta vẫn tiến hành kiểm định tính dừng để đảm bảo các chuỗi thời gian không tích hợp bậc 2 trở lên.

Bước 2: Xác định sự tồn tại mối quan hệ dài hạn giữa các biến

Để tìm kiếm sự tồn tại mối quan hệ dài hạn giữa các biến, ta có thể thực hiện kiểm định đường bao (bound test) sử dụng thống kê bao F (bound F statistic) nhằm xác định đồng liên kết giữa các biến [91]. Mô hình kiểm định đường bao có dạng:

$$\Delta Y_t = \delta_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_{1i} \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^p \alpha_{2i} \Delta Y_{t-i} + \delta_1 \Delta Y_{t-1} + \delta_2 \Delta X_{t-1} + v_t \quad (2.7)$$

Trong đó Δ chỉ giá trị sai phân của các biến, chẳng hạn $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$; p là độ trễ lớn nhất do tác giả tự chọn. $(\delta_1 - \delta_2)$ thể hiện mối quan hệ dài hạn, trong khi $(\alpha_1 - \alpha_2)$ thể hiện tương tác trong ngắn hạn. Kiểm định Wald được tiến hành với giả thuyết không là tất cả các hệ số của các biến trễ đều bằng 0.

Giá trị thống kê F trong kiểm định Wald không phân phối chuẩn mà phụ thuộc vào nhiều yếu tố: (1) bậc tích hợp của các biến trong mô hình (bậc 0 hoặc

bậc 1), (2) số biến độc lập, (3) sự tồn tại của hằng số và biến xu thế trong mô hình, và (4) cỡ mẫu [87]. Narayan (2005) đã đưa ra các giá trị tới hạn cho mô hình ARDL với cỡ mẫu nhỏ (từ 30 đến 80 quan sát). Nếu giá trị thống kê F lớn hơn cận trên của giá trị tới hạn thì bác bỏ giả thuyết không.

Bước 3: Lựa chọn độ trễ của các biến

Việc lựa chọn độ trễ phù hợp là cần thiết để chuỗi phần dư của mô hình là nhiễu trắng (có phân phối chuẩn, không tự tương quan hay phương sai sai số thay đổi,...). Ta có thể sử dụng các tiêu chuẩn thông tin Akaike, Schwarz, Hannan-Quinn (HQ) hay giá trị R^2 điều chỉnh để lựa chọn độ trễ của mô hình [91].

Bước 4: Chạy mô hình ARDL và kiểm định mô hình

Việc kiểm định mô hình ARDL cần được thực hiện để đảm bảo mô hình có dạng hàm phù hợp, không thừa biến, không có hiện tượng tự tương quan, không có hiện tượng phương sai sai số thay đổi, phần dư là nhiễu trắng [2, 66]. Ta có thể áp dụng các loại kiểm định sau:

- Đánh giá tính phù hợp của dạng hàm: Kiểm định Ramsey Reset
- Kiểm định hiện tượng tự tương quan: Kiểm định Breusch-Godfrey, thống kê Durbin h, và lược đồ tự tương quan
- Kiểm định hiện tượng phương sai sai số thay đổi: Kiểm định Breusch-Pagan-Godfrey, Harvey, Glejser
- Kiểm định hiện tượng đa cộng tuyến: Thống kê Durbin-Watson d
- Kiểm định tính phân phối chuẩn của phần dư: Kiểm định Jarque-Bera
- Kiểm định tính dừng của phần dư: Kiểm định Dickey-Fuller mở rộng
- Kiểm định tính ổn định của mô hình: Kiểm định tổng tích lũy (CUSUM) và kiểm định tổng tích lũy bình phương (CUSUMSQ).

Bước 5: Ước lượng tác động ngắn hạn và phương trình cân bằng dài hạn

Từ mô hình hồi quy ARDL (xem công thức 2.6), ta có b_i là số nhân ngắn hạn, thể hiện tác động của X lên Y trong cùng một giai đoạn. Số nhân dài hạn được xác định bằng tổng các hệ số phân phối trễ.

$$b = b_0 + b_1 + b_2 + \dots + b_q \quad (2.8)$$

Như đã đề cập, mô hình hồi quy với chuỗi không dừng có thể dẫn đến hồi quy giả tạo. Ta có thể sử dụng sai phân của chuỗi số liệu để tạo chuỗi dừng. Tuy nhiên, cách làm này sẽ chỉ cho thông tin về mối quan hệ ngắn hạn giữa các biến, trong khi mục tiêu nghiên cứu của luận án là tìm hiểu mối quan hệ dài hạn của các biến. Mô hình ARDL và xác định mô hình hiệu chỉnh sai số có điều kiện (Conditional Error Correction Model - ECM) có thể cho biết mối quan hệ ngắn hạn và dài hạn giữa các biến. Trong trường hợp số quan sát của mô hình ít, thì mô hình ECM có điều kiện sẽ cho kết quả đáng tin cậy hơn [91]. Tuy nhiên, hệ số của mô hình ARDL lại cho cách giải thích dễ hiểu và trực quan hơn.

2.4.3.5 Dữ liệu

Mặc dù nghề KTTS ở Việt Nam tồn tại từ lâu đời nhưng số liệu về sản lượng KTTS chỉ có thể thu thập được từ sau khi thống nhất đất nước (1976) đến nay. Mặt khác, do không thu thập được số liệu thống kê về số lao động KTTS từ sau 2010 nên tác giả dự báo nội suy số liệu này cho 4 năm từ 2011 đến 2014. Việc tăng số năm dự báo số lao động KTTS làm ảnh hưởng đến chất lượng chuỗi số liệu, dẫn đến mô hình hồi quy có thể bị sai lệch nhiều. Vì vậy, luận án sử dụng hồi quy theo chuỗi thời gian từ 1976 đến 2014. Dữ liệu phục vụ nghiên cứu được thu thập từ nhiều nguồn khác nhau và được trình bày trong Bảng 2-4.

Bảng 2-4: Mô tả dữ liệu sử dụng trong nghiên cứu hàm sản xuất

Biến	Mô tả	Nguồn	Ghi chú
$Catch_t$	Sản lượng thủy sản khai thác năm t (tấn)	- 1976-2010: Viện Kinh tế và Quy hoạch thủy sản [19] - 2011-2014: Tổng cục Thống kê [15]	Sản lượng KTTS toàn quốc, bao gồm khai thác biển và khai thác nội địa
$Capacity_t$	Cường lực KTTS năm t (CV)	- 1976-2010: Viện Kinh tế và Quy hoạch thủy sản [19] - 2011-2014: Niên giám thống kê của các tỉnh/TP, Cục Thống kê các tỉnh/TP	Tổng công suất tàu KTTS toàn quốc

Biến	Mô tả	Nguồn	Ghi chú
$CPUE_t$	Sản lượng/cường lực (tấn/CV)	$= Catch_t/Capacity_t$	
$Labour_t$	Tổng số lao động tham gia hoạt động KTTS (người)	- 1976-2010: Viện kinh tế và quy hoạch thủy sản [19] - Số liệu các năm 1978 và giai đoạn 2011-2014 bị thiếu được bổ sung bằng cách sử dụng hàm dự báo nội suy	Tổng số lao động tham gia hoạt động KTTS toàn quốc
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)	Nhiệt độ bề mặt nước biển, đo tại Vịnh Hạ Long
$Rainfall_t$	Lượng mưa trung bình năm t (mm)	Cổng kiến thức biến đổi khí hậu, Ngân hàng Thế giới	
SOI	Chỉ số dao động phương nam	NOAA	
$Typhoon_t$	Số lượng bão năm t	- Trung tâm Dự báo Khí tượng thủy văn Trung ương Quốc gia - Đinh Văn Ưu [20]	Số cơn bão đi vào vùng thuộc phạm vi theo dõi của Trung tâm Dự báo Khí tượng thủy văn Trung ương Quốc gia trên biển Đông phía Tây kinh tuyến 120° kinh Đông và phía bắc vĩ tuyến 10° vĩ Bắc
D_1	Đại diện chính sách khuyến khích đánh bắt hải sản xa bờ theo Quyết định 393-TTg	Biến giả, nhận giá trị 0 với giai đoạn trước 1997, nhận giá trị 1 với giai đoạn từ 1997 trở đi	
D_2	Đại diện cho sự ra đời của Luật Thủy sản	Biến giả, giá trị 0 với giai đoạn trước 2003, giá trị 1 với giai đoạn từ 2003 trở đi	

Để ước lượng mô hình một cách thuận lợi, ta tiến hành log hoá số liệu chuỗi thời gian của các biến sản lượng đánh bắt, cường lực khai thác, lao động và lượng mưa để giảm mức biến động của các biến này (Bảng 2-5).

Bảng 2-5: Thống kê mô tả dữ liệu sử dụng nghiên cứu hàm sản xuất

Biến	Số quan sát (năm)	Giá trị trung bình	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Độ lệch chuẩn
<i>LnCatch</i>	39	13,84	12,84	14,89	0,63
<i>LnCapacity</i>	39	14,31	13,03	16,15	1,08
<i>CPUE</i>	39	0,70	0,28	1,21	0,32
<i>LnLabour</i>	39	13,20	12,16	14,49	0,90
<i>SST</i>	39	26,12	25,41	26,89	0,36
<i>LnRainfall</i>	39	7,50	7,34	7,70	0,09
<i>Typhoon</i>	39	7,90	2,00	18,00	3,23
<i>SOI</i>	39	0,06	-1,53	2,30	0,98

Nguồn: Xem Bảng 2-4

2.4.4 Phương pháp phân tích cân bằng bộ phận

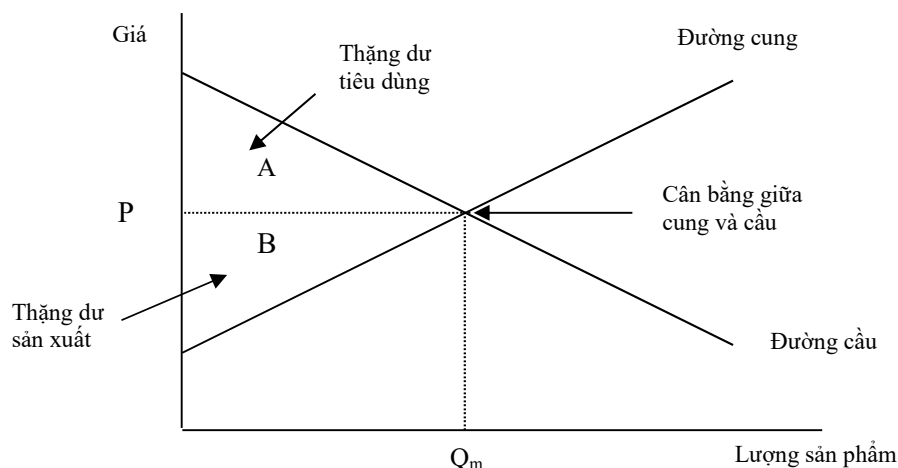
2.4.4.1 Cơ sở xây dựng mô hình

Có hai hình thức phân tích cân bằng cung cầu là cân bằng tổng thể và cân bằng bộ phận. Trong phân tích cân bằng tổng thể, hệ thống thị trường bao gồm nhiều thị trường hàng hoá riêng biệt, trong đó thị trường hàng thuỷ sản chỉ là một bộ phận. Trên tất cả các thị trường, mọi hàng hoá và nhân tố sản xuất có liên quan đến nhau, do đó giá cả ở mọi thị trường đều được xác định cùng lúc. Phân tích cân bằng bộ phận giới hạn việc nghiên cứu cân bằng cung cầu ở thị trường hàng hoá riêng lẻ (ví dụ gạo, hoa...). Đặc điểm cơ bản của phân tích cân bằng bộ phận là sử dụng đường cầu và đường cung xây dựng trên cơ sở giả định các yếu tố khác không đổi để xác định giá cả và khối lượng loại hàng hoá cụ thể trên thị trường.

Trong luận án này, kỹ thuật phân tích cân bằng bộ phận (xem Hình 2-7) được sử dụng để đánh giá sự thay đổi trong thặng dư tiêu dùng (diện tích A) sản xuất và thặng dư sản xuất (diện tích B), dựa vào kinh tế học phúc lợi tân cổ điển về việc xác định phúc lợi xã hội.

Dự kiến khi có tác động của BĐKH thì chi phí KTTS ở Việt Nam sẽ tăng lên do nhiều nguyên nhân như: trữ lượng thuỷ sản giảm; khoảng cách di chuyển tàu xa hơn do các đàn cá có xu hướng di chuyển ra xa bờ để tìm vùng nước mát hơn;

các hiện tượng cực đoan như mưa, bão lũ làm hư hại tàu thuyền và các dụng cụ đánh bắt, số ngày được đánh bắt ít hơn. Do đó, đường cung hàng thủy sản khai thác quay sang trái do tác động của BĐKH.



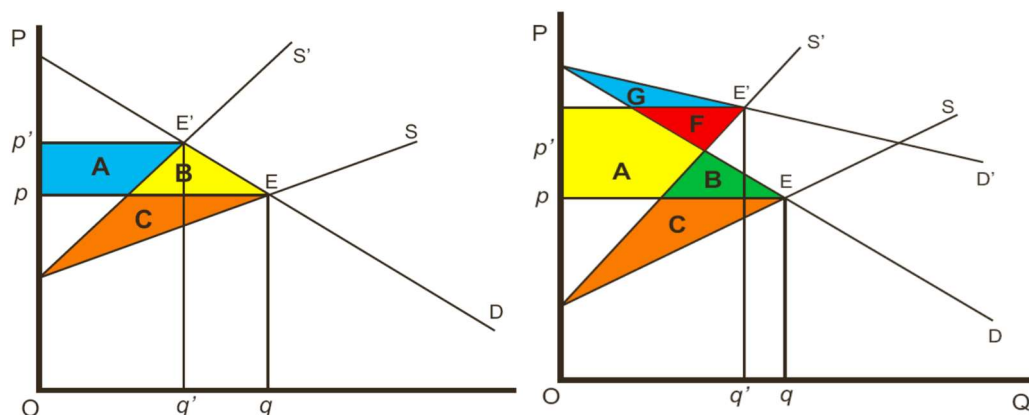
Hình 2-7: Thặng dư tiêu dùng và thặng dư sản xuất

Đường cầu có thể quay sang phải do dân số gia tăng hay do thay đổi thị hiếu tiêu dùng (nhu cầu về sản phẩm thủy sản nhiều khả năng sẽ tăng lên, tuy nhiên sẽ được đáp ứng chủ yếu từ hoạt động nuôi trồng thủy sản ngày càng phát triển).

Hậu quả của sự chuyển dịch đường cung và đường cầu là lợi ích của người tiêu giảm dùng do giá thủy sản tăng trong khi lượng tiêu dùng giảm. Lợi nhuận của người KTTS có thể tăng hoặc giảm do giá tăng nhưng lượng bán ra giảm. Lợi ích xã hội cũng vì thế mà thay đổi. Luận án sẽ dự báo thay đổi lợi ích xã hội trong hai trường hợp đường cầu không thay đổi và đường cầu quay sang phải (do dân số tăng và hay thị hiếu tiêu dùng thay đổi) ở Chương tiếp theo.

Trường hợp đường cầu không thay đổi, đường cung quay sang trái do tác động tiêu cực của BĐKH, tổn thất thặng dư tiêu dùng được xác định bằng diện tích $A+B$, tổn thất thặng dư sản xuất là diện tích $C-A$, và tổn thất thặng dư xã hội được xác định bằng tổng tổn thất thặng dư tiêu dùng và sản xuất, và bằng diện tích $B+C$ (Hình 2-8a). Trường hợp đường cầu quay sang phải (có thể do dân số tăng hay thị hiếu tiêu dùng thủy sản tăng), đường cung quay sang trái do tác động tiêu cực của BĐKH, tổn thất thặng dư tiêu dùng là phần $A+B-G$, tổn thất thặng dư sản xuất là

phần **C–A–F**, và tổn thất thặng dư xã hội được xác định bằng tổng tổn thất thặng dư tiêu dùng và sản xuất, và bằng diện tích **B+C–F–G** (Hình 2-8b).



a) Trường hợp đường cầu không đổi

b) Trường hợp đường cầu quay sang phải

Hình 2-8: Tổn thất lợi ích của người tiêu dùng và người KTTS

Để đánh giá được sự thay đổi thặng dư tiêu dùng và thặng dư sản xuất, ta cần ước lượng độ co giãn của cầu và của cung theo giá sản phẩm. Trong luận án, tác giả sẽ xây dựng hàm cầu Marshall, trong đó lượng cầu phụ thuộc vào giá thủy sản, thu nhập, giá hàng hoá thay thế và các yếu tố ngoại sinh khác [44].

Chiết khấu theo thời gian được sử dụng để phản ánh khoản đền bù cho sự hi sinh các lợi ích hiện tại nhằm đạt được lợi ích lớn hơn ở tương lai. Tỷ lệ chiết khấu phản ánh trọng số đặt cho lợi ích thu được trong hiện tại và sự bất ổn định của việc nhận được lợi ích trong tương lai. Tương lai càng xa và càng bất ổn định thì khoản đền bù càng lớn và do đó tỷ lệ chiết khấu càng lớn. Kết quả là những ai coi trọng lợi ích ngắn hạn sẽ có tỷ lệ chiết khấu cao hơn những ai coi trọng giá trị dài hạn.

Tính bất ổn định của BĐKH và những tác động của nó trong dài hạn làm cho người KTTS áp đặt tỷ lệ chiết khấu cao, khiến họ có xu hướng lựa chọn chiến lược KTTS để tối đa hoá lợi ích ngắn hạn. Ngược lại, xã hội quan tâm đến duy trì lợi ích cho thế hệ tương lai sẽ lựa chọn chiến lược bảo tồn thủy sản và hệ sinh thái. Nhìn chung, lợi ích xã hội thường được nhìn xa hơn lợi ích cá nhân, do đó tỷ lệ chiết khấu xã hội thường thấp hơn tỷ lệ chiết khấu của cá nhân [113]. Việc lựa chọn tỷ lệ chiết khấu khi đánh giá tác động của BĐKH trong bảo tồn và quản lý tài nguyên thủy sản trở nên quan trọng [49, 115].

Weitzman [125] đã tiến hành khảo sát 2160 nhà kinh tế về tỷ lệ chiết khấu xã hội thích hợp cho những lợi ích lâu dài và chi phí cho các chính sách ứng phó BĐKH. Ông đã đưa ra phương án phân bổ gamma trong đó giảm dần tỷ lệ chiết khấu xã hội như sau: 4% cho năm 1-5; 3% cho năm 6-25; 2% cho năm 26-75; 1% cho năm 76-300; và 0% cho sau năm thứ 300 trở đi [125, tr.270].

2.4.4.2 Mô hình hàm cầu thủy sản và dữ liệu

Hàm cầu đối với thủy sản có dạng $Q = a + bP$, trong đó Q là lượng cầu, P là mức giá, a và b là các hệ số góc với b có giá trị âm phản ánh lượng cầu tăng khi giá giảm và ngược lại. Ngoài ra, lượng cầu thủy sản của các hộ gia đình còn phụ thuộc vào thu nhập, quy mô hộ gia đình và các yếu tố ngoại sinh khác. Cheng và Capps [44] xác định các yếu tố có ảnh hưởng đến đường cầu bao gồm vị trí địa lý, thành thị/nông thôn, nghề nghiệp, việc làm, trình độ văn hoá, tuổi của chủ hộ, số trẻ em, chủng tộc, tôn giáo, mùa vụ, sự sẵn có của cửa hàng thủy sản, thu nhập, quy mô hộ gia đình, giá của các mặt hàng thay thế (thịt gà và thịt đỏ) và giá thủy sản.

Trong luận án, tác giả sử dụng bộ dữ liệu khảo sát mức sống dân cư Việt Nam điều tra năm 2014 để xây dựng hàm cầu đối với thủy sản ở Việt Nam.

Biến phụ thuộc là lượng thủy sản tiêu dùng trong 12 tháng năm của hộ gia đình, không phân biệt thủy sản đánh bắt hay thủy sản nuôi trồng. Theo lý thuyết, lượng thủy sản tiêu dùng phụ thuộc vào giá thủy sản. Đồng thời, khi thu nhập bình quân tăng lên, xu hướng tiêu dùng thủy sản sẽ tăng. Giá mặt hàng thay thế, ở Việt Nam phổ biến là thịt lợn và thịt gà cũng sẽ có ảnh hưởng đến lượng tiêu dùng thủy sản. Số nhân khẩu của hộ là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến lượng tiêu dùng thủy sản, số nhân khẩu của hộ càng nhiều thì lượng tiêu dùng càng tăng. Ngoài ra, các yếu tố như vùng địa lý, ven biển, các biến về nhân khẩu học bao gồm tuổi của chủ hộ, giới tính của chủ hộ, tình trạng hôn nhân, và nghề nghiệp của chủ hộ cũng có thể ảnh hưởng đến lượng tiêu dùng thủy sản.

Do đó, mô hình hàm cầu có dạng như sau:

$$\ln(Q) = \beta_0 + \beta_1 \ln(P) + \beta_2 \ln(Y) + \sum_{i=3}^m \beta_i \ln(P_i) + \sum_{j=m+1}^n \beta_j X_j + \varepsilon_t \quad (2.9)$$

Trong đó, Q là lượng thủy sản tiêu dùng của hộ gia đình, P là giá thủy sản do các hộ chi trả, Y là thu nhập bình quân đầu người của hộ, P_i là giá của các sản phẩm thay thế, X_j là các biến ngoại sinh khác có thể ảnh hưởng đến lượng thủy sản tiêu dùng của hộ, bao gồm vùng địa lý, ven biển, các biến nhân khẩu học như tuổi của chủ hộ, giới tính của chủ hộ, tình trạng hôn nhân và nghề nghiệp của chủ hộ.

Dữ liệu sử dụng trong mô hình đường cầu được mô tả trong Bảng 2-6.

Bảng 2-6: Mô tả dữ liệu xây dựng hàm cầu

Tên biến	Mô tả	Số quan sát	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn	Giá trị bé nhất	Giá trị lớn nhất
<i>Qfish</i>	Lượng thủy sản tiêu dùng trong 12 tháng (kg)	8282	22,83	18,54	0,40	266,00
<i>Pfish</i>	Giá bình quân thủy sản tiêu dùng trong 12 tháng (nghìn đồng)	8282	66,18	45,16	0,83	2120,00
<i>Y</i>	Thu nhập bình quân đầu người của hộ trong 12 tháng (nghìn đồng)	8282	2569,78	2305,52	102,00	83625,00
<i>Ppork</i>	Giá bình quân thịt lợn (nghìn đồng)	8282	83,00	11,20	13,33	180,91
<i>Pchicken</i>	Giá bình quân thịt gà (nghìn đồng)	8282	93,80	27,33	10,64	900,00
<i>Hhmembers</i>	Số thành viên của hộ (người)	8282	3,85	1,56	1	13
<i>Redriverdelta</i>	Hộ thuộc vùng Đồng bằng Sông Hồng có giá trị 1, còn lại có giá trị 0	8282	0,23	0,42	0	1
<i>Centralhigh</i>	Hộ thuộc vùng Tây Nguyên có giá trị 1, còn lại có giá trị 0	8282	0,23	0,42	0	1
<i>Southeast</i>	Hộ thuộc vùng Đông Nam Bộ có giá trị 1, còn lại có giá trị 0	8282	0,07	0,26	0	1
<i>Mekongdelta</i>	Hộ thuộc vùng Đồng bằng sông Cửu Long có giá trị 1, còn lại có giá trị 0	8282	0,13	0,34	0	1
<i>Northcentral</i>	Hộ thuộc vùng Bắc Trung Bộ và duyên hải miền Trung có giá trị 1, còn lại có giá trị 0	8282	0,18	0,39	0	1
<i>Coastal</i>	Hộ ở các tỉnh ven biển có giá trị 1, còn lại có giá trị 0	8282	0,43	0,49	0	1
<i>Gender</i>	Giới tính của chủ hộ, nam có giá trị 1, nữ có giá trị 0	8282	0,74	0,44	0	1

Tên biến	Mô tả	Số quan sát	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn	Giá trị bé nhất	Giá trị lớn nhất
<i>Age</i>	Tuổi của chủ hộ	8282	50,81	13,96	17	97
<i>Marriage</i>	Tình trạng hôn nhân của chủ hộ, có giá trị 1 khi chủ hộ có vợ/chồng, còn lại có giá trị 0	8282	0,81	0,39	0	1
<i>Agriculture</i>	Chủ hộ tự làm nông lâm thủy sản có giá trị 1, còn lại có giá trị 0	8282	0,63	0,48	0	1
<i>Service</i>	Chủ hộ tự làm phi nông lâm thủy sản có giá trị 1, còn lại có giá trị 0	8282	0,33	0,47	0	1

Nguồn: VHLSS 2014

Nghiên cứu sử dụng mô hình hồi quy bình phương nhỏ nhất OLS. Các kiểm định về loại bỏ biến thừa, hiện tượng phương sai sai số thay đổi, tự tương quan, đa cộng tuyến được thực hiện và các hiệu chỉnh được thực hiện để có được mô hình hồi quy đủ độ tin cậy về hàm cầu thủy sản ở Việt Nam. Để có mô hình ước lượng phù hợp, ta tiến hành log hoá các biến lượng thủy sản tiêu dùng, giá thủy sản, giá thịt lợn và thu nhập bình quân để giảm mức biến động của các biến này.

Đường cầu xây dựng dựa trên bộ dữ liệu VHLSS là đường cầu đại diện cho cấp hộ gia đình. Giả định rằng đường cầu thủy sản của tất cả các hộ gia đình ở Việt Nam có cùng độ co giãn theo giá, và giả định thêm rằng đường cầu thủy sản của khu vực nước ngoài và đường cầu của các ngành sử dụng thủy sản làm đầu vào sản xuất cũng có cùng độ co giãn, thì đường tổng cầu về thủy sản của nền kinh tế sẽ có cùng độ co giãn với đường cầu đại diện cho cấp hộ gia đình. Giả định thêm nữa là thị hiếu của người tiêu dùng đối với thủy sản khai thác và thủy sản nuôi trồng như nhau, và không đổi theo thời gian, thì độ co giãn của cầu theo giá của thủy sản đánh bắt bằng với độ co giãn của cầu theo giá đối với thủy sản nói chung. Lưu ý rằng độ co giãn theo giá của đường cầu là không đổi, nhưng độ dốc của đường cầu là thay đổi tùy theo mức sản lượng.

CHƯƠNG 3: THỰC TRẠNG TÁC ĐỘNG KINH TẾ CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN KHAI THÁC THỦY SẢN VÀ CÁC GIẢI PHÁP ỨNG PHÓ CỦA VIỆT NAM GIAI ĐOẠN 1976-2017

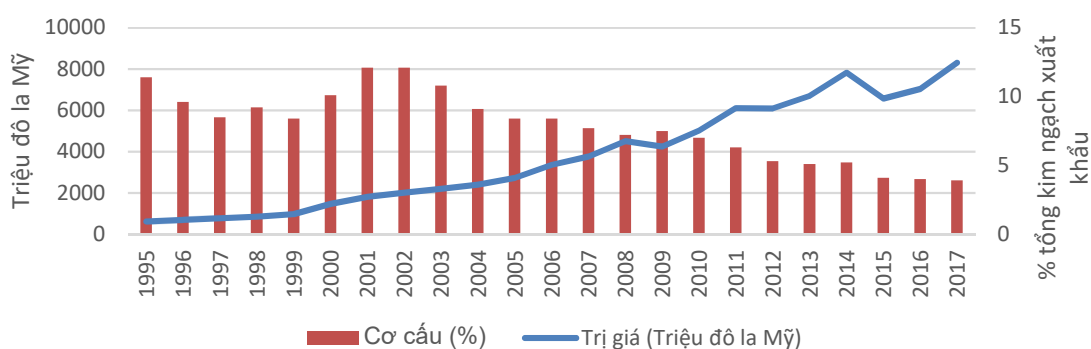
3.1 Thực trạng khai thác thủy sản ở Việt Nam

3.1.1 Vai trò của lĩnh vực khai thác thủy sản trong nền kinh tế

Ngành thủy sản giữ vai trò quan trọng trong nền kinh tế nước ta. Năm 2015, giá trị sản xuất thủy sản đạt 283,4 nghìn tỷ đồng (theo giá hiện hành), đóng góp 6,7% cho GDP. Sản lượng thủy sản chiếm khoảng 40% tổng sản lượng thực phẩm hàng năm, góp phần quan trọng cho đảm bảo an ninh thực phẩm quốc gia [22].

Ngành thủy sản đóng góp quan trọng cho sinh kế và việc làm. Theo Kết quả Tổng điều tra Nông thôn, nông nghiệp và thủy sản năm 2016 của Tổng cục Thống kê [17, tr.498], năm 2016 cả nước có khoảng 1,4 triệu lao động trong ngành thủy sản. Trong xóa đói giảm nghèo, thủy sản đã đưa 43 xã bãi ngang ven biển đặc biệt khó khăn ra khỏi danh sách các xã nghèo.

Biểu đồ 3-1: Trị giá và tỷ trọng xuất khẩu hàng thủy sản trong tổng kim ngạch xuất khẩu giai đoạn 1995-2017



Nguồn: Tổng cục Thống kê (gso.gov.vn)

Ngành cá đóng góp vào thu hút ngoại tệ (Biểu đồ 3-1). Trong giai đoạn 1995-2005, khi nền kinh tế Việt Nam có quy mô còn thấp thì ngành thủy sản đóng vai trò quan trọng trong việc đem lại ngoại tệ cho nền kinh tế, tỷ trọng xuất khẩu hàng

thủy sản trong tổng kim ngạch xuất khẩu đạt bình quân hằng năm khoảng 10%. Trong những năm gần đây, tuy tỷ trọng xuất khẩu thủy sản giảm nhưng giá trị xuất khẩu thủy sản vẫn tăng, đặc biệt tăng mạnh năm 2017, đạt 8,3 tỷ USD chiếm khoảng 3,9% tổng giá trị xuất khẩu của Việt Nam [18].

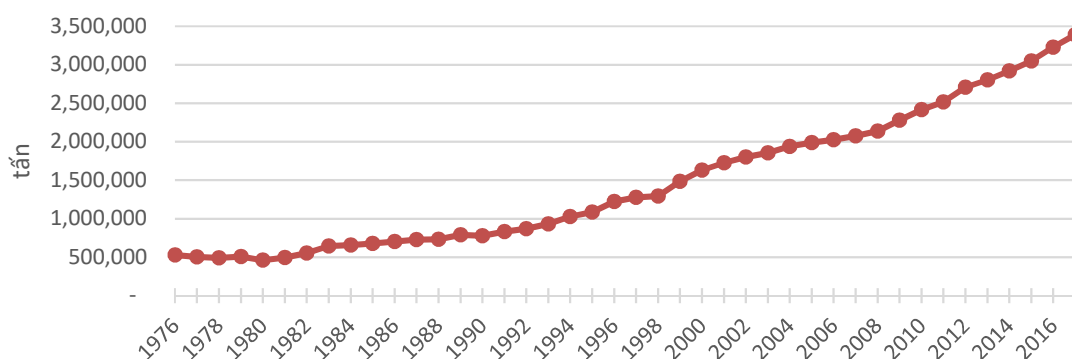
KTTS còn có ý nghĩa sâu sắc về an ninh quốc phòng. Sự hiện diện của ngư dân hoạt động KTTS trên biển là minh chứng khẳng định chủ quyền của nước ta trên các vùng biển của tổ quốc. Ngư dân gián tiếp tham gia tuần tra, giám sát các hoạt động trên biển, góp phần giải quyết các mâu thuẫn, tranh chấp trên biển Đông, giúp ngăn chặn, hạn chế tàu thuyền nước ngoài xâm phạm vùng biển Việt Nam.

3.1.2 Thực trạng phát triển hoạt động KTTS ở Việt Nam từ 1976 đến 2017

3.1.2.1 Sản lượng khai thác thủy sản

Là một quốc gia ven biển, nghề cá ở nước ta ra đời từ rất sớm. Tuy nhiên cho đến giữa thế kỉ XX, nghề cá vẫn mang đậm tính chất của loại hình hoạt động sản xuất tự nhiên, tự cấp, tự túc, trình độ sản xuất thủ công, lạc hậu. Hoạt động KTTS chỉ được xem như một nghề phụ trong sản xuất nông nghiệp [19].

Biểu đồ 3-2: Sản lượng thủy sản khai thác của Việt Nam từ 1976 đến 2017

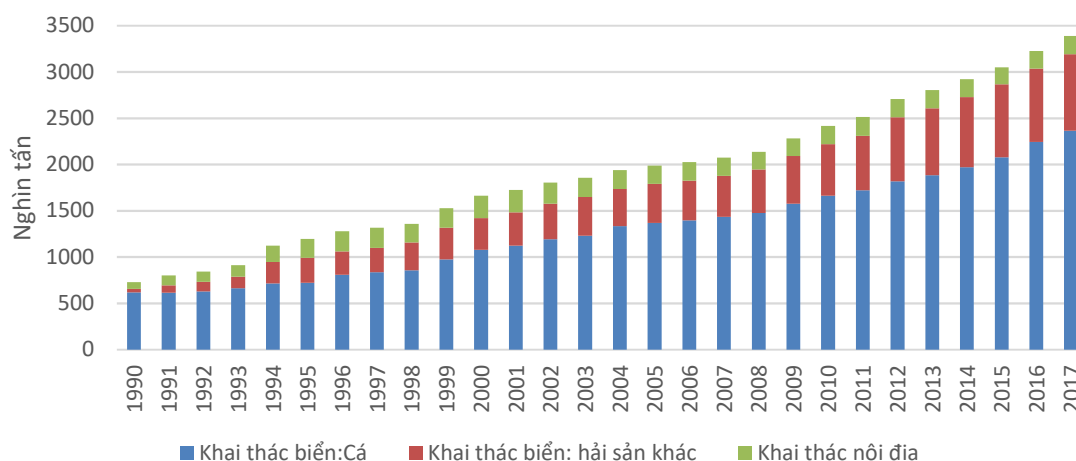


Nguồn: FAO [60] và Tổng cục Thống kê [18]

Kể từ khi thống nhất đất nước 1975, nghề cá nước ta bắt đầu có những bước phát triển (Biểu đồ 3-2). Sản lượng KTTS tăng từ hơn 500 ngàn tấn năm 1976 lên đến gần 3,4 triệu tấn năm 2017. Sản lượng khai thác hải sản chiếm chủ yếu trong tổng sản lượng KTTS với tỷ trọng tăng từ 90% năm 1990 lên 94% năm 2017. Trong khai thác hải sản, sản lượng cá biển chiếm từ 72% đến 94%, với tỷ trọng có

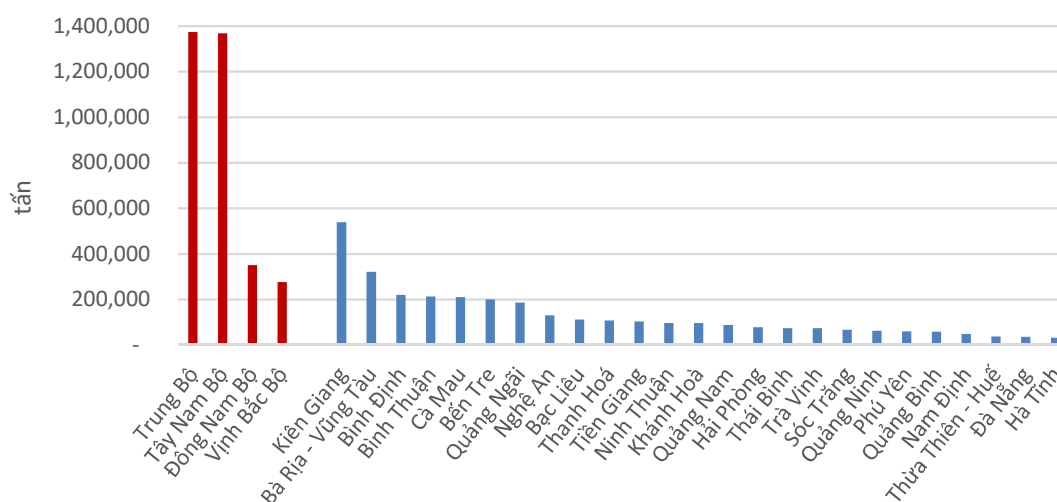
xu hướng giảm dần trong khi sản lượng khai thác hải sản khác tăng dần theo thời gian (Biểu đồ 3-3). Sản lượng hải sản năm 2017 đạt 3,2 triệu tấn, trong đó sản lượng cá biển đạt 2,4 triệu tấn [18].

Biểu đồ 3-3: Sản lượng thủy sản khai thác giai đoạn 1990-2017



Nguồn: Tổng cục Thống kê (gso.gov.vn)

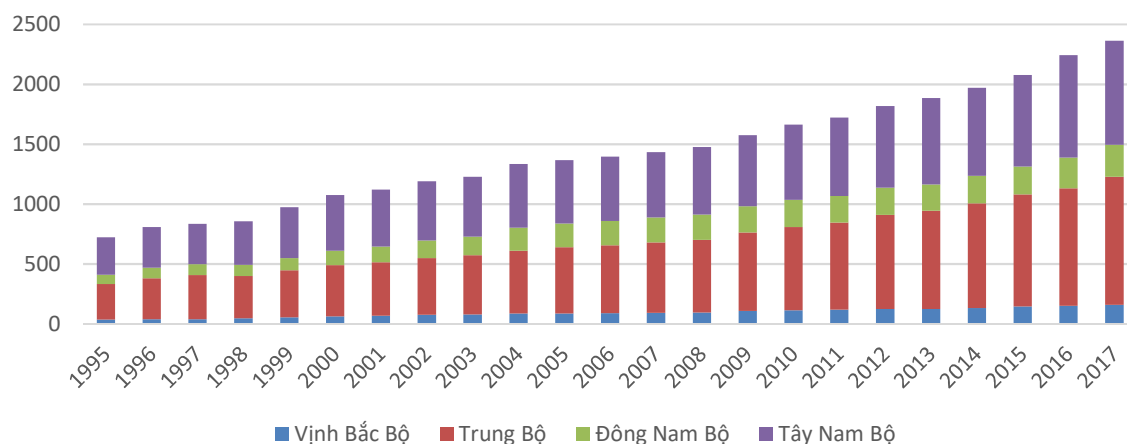
Biểu đồ 3-4: Sản lượng thủy sản khai thác năm 2017 của một số địa phương



Nguồn: Tổng cục Thống kê (gso.gov.vn)

Do đặc thù hải sản chiếm tỷ trọng chủ yếu trong KTTS (94%) nên các địa phương ven biển có sản lượng thủy sản khai thác lớn, trong đó lớn nhất là Kiên Giang (539 nghìn tấn), Bà Rịa-Vũng Tàu (320 nghìn tấn), Bình Định (220 nghìn tấn), Bình Thuận (118 nghìn tấn), và Cà Mau (209 nghìn tấn) (Biểu đồ 3-4).

Biểu đồ 3-5: Cơ cấu sản lượng khai thác cá biển theo vùng biển

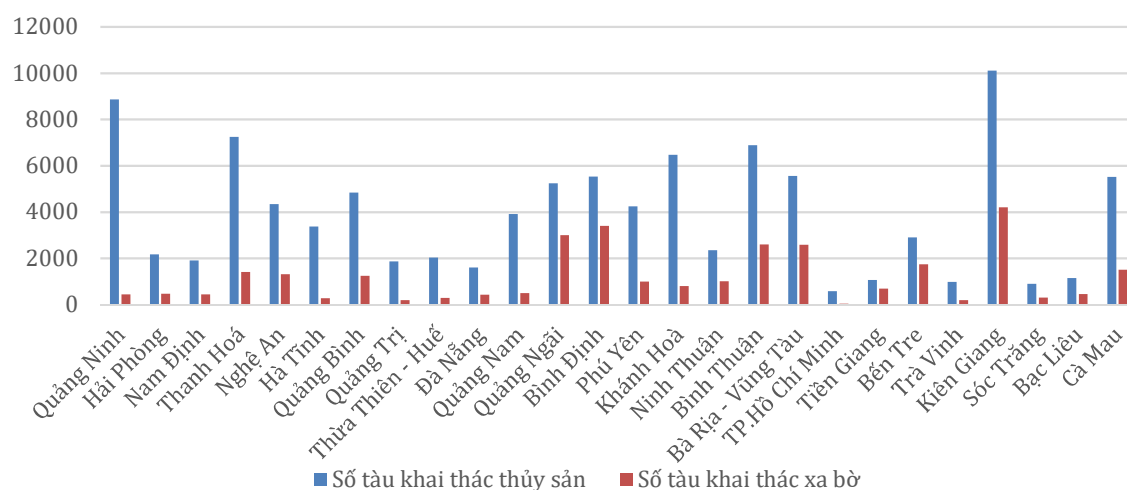


Nguồn: Tổng cục Thống kê (gso.gov.vn)

Sản lượng khai thác cá ở các vùng biển Trung Bộ và Tây Nam Bộ chiếm đến 80% tổng sản lượng toàn quốc (Biểu đồ 3-5). Vùng biển Trung Bộ có sản lượng khai thác cá cao nhất, đạt hơn 1 triệu tấn vào năm 2017, tiếp đó là Tây Nam Bộ 870 nghìn tấn, Đông Nam Bộ 266 nghìn tấn và Vịnh Bắc Bộ có sản lượng thấp nhất là 159 nghìn tấn [18].

3.1.2.2 Số lượng và công suất tàu khai thác thủy sản

Biểu đồ 3-6: Tổng số tàu KTTS năm 2016 của một số địa phương

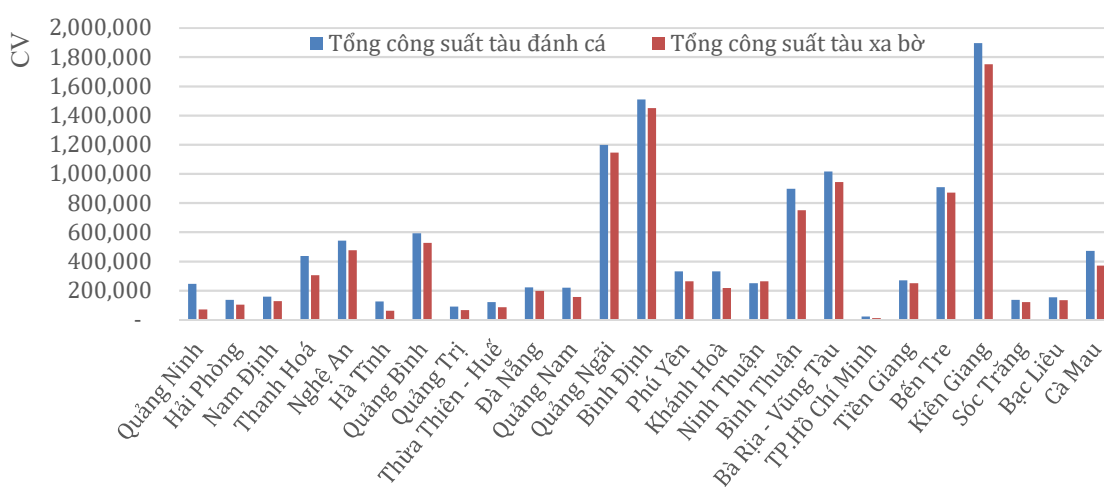


Nguồn: Tổng cục Thống kê [16]

Năm 2016, Việt Nam có hơn 100.000 tàu KTTS [16]. Các địa phương có số tàu KTTS lớn nhất lần lượt là Kiên Giang (10.104 tàu), Quảng Ninh (8860 tàu),

và Thanh Hoá (7240 tàu) (Biểu đồ 3-6). Tuy nhiên, ngoài Kiên Giang khai thác ở vùng biển Tây Nam Bộ có số tàu khai thác xa bờ (công suất 90 CV trở lên) lớn nhất cả nước là 4196 tàu, các tỉnh có số tàu khai thác xa bờ lớn thuộc khu vực duyên hải Trung Bộ, đặc biệt là Nam Trung bộ, bao gồm Bình Định, Quảng Ngãi, và Bình Thuận (trên 3000 tàu mỗi tỉnh). Các tỉnh Quảng Ninh, Thanh Hoá, Khánh Hoà, Cà Mau có số tàu KTTS lớn nhưng chủ yếu là tàu nhỏ đánh bắt ven bờ.

Biểu đồ 3-7: Tổng công suất tàu KTTS năm 2016 của một số địa phương



Nguồn: Chi cục Thống kê các tỉnh, thành phố năm 2016

Năm 2016, tổng công suất tàu cả nước đạt hơn 12 triệu CV, trong đó tổng công suất tàu xa bờ trên 10 triệu CV. Các tỉnh có tổng công suất tàu KTTS lớn nhất cũng là các tỉnh có tổng công suất tàu khai thác xa bờ lớn nhất, lần lượt là Kiên Giang, Bình Định, Quảng Ngãi (Biểu đồ 3-7).

3.1.2.3 Quy mô sản xuất

Nghề KTTS ở nước ta có quy mô nhỏ, thường trong phạm vi hộ gia đình. Năm 2016, cả nước có 1461 doanh nghiệp, 256 hợp tác xã và 711.370 hộ sản xuất thuỷ sản [17, tr.481]. Số đơn vị sản xuất có quy mô từ 1 đến 3 người chiếm đến 86,8%, quy mô từ 4 đến 9 người chiếm 13,05%, chỉ có khoảng 0,15% số đơn vị sản xuất có quy mô từ 10 người trở lên [17, tr.487]. Quy mô lao động bình quân của các doanh nghiệp thuỷ sản là 33 người [17].

Bảng 3-1: Cơ cấu tàu thuyền khai thác hải sản phân theo công suất máy

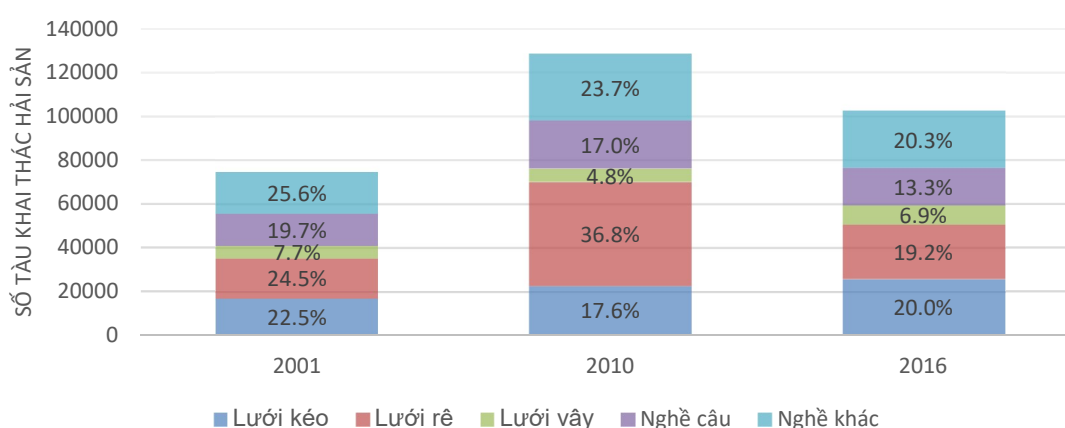
Loại tàu	2001		2010		2016	
	Chiếc	Tỷ lệ	Chiếc	Tỷ lệ	Chiếc	Tỷ lệ
Tổng số tàu cá	74 495		128 449		102 421	
Dưới 20 CV	29 586	39,7%	64 802	50,4%	36 206	35,3%
20 đến 90 CV	38 904	52,2%	45 584	35,5%	38 701	37,8%
90 CV trở lên	6 005	8,1%	18 063	14,1%	27 514	26,9%
Tổng công suất	3 497 457 CV		6 500 000 CV		12 383 000 CV	
Tổng công suất tàu 90 CV trở lên	1 613 300 CV		3 215 214 CV		10 688 100 CV	

Nguồn: Viện Kinh tế quy hoạch thủy sản [22], Tổng cục Thống kê [17, tr.528]

Hiện nay Việt Nam có khoảng 65% số lượng tàu thuyền dưới 20 CV, hoạt động chủ yếu ở vùng biển ven bờ trong khi vùng này chỉ chiếm 11% diện tích vùng đặc quyền kinh tế. Điều này gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến nguồn lợi hải sản ven bờ vốn đang suy giảm. Trong những năm gần đây, với chủ trương của Đảng và Nhà nước giảm số tàu cá, tăng cường khai thác ra khơi xa thì số tàu cá có công suất dưới 90 CV đang giảm dần, số tàu có công suất 90 CV trở lên đang tăng dần, từ 8,% năm 2001 lên 14,1% năm 2010 và đạt 26,9% năm 2016 (Bảng 3-1).

3.1.2.4 Cơ cấu nghề nghiệp khai thác thủy sản

Biểu đồ 3-8: Cơ cấu nghề khai thác hải sản giai đoạn 2001-2016



Nguồn: Viện Kinh tế quy hoạch thủy sản [22], Tổng cục Thống kê [17]

Hoạt động KTTS ở Việt Nam có tính đa dạng về ngành nghề và đối tượng khai thác. Cơ cấu nghề nghiệp KTTS trong thời gian qua đã có bước phát triển

theo hướng tích cực: tỷ trọng các nghề khai thác mới, có hiệu quả tăng lên còn tỷ trọng các nghề khai thác kém hiệu quả giảm xuống (Biểu đồ 3-8).

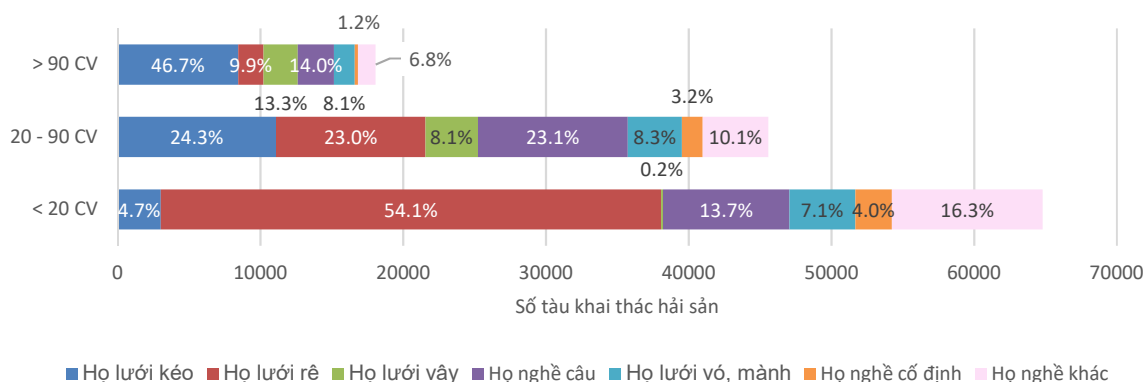
Hiện nay ở Việt Nam, nghề lưới kéo (giã cào) có vị trí quan trọng do có thể đánh bắt ở mọi vùng nước, tầng nước, đối tượng đánh bắt đa dạng và thường đạt hiệu quả cao. Sản lượng của nghề này chiếm khoảng 40% tổng sản lượng khai thác cá biển hàng năm. Số lượng tàu thuyền của nghề lưới kéo chiếm khoảng 25% tổng số tàu thuyền lắp máy của cả nước. Tuy nhiên, nghề lưới kéo là một hình thức đánh bắt có tính tận diệt nguồn lợi thủy sản, một số địa phương ở Việt Nam đã ban hành quy định tạm dừng đóng mới tàu cá làm nghề này.

Theo báo cáo của Viện Kinh tế quy hoạch thủy sản [22], nghề lưới rê khai thác các loại cá có giá trị kinh tế, mang lại hiệu quả cao nên có xu hướng tăng nhanh, từ 24,5% năm 2001 lên 36,8% năm 2010. Tuy nhiên, nếu chiều dài của vàng lưới rê quá lớn và khai thác ven bờ sẽ chặn đường di chuyển của các loài thủy sản, nhất là trong mùa sinh sản, làm cạn kiệt nguồn lợi. Hiện nay, nhiều nước nghiêm cấm nghề lưới rê sát bờ. Các nước thuộc Liên minh Châu Âu, Mỹ, Canada đã chấm dứt khai thác cá biển bằng lưới rê. Theo xu hướng này, đến 2016, tỷ lệ tàu khai thác bằng nghề lưới rê của Việt Nam giảm còn 24,1%.

Nghề câu có từ cổ xưa đến nay và ngày càng phát huy tác dụng. Các nghề câu vàng, câu tay (câu máy hay rôbốt), câu cần, câu chạy... có thể cho sản lượng lớn. Nghề câu có nhiều ưu điểm như cấu tạo ngư cụ tương đối đơn giản, khai thác có tính chọn lọc cao nên không tàn phá nguồn lợi và môi trường, ít chi phí năng lượng, khai thác các đối tượng có giá trị cao (cá ngừ, cá thu, mực,...).

Cơ cấu nghề KTTS phân theo nhóm công suất cho thấy, năm 2010, nghề lưới rê chiếm tỷ trọng lớn trong KTTS ven bờ (54,1%), nghề lưới kéo chiếm tỷ trọng lớn trong đánh bắt xa bờ (46,7%). Việc các nghề này có tính đánh bắt huỷ diệt nhưng vẫn chiếm tỷ trọng cao là một vấn đề hoạt động KTTS cần lưu tâm. Trong hoạt động đánh bắt ở vùng lộng và vùng khơi, các họ nghề lưới kéo, lưới rê và nghề câu chiếm tỷ trọng tương đương nhau (khoảng 24%) (Biểu đồ 3-9).

Biểu đồ 3-9: Cơ cấu nghề khai thác hải sản phân theo công suất máy năm 2010



Nguồn: Viện Kinh tế quy hoạch thủy sản [22]

Trong thời gian qua, bên cạnh việc cải tiến các nghề lưới kéo, rê, vây, trình độ công nghệ KTTS có sự thay đổi. Ngư dân đã nhập các nghề mới như câu cá rạn (cá mú, cá hồng) từ Hồng Kông, câu cá ngừ đại dương từ Nhật Bản, chụp mực ánh sáng từ Thái Lan, lưới kéo đáy có độ mở cao từ Trung Quốc, lưới vây cơ giới khai thác cá ngừ, sử dụng ánh sáng điện và máy dò cá trong nghề lưới vây, lưới kéo đôi biển sâu,... Việc cải tiến công nghệ giúp cho ngư dân tăng cường được hoạt động khai thác ở vùng biển khơi, làm tăng chất lượng sản phẩm và giảm áp lực KTTS ven bờ. Tuy nhiên, các công nghệ KTTS ngày càng hiệu quả lại là yếu tố có thể gây nên tình trạng đánh bắt quá mức ở vùng biển xa bờ.

3.1.2.5 Trình độ lao động

Theo Ngô Anh Tuấn [19], lao động KTTS ở Việt Nam chủ yếu là lao động thủ công, trình độ học vấn thấp, trong đó 68% chưa hoàn thành tiểu học, hơn 20% chỉ hoàn thành tiểu học, gần 10% có trình độ trung học cơ sở và 0,65% có bằng tốt nghiệp ở trường dạy nghề. Kinh nghiệm truyền nghề có ý nghĩa quan trọng, dẫn đến việc sử dụng các ngư cụ và phương pháp đánh bắt truyền thống có hại cho thủy sản ven bờ. Các ngư cụ được sử dụng trong thực tế hay vi phạm quy định về kích thước mắt lưới, tỷ lệ cá con, cá tạp bị đánh bắt cao. Việc tiếp thu các kiến thức và kỹ thuật khai thác hiện đại gặp nhiều khó khăn [19]. Nhiều ngư dân còn lúng túng khi khai thác xa bờ do chưa nắm chắc ngư trường và kỹ thuật khai thác, quy mô tàu cá nhỏ, khả năng chịu sóng gió kém, dẫn đến hiệu quả kinh tế thấp.

3.1.2.6 Trữ lượng và phân bố nguồn lợi thủy sản

Nằm ở khu vực nhiệt đới gió mùa, Việt Nam có bờ biển dài 3260 km, diện tích mặt nước hơn 1 triệu km² với nhiều dạng địa hình khác nhau như vịnh, thềm lục địa dốc, cửa sông, đảo, rạn san hô, rạn đá, đầm phá,... Nhờ đó, biển Việt Nam đa dạng về giống loài với 2030 loài cá, trong đó 130 loài có giá trị kinh tế, 1600 loài giáp xác, 2500 loài thân mềm... và nhiều loài rong biển, chim biển [23].

Hải sản Việt Nam thuộc khu hệ cá biển nhiệt đới với tính chất đa loài, sống phân tán, ít tập trung nên ảnh hưởng lớn tới năng suất và sản lượng khai thác. Thành phần loài chủ yếu gồm các loài có kích thước nhỏ, sức sinh sản và tốc độ sinh trưởng cao. Tại các vùng biển nông như Vịnh Bắc Bộ và biển Đông Tây Nam Bộ, các loài có sản lượng cao là cá liệt, cá lạng, cá khế, cá phèn khoai, cá trác, cá hổ, cá mối, cá nục sò, mực nang và mực ống. Vùng biển miền Trung và giữa biển Đông có các loài cá thu, ngừ, kiếm cò, nục heo, ó, dơi. Nghề câu khơi thường bắt gặp cá ngừ vây vàng, cá mập, cá ngừ mắt to, cá cò và cá kiếm. Tôm cũng là nguồn lợi quan trọng ở nhiều vùng biển, nhất là Vịnh Bắc Bộ và Đông Nam Bộ.

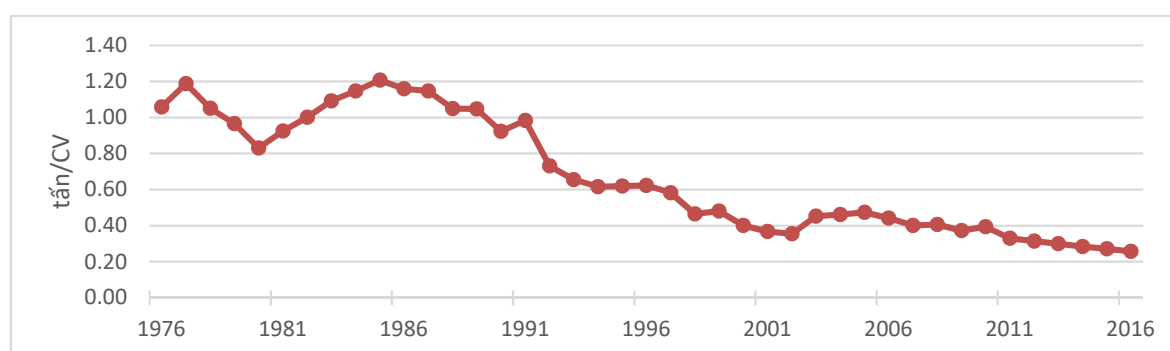
Theo báo cáo kết quả điều tra nguồn lợi hải sản biển Việt Nam 2011-2015 của Viện Nghiên cứu Hải sản [25], tổng trữ lượng hải sản nước ta ước tính là 4,36 triệu tấn, trong đó trữ lượng nguồn lợi ở vùng ven bờ chiếm 12%, vùng lộng 19% và vùng khơi 69%. Theo nhóm hải sản, trữ lượng cá nổi nhỏ chiếm 61%, cá nổi lớn 23%, hải sản tầng đáy 15%. Trữ lượng ở vùng biển Vịnh Bắc Bộ ước tính chiếm 17%; Trung Bộ 20%, Đông Nam Bộ 26%; Tây Nam Bộ 13% và vùng giữa biển Đông 24%. Trữ lượng nguồn lợi hải sản Việt Nam giai đoạn 2011-2013 ước tính đạt 5,1 triệu tấn, thấp hơn so với kết quả ước tính giai đoạn 2000-2005, trong đó trữ lượng cá nổi nhỏ khoảng 2,7 triệu tấn (chiếm 54%), cá nổi lớn 1,2 triệu tấn (23%), cá đáy 1,2 triệu tấn (23%) [19].

Thời gian tới, Việt Nam có khả năng khai thác ước tính khoảng 1,75 triệu tấn [25]. Sản lượng KTTS biển của Việt Nam vượt mức sản lượng tối đa bền vững lần đầu tiên vào năm 2008 (khoảng 2,1 triệu tấn [19]) và liên tục tăng cho đến nay

[13]. Sản lượng khai thác bền vững ở vùng nước có độ sâu nhỏ hơn 50 m ước tính khoảng 0,6 triệu tấn trong khi sản lượng khai thác ven bờ đạt khoảng 1,1 triệu tấn [24]. Điều này chứng tỏ sức ép khai thác lên nguồn lợi ven bờ là rất lớn. Rất nhiều loài cá, tôm là đối tượng khai thác truyền thống trước đây nay đã trở lên hiếm hoặc rất hiếm như cá đé, cá mòi, cá sủ, cá đường, tôm sú, tôm he, tôm hùm... Sự suy giảm này còn thể hiện ở sự thay đổi chất lượng của sản lượng khai thác như tỷ lệ cá tạp tăng lên và tỷ lệ cá có giá trị kinh tế giảm đi.

Ở Việt Nam, các ngư cụ có hại vẫn đang hoạt động, hủy diệt nhiều cá con như các nghề đăng đáy cửa sông, te đẩy... Kích thước mắt lưới bé hơn quy định, dẫn đến tỷ lệ cá con và cá tạp bị đánh bắt cao. Hoạt động của tàu lưới kéo ở vùng nước ven bờ đã tàn phá nền đáy, nơi sinh sống của rất nhiều loài sinh vật làm thức ăn cho cá, cũng là nguyên nhân gây suy giảm nguồn lợi. Bên cạnh đó, các hoạt động đánh bắt hủy diệt như sử dụng chất nổ, xung điện, hoá chất độc hại... đóng góp phần không nhỏ vào việc phá hoại môi trường biển. Các hoạt động đô thị hoá, xây dựng các công trình ven biển, xói lở do lũ lụt, tảo độc cũng khiến cho ô nhiễm vùng biển ngày càng nặng nề hơn [28].

Biểu đồ 3-10: Năng suất đánh bắt thủy sản ở Việt Nam giai đoạn 1976-2017



Nguồn: FAO [60]

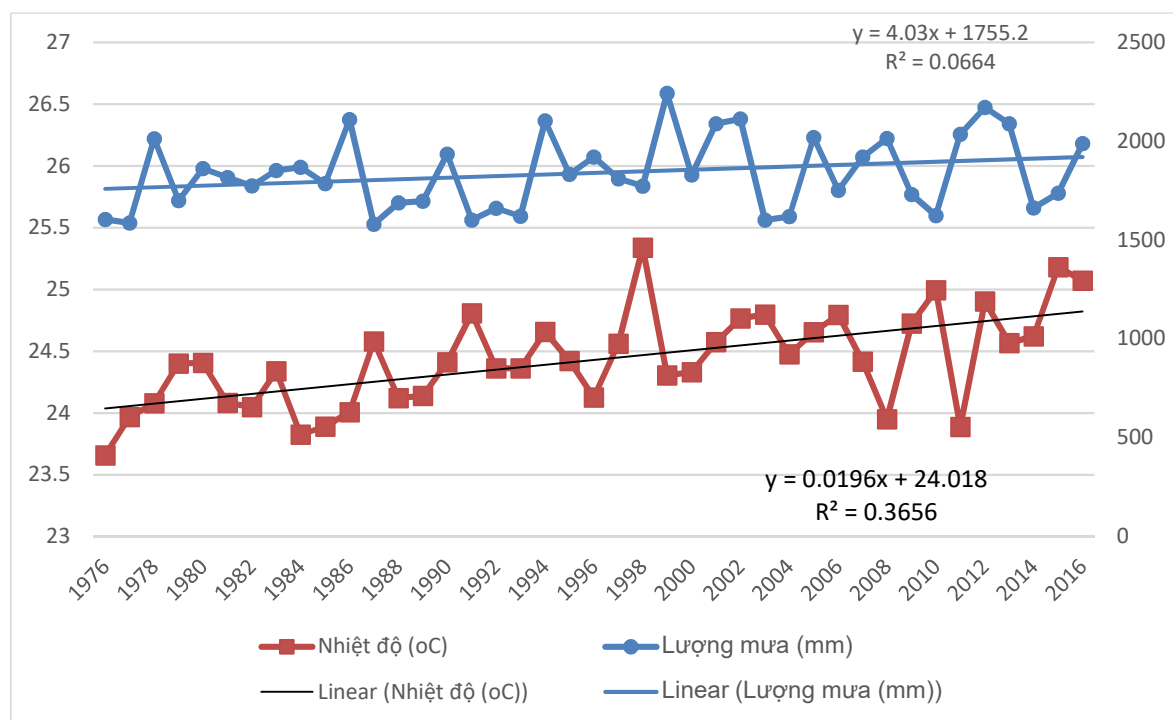
Thông thường trong thời kỳ đầu khai thác nguồn lợi thì khi tăng cường lực khai thác, năng suất đánh bắt sẽ tăng lên, nhưng đến một thời điểm nào đó sẽ có tình trạng cường lực khai thác càng tăng nhưng năng suất đánh bắt càng giảm. Biểu đồ 3-10 cho biết *CPUE* ở Việt Nam có xu hướng giảm dần từ năm 1985 đến

nay. Điều này một lần nữa cho thấy trữ lượng thủy sản đang giảm và thủy sản tự nhiên của ta đang bị khai thác quá mức.

3.2 Xu hướng biến đổi khí hậu ở Việt Nam từ 1976 đến 2017

Theo số liệu từ Cổng kiến thức BĐKH của Ngân hàng Thế giới, từ năm 1976 đến 2017, nhiệt độ mặt nước biển có xu hướng tăng theo thời gian với mức ý nghĩa thống kê 1%, lượng mưa trong giai đoạn này cũng có xu hướng tăng nhưng không rõ rệt ($p\text{-value} = 10,37\%$) (Biểu đồ 3-11).

Biểu đồ 3-11: Nhiệt độ trung bình và tổng lượng mưa hàng năm ở Việt Nam giai đoạn 1976-2016

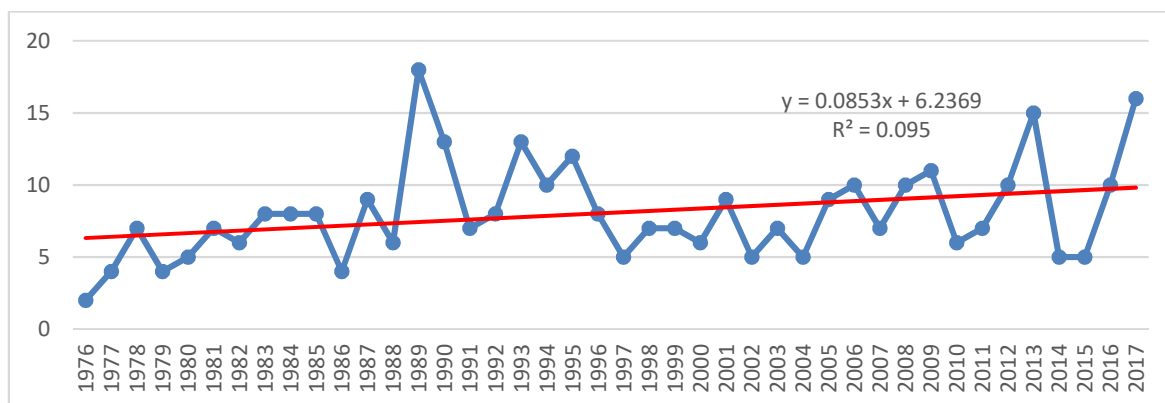


Nguồn: Cổng kiến thức BĐKH (<http://sdwebx.worldbank.org/climateportal/>)

Theo Bộ TNMT [1], nhiệt độ trung bình năm cả nước thời kỳ 1958-2014 tăng 0,62 °C, riêng giai đoạn 1985-2014 tăng 0,42 °C. Nhiệt độ mùa đông tăng nhanh hơn nhiệt độ mùa hè và nhiệt độ ở các vùng khí hậu phía Bắc tăng nhanh hơn ở các vùng khí hậu phía Nam. Cũng trong thời kỳ 1958-2014, lượng mưa cả nước có xu hướng tăng nhẹ [1], xu thế biến đổi không rõ rệt theo các vùng khác nhau. Nhìn chung, lượng mưa hàng năm ở các khu vực phía Bắc có xu thế giảm (từ 5,8% đến 12,5% trong 57 năm), ở các khu vực phía Nam có xu thế tăng (từ

6,9% đến 19,8% trong 57 năm). Đối với các khu vực phía Bắc, lượng mưa giảm rõ nhất vào các tháng mùa thu và tăng nhẹ vào các tháng mùa xuân. Đối với các khu vực phía Nam, lượng mưa các mùa ở các vùng khí hậu đều có xu thế tăng; tăng nhiều nhất vào các tháng mùa đông.

Biểu đồ 3-12: Số lượng cơn bão trên Biển Đông giai đoạn 1976-2017

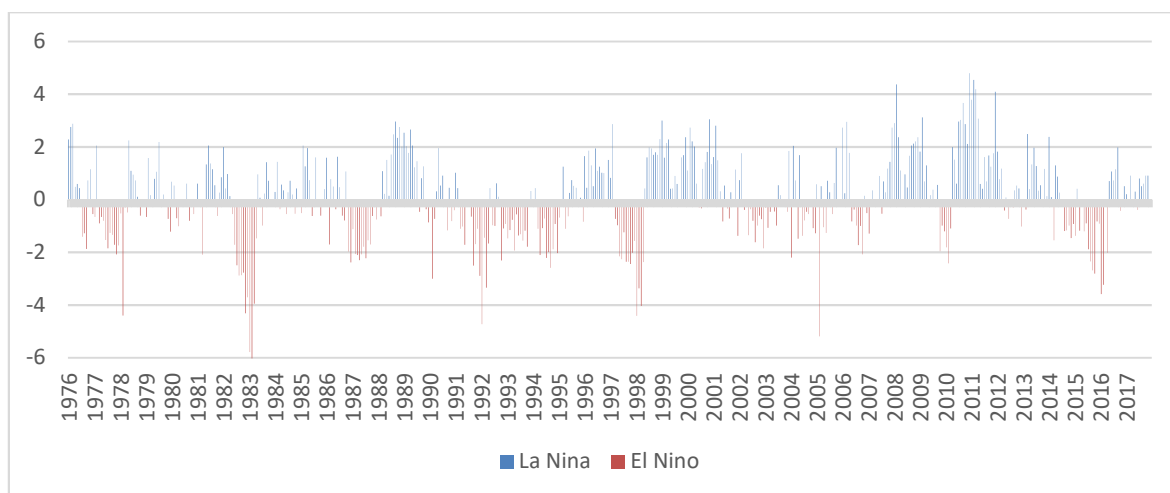


Nguồn: Trung tâm Dự báo Khí tượng thủy văn Trung ương Quốc gia và
Đinh Văn Ưu [20]

Trong khoảng 6 thập kỉ gần đây, tần số xoáy thuận nhiệt đới hoạt động trên Biển Đông tăng lên với tốc độ 0,4 cơn mỗi thập kỉ; tần số xoáy thuận nhiệt đới ảnh hưởng đến Việt Nam tăng với tốc độ 0,2 cơn mỗi thập kỉ và bão có cường độ mạnh xuất hiện nhiều hơn [1]. Quỹ đạo của bão có dấu hiệu dịch chuyển dần về phía Nam và mùa bão kết thúc muộn hơn. Nhiều cơn bão có đường đi bất thường và không theo quy luật. Trong giai đoạn 1976-2017, số lượng cơn bão trên Biển Đông tăng với mức ý nghĩa thống kê 5% (Biểu đồ 3-12). Điều này phù hợp với nhận định của IPCC [73] về bão nhiệt đới, có xu hướng tăng trong bối cảnh BĐKH.

Mực nước biển dâng đã và đang gây ngập lụt trên diện rộng, nhiễm mặn nguồn nước, gây rủi ro đối với các hệ thống kinh tế-xã hội. Số liệu quan trắc tại các trạm hải văn dọc ven biển Việt Nam cho thấy tốc độ dâng lên của mực nước biển trung bình ở Việt Nam giai đoạn 1993-2014 là khoảng 3,34 mm/năm [1]. Theo số liệu vệ tinh giai đoạn 1993-2014, mực nước trung bình toàn Biển Đông có xu thế tăng ($4,05 \pm 0,6$ mm/năm).

Biểu đồ 3-13: Hiện tượng El Nino, La Nina và chỉ số dao động phương nam giai đoạn 1976-2017



Nguồn: NOAA <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/soi>

Hiện tượng El Nino và La Nina ảnh hưởng đến nước ta mạnh mẽ hơn trong vài thập kỉ gần đây, gây ra nhiều dị thường về thời tiết như nắng nóng và hạn hán gay gắt trên diện rộng, cháy rừng khi có El Nino, điển hình là năm 1997-1998; mưa lớn, lũ lụt và rét hại khi có La Nina như năm 2007. Trong giai đoạn 1951 đến 2016 đã xảy ra 19 đợt El Nino trong đó 3 đợt mạnh nhất được ghi nhận trong các năm 1982-1983, 1997-1998 và 2014-2016. Giai đoạn này cũng có 13 đợt La Nina, trong đó các đợt mạnh nhất được ghi nhận là 1954-1956, 1974-1975, 2007-2008 và 2010-2011. Số liệu cho thấy các hiện tượng El Nino và La Nina ở nước ta có xu hướng ngày càng mạnh (Biểu đồ 3-13).

3.3 Tác động kinh tế của BĐKH đến khai thác thủy sản ở Việt Nam

3.3.1 Thực tiễn tác động của các yếu tố thời tiết và khí hậu đến KTTS

3.3.1.1 Tác động tích cực

Việt Nam nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa, trải dài trên 13 vĩ độ, phía bắc tiếp cận khí hậu cận ôn đới, phía nam khí hậu cận xích đạo. Nước biển quanh năm ấm áp, nhiệt độ trung bình dao động trong khoảng 25-27 °C [19], nhờ đó Việt Nam có nguồn lợi hải sản đa loài, các đàn cá phân tán khá đều khắp các vùng. Ngư dân có thể KTTS quanh năm ở tất cả các vùng biển.

Về mùa đông, nhiệt độ vùng biển phía bắc thấp hơn so với phía nam, cùng với các dòng chảy hải lưu tạo nên sự di chuyển của các đàn cá, đặc biệt là cá nòi. Gió mùa đông bắc và gió mùa tây nam chi phối mạnh mẽ đến nghề đánh cá trên biển, tạo nên hai mùa cá rõ rệt trong năm là mùa cá Bắc (từ tháng 11 năm trước đến tháng 3 năm sau) và mùa cá Nam (từ tháng 4 đến tháng 10 hằng năm). Trong mùa cá Bắc, do nhiệt độ nước biển giảm nên đàn cá có xu hướng di cư ra xa bờ, nghề cá khai thác xa bờ có năng suất cao hơn trong mùa này [22].

Mùa mưa ở nước ta có liên quan đến sự xuất hiện của các đàn cá ven bờ, nhất là moi. Mùa mưa ở miền Bắc và miền Nam thường bắt đầu vào tháng 5 và kết thúc vào tháng 9, ở Nam Bộ kéo dài đến tháng 10. Mùa mưa ở miền Trung thường từ tháng 9 đến tháng 12 [22].

Cá thường xuất hiện nhiều giữa hai đợt gió mùa, hoặc khi có bão, áp thấp nhiệt đới đổ về, hoặc trước và sau mưa [19]. Thời kỳ tháng 9 đến tháng 11 các đàn cá con thường xuất hiện nhiều vùng ven bờ, giữa các đợt gió mùa. Thời kỳ tháng 4 đến tháng 6, mật độ các đàn cá vùng ven bờ thường tăng lên và xuất hiện dày trước và sau khi gió mùa tràn về.

Chế độ thủy triều liên quan mật thiết đến sự xuất hiện của các đàn cá. Năng suất đánh bắt cao hơn trong những ngày nước sinh hay biên độ thủy triều nhỏ. Các vùng biển nước ta có chế độ nhật triều và bán nhật triều không đều [19]. Khoảng thời gian triều rút dài tạo điều kiện cho đàn cá tập trung lâu hơn, mật độ dày hơn.

Có hai dòng hải lưu ảnh hưởng tới chế độ thủy học biển Đông: dòng hải lưu gió mùa Thái Bình Dương và dòng Kuroshio. Hai dòng này đều có nguồn gốc từ Thái Bình Dương chảy vào biển Đông qua eo biển Luzon, đặc trưng bởi nhiệt độ cao 26-29 °C, độ mặn 34,4-35‰. Trên vùng biển nước ta có hai khu vực nước trời Mũi Cà Ná - Đại Lãnh vào mùa hè và ngoài khơi các tỉnh miền Trung vào mùa đông. Ở các vùng nước trời sinh vật nổi phát triển rất mạnh và phong phú là tiền đề tạo nên những khu vực tập trung cá [19].

Những yếu tố khí hậu nói trên đã tạo điều kiện thuận lợi để Việt Nam trở thành một trong những quốc gia lớn về KTTS trên thế giới.

3.3.1.2 Tác động tiêu cực

Mặc dù mùa mưa tạo điều kiện cho đánh bắt cá nổi và moi, mùa mưa ở miền Bắc và miền Trung thường trùng với mùa bão, gây thiệt hại cho người và tàu thuyền. Việc đánh bắt giữa các đợt gió mùa, trước và sau mưa bão đem lại sản lượng tốt, nhưng tiềm ẩn nhiều nguy cơ, rủi ro tai nạn. Trong bối cảnh BĐKH, các hiện tượng thời tiết bất thường như bão, triều cường,... xuất hiện không theo quy luật nên rất khó dự báo trước, gây thiệt hại lớn về người và tài sản cho các tàu thuyền khai thác hải sản trên biển [22].

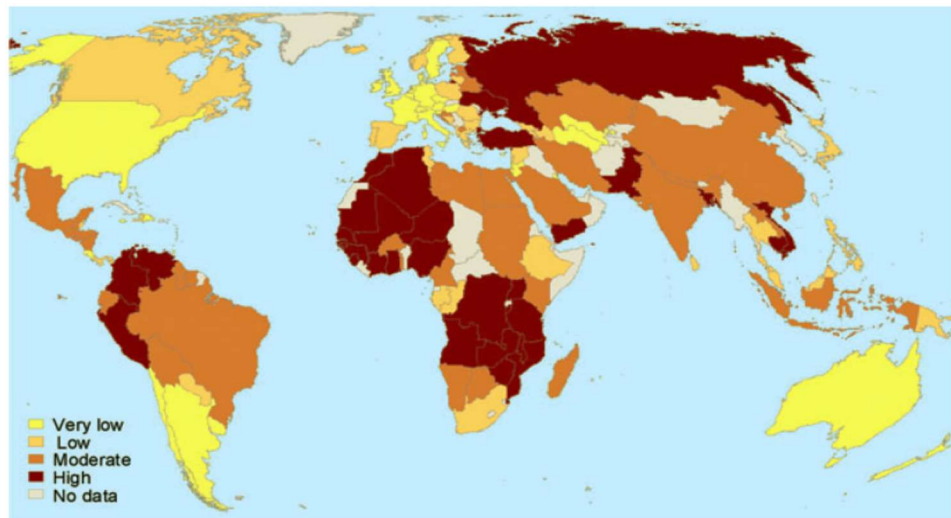
Mỗi năm Việt Nam có trung bình 9-10 cơn bão xuất hiện trên biển Đông. Tần suất bão xuất hiện nhiều nhất từ tháng 7 đến tháng 11 [19]. Hằng năm có khoảng 28-34 đợt gió mùa đông bắc tràn về vùng biển Việt Nam [19]. Những đợt gió mạnh hơn cấp 6 gây biến động làm ảnh hưởng đến số ngày sản xuất trên biển. Bình quân hàng năm số ngày có gió thích hợp (cấp 0 đến 6) cho tàu thuyền đánh cá ở Vịnh Bắc bộ và miền Trung là 220-240 ngày, ở Biển Đông và Tây Nam Bộ là 260-280 ngày. Sự chênh lệch số ngày đánh bắt này là một trong các lý do giải thích số tàu và số lao động KTTS của các tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ và Tây Nam Bộ nhìn chung lớn hơn so với các tỉnh miền Bắc và Bắc Trung Bộ (ngoại trừ Quảng Ninh có nhiều tàu công suất nhỏ đánh bắt ở Vịnh Hạ Long, là nơi mà hoạt động đánh bắt ít bị cản trở bởi yếu tố thời tiết hơn so với vùng biển khơi).

Hiện nay chưa có nhiều nghiên cứu về tác động của BĐKH đến nguồn lợi thủy sản ở Việt Nam. Tuy nhiên, tác động của BĐKH đến nguồn lợi thủy sản ở Việt Nam được đánh giá là tiêu cực trong cả ngắn hạn và dài hạn, do các tác động trực tiếp của nhiệt độ đến các loài thủy sản và do tác động gián tiếp qua ảnh hưởng đến nguồn thức ăn (do cạnh tranh, cá dữ và dịch bệnh) và các rạn san hô.

Brander [42] cho biết một trong những vùng bị tổn thương nhiều nhất trên thế giới là vùng đồng bằng sông Mê Kông, nơi có khoảng 60 triệu dân hoạt động

trong lĩnh vực thủy sản. Có nhiều nguyên nhân tác động đến nguồn lợi thủy sản khu vực này bao gồm nước lũ, đánh bắt quá mức, đập thủy điện, tưới tiêu ruộng đồng,... BĐKH là một trong các áp lực gia tăng đối với KTTS.

Nghiên cứu của Allison và cộng sự [33] cho thấy Việt Nam là một trong các nền kinh tế có khả năng tổn thương cao do tác động của BĐKH đến đánh bắt và nuôi trồng thủy sản (Hình 3-1).



Hình 3-1: Bản đồ các nền kinh tế dễ bị tổn thương do tác động của BĐKH đối với khai thác và nuôi trồng thủy sản

Nguồn: Allison và cộng sự [33]

Các nghiên cứu của Cao Lệ Quyên [137] và Nguyễn Văn Hải [4] cho biết BĐKH ảnh hưởng tiêu cực đến sự phát triển của rừng ngập mặn ven biển, làm suy giảm nguồn lợi thủy sản sống trong các rừng ngập mặn và ở biển. Nồng độ muối thay đổi làm ảnh hưởng đến san hô và các thảm thực vật. Các rạn san hô chậm phát triển, các thảm thực vật như rong biển bị chết, trôi dạt vào bờ với số lượng lớn [22]. Hiện tượng san hô chết hàng loạt trong 20 năm qua do một số nguyên nhân trong đó có nguyên nhân do nhiệt độ ở các vùng biển đã tăng lên.

Báo cáo của Viện kinh tế quy hoạch thủy sản [22] cho biết BĐKH làm biến động chủng loại quần đàn và di cư, có khả năng làm thay đổi các bãi cá và ngư trường truyền thống của Việt Nam. Cá vùng biển ấm sẽ có kích thước cơ thể khi trưởng thành nhỏ hơn, có tỷ lệ tử vong cao hơn. Ở Việt Nam, các bãi cá nổi và cá

đáy ở khu vực tuyến bờ và tuyến lộng có xu hướng ra xa dần; mùa vụ cá cơm, cá ò, cá thu, cá nục từ tháng 3 đến tháng 5 hằng năm tại các ngư trường đều bị thay đổi trong những năm gần đây.

BĐKH cũng có thể làm tăng loài và trữ lượng cá di cư ở vùng biển xích đạo đến. Tuy nhiên, lượng cá tăng nhờ di cư từ vùng xích đạo sẽ không bù đắp được lượng cá giảm do di cư về phía Bắc, ra xa hơn và kích thước nhỏ đi [22].

Những thay đổi về phân bố thủy sản làm thay đổi ngư trường, do đó hoạt động hậu cần phục vụ đánh bắt thủy sản cũng phải thay đổi theo, chẳng hạn gia tăng đội tàu thu mua hải sản xa bờ và cung cấp dịch vụ hậu cần đánh bắt xa bờ do tàu đánh bắt thủy sản có thể phải di chuyển xa hơn, ở dài ngày hơn trên biển. Việc chuẩn bị chỗ trú ẩn, tránh bão cho tàu xa bờ cũng cần phải được tính đến.

3.3.2 *Kết quả phỏng vấn nhóm ngư dân về tác động của BĐKH đến KTTS*

Bảng 3-2: Mức độ ảnh hưởng của các hiện tượng thời tiết cực đoan đối với hoạt động khai thác thủy sản

Loại thiên tai	Số ý kiến theo nhóm cho mỗi mức đánh giá					Mức đánh giá bình quân
	1	2	3	4	5	
Bão	0	0	6	17	46	4,58
Mưa lớn	10	12	21	18	3	2,88
Sương mù	16	13	18	19	1	2,64
Rét	5	17	25	5	0	2,58
Khác	0	10	15	4	1	2,87

Nguồn: Khảo sát của Đề tài BĐKH25

Bảng 3-2 thể hiện mức độ ảnh hưởng của các hiện tượng thời tiết cực đoan đến hoạt động KTTS của các địa phương ven biển từ Quảng Ninh đến Thừa Thiên Huế theo thang điểm 5, trong đó 1 là không hoặc rất ít ảnh hưởng, 3 là ảnh hưởng ở mức trung bình và 5 là ảnh hưởng rất lớn.

Kết quả khảo sát cho thấy bão có ảnh hưởng lớn nhất đối với hoạt động KTTS, đứng thứ hai là mưa, sau đó là lốc xoáy, rét, sương mù, nắng nóng, gió mùa. Ảnh hưởng của bão đến KTTS được đánh giá ở mức rất lớn (4,58/5). Bão có thể gây tai nạn đối với con người, phá hỏng tàu thuyền, ngư cụ. Mưa lớn, sương

mù, rét có ảnh hưởng ở mức trung bình đối với hoạt động KTTS, lần lượt ở các mức 2,88; 2,64 và 2,58. Từng loại nghề và loại tàu chịu ảnh hưởng của mưa lớn khác nhau. Đối với tàu có công suất trên 20 CV, khi có mưa lớn vẫn có thể đi biển, không gây ảnh hưởng nhiều. Những nghề khai thác ven bờ, tàu có công suất dưới 20 CV thì không đánh bắt được khi mưa lớn. Sương mù làm hạn chế tầm nhìn, dễ xảy ra tai nạn nếu tàu không được trang bị hệ thống đèn sương mù và không tuân thủ hạn chế tốc độ. Rét và các yếu tố thời tiết khác có thể cản trở hoạt động đánh bắt của ngư dân. Gió mùa ảnh hưởng đến sự thay đổi mùa vụ khai thác.

Các nhóm ngư dân đánh giá khả năng ứng phó thiên tai của họ theo 5 mức từ thấp đến cao, trong đó mức 1 là khả năng ứng phó rất kém và mức 5 là khả năng ứng phó rất tốt. Kết quả cho thấy ngư dân có khả năng ứng phó với bão và áp thấp nhiệt đới ở mức trung bình (3,22), trong khi dễ dàng ứng phó với mưa (4,12). Khả năng ứng phó với rét và sương mù khá hơn so với bão (3,50 và 3,56).

Để ứng phó với bão, biện pháp chủ yếu của ngư dân là chú ý cập nhật thông tin dự báo thời tiết qua đài báo, sử dụng máy dự báo thời tiết trước khi đi biển, trang bị áo phao, phao cứu hộ, tu bổ máy móc và máy liên lạc thường xuyên, tích trữ lương thực đi biển dài ngày, không ra khơi nếu có bão, chằng chéo dây cọc, đưa ngư cụ lên cao. Đối với tàu đang hoạt động, biện pháp ứng phó là giữ liên lạc với đất liền qua bộ đàm, di chuyển xa vùng bão, đưa tàu vào nơi trú ẩn an toàn. Các địa phương thành lập ban chỉ đạo phòng chống lụt bão, ban chỉ đạo cứu hộ cứu nạn, thành lập chi hội nghề cá, xây dựng kế hoạch ứng phó với biến đổi khí hậu, xây dựng cảng sông, cảng biển làm chỗ trú ẩn và neo đậu cho tàu thuyền.

Để ứng phó với mưa, ngư dân thường hạn chế đi tàu vào ngày mưa lớn, trang bị đầy đủ áo phao, phao cứu hộ, dây cọc, thu lưới, kéo thuyền về nơi trú ẩn an toàn, bơm nước ra nếu bị ngập thuyền, không đánh bắt ở những vùng có dòng chảy xiết, thường xuyên theo dõi thời tiết để có biện pháp ứng phó. Đối với tàu có công suất lớn thì mưa lớn ít ảnh hưởng, hoạt động đánh bắt vẫn có thể tiếp tục nhưng sản lượng đánh bắt giảm.

Khi trời rét, ngư dân vẫn có thể đánh bắt bằng cách mặc thêm áo ấm, tuy nhiên chủ yếu khai thác ven bờ, hạn chế việc đánh bắt kéo dài hay đánh bắt vào ban đêm, sản lượng đánh bắt giảm. Khi có sương mù làm hạn chế tầm quan sát, ngư dân có thể dùng đèn pha, định vị, la bàn đi biển, dùng tín hiệu đèn báo, thả điện, đốt lửa, đi chậm, ngồi mũi tàu để quan sát và chờ sương tan để đánh bắt, hạn chế đánh bắt xa bờ, phương tiện tốc độ cao hạn chế hoạt động, tập trung đánh bắt thủy sản vào ban ngày nếu sương mù nhiều vào ban đêm. Lốc xoáy khá nguy hiểm cho tàu cá vì khả năng dự báo lốc kém. Nếu gặp lốc, ngư dân sẽ cố gắng chạy trốn, buộc tàu chắc chắn vào vị trí dòng chảy yếu. Gió mùa về cũng thường có tốc độ gió cao, ngư dân nghỉ không đánh bắt.

Bằng kinh nghiệm thực tiễn KTTS qua nhiều năm, các nhóm ngư dân cho biết trữ lượng của hầu hết các loài thủy sản hiện nay giảm đáng kể so với khoảng 10 năm trước, vì các nguyên nhân như khai thác quá mức, ô nhiễm, đánh bắt bằng các công cụ có tính hủy diệt. Các yếu tố khí hậu cũng góp phần làm suy giảm trữ lượng thủy sản. Kết quả thảo luận về mức thay đổi trữ lượng từng loài được thể hiện ở Bảng 3-3. Chỉ số thay đổi trữ lượng thủy sản được tính bằng cách tính điểm bình quân dựa trên ý kiến thảo luận của các nhóm, trong đó ý kiến giảm trữ lượng được tính điểm -1, không đổi tính điểm 0 và tăng tính điểm 1.

Kết quả cho thấy các nhóm ngư dân ở các địa phương từ Quảng Ninh đến Thừa Thiên Huế đều thống nhất rằng các loài thủy sản ven bờ như cá bạc má, cá trích, cá bóng biển, cá nục, cá cơm, tôm biển, cua, ghẹ có trữ lượng giảm. Một vài nhóm cho rằng một số loại thủy sản ở xa bờ hơn có thể có trữ lượng tăng như mực, cá thu, cá hổ, sứa. Tuy nhiên, số nhóm cho rằng các loài thủy sản này có trữ lượng giảm vẫn nhiều hơn số nhóm có ý kiến không đổi hay tăng. Các loại cá tạp, ruốc (moi) ven bờ có thể có trữ lượng tăng, nhưng cũng tương tự như thủy sản xa bờ, số nhóm có ý kiến trữ lượng cá tạp và moi giảm vẫn nhiều hơn. Nhìn chung, trữ lượng các loài thủy sản ở Việt Nam có xu hướng giảm trong 10 năm qua.

Bảng 3-3: Sự thay đổi trữ lượng thủy sản theo từng loài so với 10 năm trước

Loài	Số nhóm thảo luận	Sự thay đổi			Chỉ số thay đổi
		Giảm	Không đổi	Tăng	
Cá bạc má	20	20	0	0	-1,00
Cá trích	11	11	0	0	-1,00
Cá bông	5	5	0	0	-1,00
Cá nục	21	19	2	0	-0,90
Tôm	24	21	3	0	-0,88
Cá cơm	22	19	3	0	-0,86
Cua, ghẹ	6	5	1	0	-0,83
Mực	29	23	5	1	-0,76
Cá thu	14	11	1	2	-0,64
Ruốc (moi)	9	6	2	1	-0,56
Ngao, ốc	4	2	2	0	-0,50
Cá hổ	15	8	5	2	-0,40
Sứa	10	6	2	2	-0,40
Cá tạp	16	8	5	3	-0,31

Nguồn: Khảo sát của Đề tài BDKH25

Có hai cách giải thích cho sự khác biệt trong ý kiến của các nhóm ngư dân. Một là, có thể do ngư dân gia tăng nỗ lực đánh bắt, công nghệ khai thác tiên tiến hơn nên sản lượng đánh bắt được cao hơn, dẫn đến cảm nhận trữ lượng tăng, cho dù trữ lượng thủy sản trên thực tế không tăng. Thứ hai, các loài thủy sản xa bờ có thể thực sự có trữ lượng tăng nhờ sự di chuyển luồng di cư và thủy sản có xu hướng ra xa bờ hơn. Đối với các loài thủy sản ven bờ như cá tạp (thường là cá nỏ nhỏ) và moi có thể có sản lượng tăng nhờ sự gia tăng các loài phù du khi nước biển ấm hơn. Mưa nhiều hơn cũng có thể là nguyên nhân làm moi xuất hiện ven bờ nhiều hơn. Tuy nhiên, số ý kiến trữ lượng tăng ít hơn số ý kiến trữ lượng không đổi hoặc giảm.

Trong những trường hợp ý kiến trữ lượng giảm, có 83% số ý kiến cho rằng sự suy giảm này có chịu ảnh hưởng bởi các yếu tố khí hậu, thời tiết. Đối với các ý kiến trữ lượng không đổi hoặc tăng, chỉ có 19% số ý kiến cho rằng có ảnh hưởng

của yếu tố khí hậu, thời tiết. Như vậy, nhận định phổ biến của các nhóm ngư dân là BĐKH trong thời gian qua ảnh hưởng tiêu cực đến trữ lượng.

Bảng 3-4: Đánh giá của ngư dân về hỗ trợ của chính quyền và cộng đồng về kiến thức, kinh nghiệm khai thác thủy sản và ứng phó thiên tai

Câu hỏi	Số ý kiến đánh giá theo nhóm					Mức đánh giá bình quân
	Không	Ít	Vừa	Nhiều	Rất nhiều	
Chính quyền có tổ chức hoạt động phổ biến kiến thức, kinh nghiệm KTTS cho bà con không?	10	24	10	16	7	2,28
Các đoàn thể/ hội/ nhóm có tổ chức chia sẻ phổ biến kinh nghiệm KTTS cho bà con không?	5	9	10	29	14	3,36
Các hộ gia đình có chia sẻ kinh nghiệm KTTS cho nhau không?	1	4	6	33	23	4,01
Bà con có được chia sẻ kiến thức và kinh nghiệm phòng chống ảnh hưởng của thiên tai đối với KTTS không?	2	7	21	17	17	3,48

Nguồn: Khảo sát của Đề tài BĐKH25

Các nhóm ngư dân đánh giá mức độ hỗ trợ của chính quyền và cộng đồng về kinh nghiệm KTTS và ứng phó thiên tai. Gán các ý kiến không có hỗ trợ với giá trị 0, hỗ trợ ít 1, vừa 3, nhiều 4 và rất nhiều 5, ta có Bảng 3-4. Kết quả cho thấy kinh nghiệm KTTS thường được các hộ gia đình chia sẻ cho nhau. Bà con cũng chia sẻ kiến thức và kinh nghiệm phòng chống ảnh hưởng của thiên tai đối với KTTS. Việc phổ biến kinh nghiệm KTTS cho ngư dân theo hình thức có tổ chức ít hơn, chủ yếu được thực hiện bởi các các đoàn thể/hội/nhóm. Có đến một nửa số nhóm khảo sát cho biết họ không hoặc rất ít được chính quyền phổ biến kiến thức, kinh nghiệm KTTS. Như vậy, có thể nói ngư dân học hỏi kiến thức về KTTS và phòng chống thiên tai chủ yếu là qua phương thức truyền kinh nghiệm trong gia đình và cộng đồng.

3.3.3 *Kết quả đánh giá định lượng tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS ở Việt Nam bằng mô hình hồi quy hàm sản xuất*

3.3.3.1 *Kết quả kiểm định các mô hình*

Luận án thực hiện hồi quy ARDL với hai mô hình, trong đó mô hình 1 có biến phụ thuộc là sản lượng, mô hình 2 có biến phụ thuộc là *CPUE*. Trong mỗi mô hình, ta có hai lựa chọn có và không có các biến giả đại diện cho chính sách. Tác giả đã thực hiện một loạt các kiểm định để kiểm tra tính phù hợp của các mô hình (xem chi tiết tại Phụ lục 2).

- *Kiểm định tính dừng*: Kết quả cho thấy các chuỗi số liệu thời gian *LnCatch* và *LnCapacity* tích hợp bậc 0, có xu thế dừng, các chuỗi *CPUE* và *LnLabour* là chuỗi sai phân dừng (tích hợp bậc 1), còn các chuỗi còn lại đều là chuỗi dừng (tích hợp bậc 0). Với các chuỗi dữ liệu đều là tích hợp bậc 0 hoặc bậc 1, việc áp dụng mô hình ARDL là phù hợp.

- *Lựa chọn độ trễ của các biến*: Với số quan sát của các chuỗi thời gian khá hạn chế ($n=39$), mô hình tự hồi quy vectơ VAR và tiêu chuẩn AIC đề xuất các mô hình ARDL nên có độ trễ tối đa là 3 cho tất cả các biến.

- *Kiểm định mối quan hệ dài hạn giữa các biến*: Kết quả kiểm định đường bao (bound test) đối với cả hai mô hình đều cho thấy có mối quan hệ dài hạn giữa các biến. Kết quả kiểm định tổng tích lũy (CUSUM) và tổng tích lũy hiệu chỉnh của phần dư (CUSUMSQ) xác nhận sự tồn tại mối quan hệ dài hạn giữa các biến và các hệ số ước lượng có tính ổn định.

- *Kiểm định tự tương quan*: Ước lượng Newey-West đã giải quyết được hiện tượng tự tương quan của mô hình, giúp cho các kiểm định F và t có ý nghĩa.

- *Kiểm định tính phù hợp của dạng hàm*: Kết quả kiểm định Ramsey RESET cho thấy dạng hàm của các mô hình là phù hợp.

- *Kiểm định đa cộng tuyến*: Hầu hết các biến giải thích của cả hai mô hình có ý nghĩa thống kê, giá trị thống kê Durbin-Watson d gần 2, không có tương quan tuyến tính cặp giữa các biến, nên ta có thể bỏ qua hiện tượng đa cộng tuyến.

- *Kiểm định phương sai sai số thay đổi*: Kiểm định Breusch-Pagan-Godfrey, Harvey và Glejser đều cho kết luận các mô hình có phương sai sai số không đổi.

- *Kiểm định nhiễu trắng*: Kiểm định Jarque-Bera và ADF cho thấy các chuỗi phần dư của các mô hình phân phối chuẩn và dừng, do đó chúng là nhiễu trắng.

Như vậy, các phép kiểm định cho thấy giữa các biến tồn tại mối quan hệ dài hạn, các mô hình không có hiện tượng tự tương quan, không có hiện tượng phương sai sai số thay đổi, không có hiện tượng đa cộng tuyến, phần dư của các mô hình là nhiễu trắng, các hệ số của mô hình có tính ổn định. Do đó, có thể nói các mô hình hồi quy ARDL là phù hợp. Kết quả hồi quy được thể hiện tại Bảng 3-5.

3.3.3.2 Tác động ngắn hạn của các yếu tố khí hậu đối với KTTS

Các hệ số của hồi quy ARDL phản ánh tác động ngắn hạn của các yếu tố đầu vào đối với đầu ra sản xuất. Các mô hình có và không có biến giả đại diện chính sách cho kết quả tương đồng, nhưng mức ý nghĩa trong mô hình không có biến giả thấp hơn có thể do ảnh hưởng của chính sách đã không được kiểm soát. Vì vậy, trong ngắn hạn (trong vòng 3 năm), ta chọn mô hình có biến giả làm kết quả nghiên cứu về tác động của các yếu tố khí hậu đối với KTTS.

Kết quả hồi quy cho thấy trong ngắn hạn sản lượng KTTS và trữ lượng thủy sản chịu ảnh hưởng bởi các nhân tố đầu vào sản xuất và yếu tố BĐKH (Bảng 3-5). Theo Mô hình 1, sản lượng KTTS chịu ảnh hưởng của sản lượng những năm trước. Nếu sản lượng năm trước tăng 1% thì sản lượng năm sau sẽ tăng 0,39%, có thể nhờ kinh nghiệm đánh bắt tốt lên khi các yếu tố khác không đổi. Tuy nhiên, sản lượng của hai năm tiếp theo giảm lần lượt là 0,53% và 0,39%. Hiện tượng này có thể giải thích là do cá bị đánh bắt chủ yếu là cá trưởng thành, dẫn đến lượng cá con sẽ giảm, và 2 đến 3 năm sau thì trữ lượng cá trưởng thành sẽ giảm và ảnh hưởng tiêu cực đến sản lượng đánh bắt. Giải thích này phù hợp với kết quả Mô hình 2, khi năng suất đánh bắt (*CPUE*) năm trước tăng lên thì năng suất năm sau cũng tăng, phản ánh khi trữ lượng tăng thì lượng cá con cũng được sinh ra nhiều hơn, dẫn đến trữ lượng năm sau tăng, do đó năng suất đánh bắt tăng.

Bảng 3-5: Kết quả hồi quy ARDL

Tên biến	Mô hình 1 (sản lượng, có biến giả)		Mô hình 1 (sản lượng, không có biến giả)		Mô hình 2 (CPUE, có biến giả)		Mô hình 2 (CPUE, không có biến giả)	
	Hệ số	Độ lệch chuẩn	Hệ số	Độ lệch chuẩn	Hệ số	Độ lệch chuẩn	Hệ số	Độ lệch chuẩn
Biến phụ thuộc	<i>LnCatch</i>		<i>LnCatch</i>		<i>CPUE</i>		<i>CPUE</i>	
Biến phụ thuộc(-1)	0,3934***	0,0715	0,4830***	0,1028	0,6838***	0,2025	0,7368***	0,1836
Biến phụ thuộc(-2)	-0,5326***	0,0838	-0,4890**	0,1749	-0,4835***	0,1643	-0,5697**	0,1975
Biến phụ thuộc(-3)	-0,3915***	0,0894	-0,5236**	0,1875	-0,2862	0,2259	-0,2526	0,2131
<i>LnCapacity</i>	-0,1029*	0,0457	-0,1318	0,1316	-0,5464***	0,1769	-0,5985**	0,2024
<i>LnCapacity(-1)</i>	0,3880***	0,1046	0,1127	0,1699	0,6154***	0,1984	0,5944**	0,2478
<i>LnCapacity(-2)</i>	0,2945**	0,0955	0,3965*	0,1901	-0,3742	0,2523	-0,3427	0,2555
<i>LnCapacity(-3)</i>	-0,1826*	0,0775	-0,1694	0,1446	-0,2021	0,2362	-0,2720	0,2619
<i>LnLabour</i>	0,3210*	0,1358	0,2047	0,2189	0,3009	0,1744	0,2198	0,1572
<i>LnLabour(-1)</i>	0,0236	0,1437	0,1649	0,2769	-0,0785	0,2071	-0,0220	0,2023
<i>LnLabour(-2)</i>	-0,5573***	0,0980	-0,5721**	0,2366	-0,2437	0,1935	-0,2674	0,2897
<i>LnLabour(-3)</i>	0,5104***	0,1156	0,7476**	0,2982	0,1814	0,1955	0,4539*	0,2348
<i>SST</i>	-0,0295	0,0214	0,0332	0,0463	-0,0132	0,0384	-0,0111	0,0326
<i>SST(-1)</i>	-0,1564***	0,0234	-0,1096*	0,0504	-0,0936*	0,0423	-0,1035**	0,0383
<i>SST(-2)</i>	-0,1601***	0,0340	-0,1451*	0,0648	-0,1068**	0,0428	-0,1069*	0,0522
<i>SST(-3)</i>	-0,1524***	0,0296	-0,1236*	0,0562	-0,0690**	0,0257	-0,0530	0,0327
<i>LnRainfall</i>	-0,3295**	0,0972	-0,2889*	0,1350	-0,0715	0,1490	-0,1241	0,1160
<i>LnRainfall(-1)</i>	-0,3275**	0,0968	-0,2796	0,1608	0,0134	0,1304	0,0011	0,1398
<i>LnRainfall(-2)</i>	-0,3514***	0,0766	-0,3424**	0,1338	-0,0285	0,0916	0,0025	0,0997
<i>LnRainfall(-3)</i>					0,2873**	0,1106	0,2944**	0,1064
<i>Typhoon</i>	0,0002	0,0020	0,0007	0,0038	0,0010	0,0028	0,0028	0,0026
<i>Typhoon(-1)</i>	0,0049**	0,0019	0,0031	0,0039	0,0017	0,0019	0,0021	0,0024
<i>Typhoon(-2)</i>	-0,0121***	0,0021	-0,0114**	0,0037	-0,0062	0,0035	-0,0049	0,0041
<i>Typhoon(-3)</i>					-0,0071*	0,0031	-0,0057	0,0039
<i>SOI</i>	0,0154**	0,0051	0,0041	0,0103	0,0171	0,0122	0,0085	0,0148
<i>SOI(-1)</i>	0,0338***	0,0061	0,0265*	0,0120	0,0302	0,0160	0,0248	0,0134
<i>SOI(-2)</i>	0,0339***	0,0078	0,0222	0,0131	0,0231	0,0120	0,0182	0,0111
<i>SOI(-3)</i>	0,0504***	0,0095	0,0485*	0,0215	0,0367**	0,0114	0,0406**	0,0145
<i>D1</i>	0,1313***	0,0202			-0,0073	0,0579		
<i>D2</i>	0,2059***	0,0437			0,1726**	0,0509		
<i>C</i>	318,003***	3,9973	26,423***	6,8026	11,768*	5,2219	10,443**	4,118
<i>T</i>	0,0130**	0,0052	0,0249**	0,0104				

 $n=36$ * $p<0,1$ ** $p<0,05$ *** $p<0,01$

Tác động của các nhân tố đầu vào sản xuất - cường lực khai thác và lao động

Theo Mô hình 1, việc tăng cường lực khai thác thêm 1% làm giảm 0,1% sản lượng KTTS trong cùng năm và tăng sản lượng trong 2 năm sau đó, lần lượt là 0,4% và 0,3%. Khi số lao động tăng 1%, sản lượng tăng 0,3% trong cùng năm và giảm 0,5% trong 2 năm sau đó. Tác động ngắn hạn của việc tăng cường lực khai thác và tăng số lao động không cùng chiều trong các năm. Điều này là có thể do việc tăng cường lực đánh bắt và số lượng lao động KTTS làm tăng sản lượng khai thác, tuy nhiên, do sản lượng KTTS đã quá mức sản lượng khai thác bền vững tối đa nên khi sản lượng KTTS tăng sẽ làm trữ lượng thuỷ sản giảm, dẫn đến sản lượng giảm sau đó. Kết quả là tác động của việc tăng đầu vào sản xuất (cường lực và lao động) không tác động rõ ràng đến sản lượng khai thác trong ngắn hạn. Điều này được chứng minh qua Mô hình 2, tăng cường lực khai thác và số lao động có xu hướng làm giảm năng suất khai thác *CPUE* (các hệ số có giá trị âm).

Hệ số của các biến D_1 và D_2 trong Mô hình 1 dương và có ý nghĩa thống kê cho thấy dự án hỗ trợ KTTS xa bờ được thực hiện từ năm 1997 và Luật Thuỷ sản cũng như các văn chính sách ban hành sau đó có tác động tích cực đến sản lượng. Đối với trữ lượng thuỷ sản, Mô hình 2 cho thấy dự án hỗ trợ KTTS xa bờ (D_1) không tác động lên *CPUE* một cách có ý nghĩa thống kê, nhưng Luật Thuỷ sản (D_2) đã có tác dụng trong bảo vệ nguồn lợi thuỷ sản (hệ số của *CPUE* dương).

Hệ số của biến xu thế thời gian trong các mô hình sản lượng có dấu dương và có ý nghĩa phản ánh sự tiến bộ về công nghệ, kỹ thuật đánh bắt, giúp cho sản lượng khai thác tăng dần theo thời gian khi các yếu tố khác không đổi.

Các yếu tố khí hậu có tác động tới sản lượng thuỷ sản khai thác và trữ lượng thuỷ sản trong ngắn hạn.

Tác động của tăng nhiệt độ nước biển: Theo Mô hình 1, khi nhiệt độ mặt nước biển tăng lên 1 °C, sản lượng KTTS không bị ảnh hưởng ngay trong năm nhưng giảm trong ba năm tiếp theo, lần lượt là 15,6%, 16,0% và 15,2%. Mô hình 2 cho thấy nhiệt độ mặt nước biển làm giảm *CPUE* một cách có ý nghĩa thống kê,

lần lượt là 1,3%; 9,4%; 10,78% và 6,9% trong vòng 4 năm liên tiếp. Điều này minh chứng cho việc nhiệt độ mặt nước biển tăng khiến các loài thủy sản có xu hướng di chuyển ra xa, lên phía bắc hoặc xuống sâu hơn để tìm các vùng nước mát hơn [42]. Tác động của việc di cư không rõ rệt ngay trong năm mà có độ trễ do việc di cư làm giảm trữ lượng trong các năm tiếp theo. Mặt khác, nhiệt độ tăng làm kích thích cá trưởng thành giảm, tỷ lệ chết cao hơn [22], ảnh hưởng đến sản lượng khai thác trong những năm sau.

Tác động của tăng lượng mưa: Lượng mưa tăng cũng tác động tiêu cực tới sản lượng KTTS. Nếu lượng mưa tăng thêm 1% thì sản lượng giảm khoảng 0,3% mỗi năm trong vòng 3 năm. Mưa có thể ảnh hưởng tới môi trường sống của các loài thủy sản, đặc biệt làm thay đổi độ mặn, sinh vật phù du. Tuy nhiên, kết quả Mô hình 2 cho thấy lượng mưa không có ảnh hưởng một cách có ý nghĩa thống kê đến CPUE trong ngắn hạn. Như vậy, tăng lượng mưa có ảnh hưởng đến sản lượng KTTS do hạn chế hoạt động KTTS hơn là do trữ lượng thủy sản giảm.

Tác động của bão: Bão có ảnh hưởng tiêu cực tới sản lượng KTTS. Bên cạnh việc cản trở hoạt động sản xuất, bão còn gây thiệt hại về người và của, làm hư hại tàu thuyền, phá hủy cơ sở hạ tầng... Công việc khắc phục sau bão khó khăn và mất nhiều thời gian. Vì vậy, bão không chỉ ảnh hưởng tới sản lượng KTTS trong năm xảy ra bão, mà hậu quả của nó có thể kéo dài sang các năm sau. Tuy nhiên, kết quả tính toán cho thấy số lượng cơn bão trong 1 năm không tác động làm giảm trữ lượng thủy sản tại năm xảy ra bão và các năm tiếp theo (không có ý nghĩa thống kê hoặc nếu có thì mức tác động rất thấp). Nguyên nhân có thể là do trước và sau khi bão, sản lượng đánh bắt tăng lên, bù đắp cho việc sản lượng bị giảm sút vì tàu thuyền không ra khơi trong thời gian có bão. Khi số cơn bão tăng thêm 1 thì sản lượng đánh bắt của 2 năm sau giảm 1,2%. Số cơn bão không có tác động đến trữ lượng thủy sản.

Tác động của El Nino: Hiện tượng El Nino tác động tiêu cực đến sản lượng KTTS. SOI giảm phản ánh El Nino tăng lên và SOI tăng phản ánh La Nina tăng

lên (*SOI* âm khi có El Nino và *SOI* dương khi có La Nina). Kết quả cho thấy khi chỉ số *SOI* tăng lên 1 đơn vị thì sản lượng khai thác sẽ tăng lên lần lượt là 1,5%, 3,4%, 3,4% và 5,0% trong cùng năm và 3 năm tiếp theo. Điều này có nguyên nhân do hiện tượng El Nino đã làm cho cá di cư đến các vùng biển khác và quay lại khi có La Nina. Việc di cư trở lại của đàn cá cần thời gian tương đương với chu kỳ dao động phương nam (khoảng vài năm), ảnh hưởng của chỉ số *SOI* có độ trễ và không tác động đến sản lượng khai thác ngay trong năm. *SOI* cũng có tác động dương đến *CPUE* trong Mô hình 2, mặc dù mức ý nghĩa thống kê không cao.

Mô hình ARDL sau khi hiệu chỉnh sai số cũng cho kết quả về tác động của các yếu tố đầu vào trong ngắn hạn, thể hiện tại Bảng 3-6. Dấu của số hạng hiệu chỉnh sai số $EC(-1)$ ở cả hai mô hình đều âm và có ý nghĩa thống kê ở mức 1%, cho thấy có sự hội tụ của cân bằng dài hạn trong các mô hình.

Bảng 3-6: Kết quả ước lượng mô hình ECM

Tên biến	Mô hình 1 (sản lượng)		Mô hình 2 (<i>CPUE</i>)	
	Hệ số	Độ lệch chuẩn	Hệ số	Độ lệch chuẩn
Biến phụ thuộc	$D(\ln Catch)$		$D(CPUE)$	
<i>C</i>	31,8003***	1,3578	11,7682***	1,1504
<i>T</i>	0,0130***	0,0014		
$D(\text{biến phụ thuộc}(-1))$	0,9241***	0,0503	0,7697***	0,0909
$D(\text{biến phụ thuộc}(-2))$	0,3915***	0,0464	0,2862*	0,1097
$D(\ln Capacity)$	-0,1029**	0,0385	-0,5464***	0,0744
$D(\ln Capacity(-1))$	-0,1118*	0,0565	0,5763***	0,0893
$D(\ln Capacity(-2))$	0,1826***	0,0433	0,2021*	0,0911
$D(\ln Labour)$	0,3210***	0,0616	0,3009**	0,1112
$D(\ln Labour(-1))$	0,0468	0,0545	0,0623	0,0937
$D(\ln Labour(-2))$	-0,5104***	0,0426	-0,1814*	0,0743
$D(SST)$	-0,0295**	0,0092	-0,0132	0,0170
$D(SST(-1))$	0,3125***	0,0191	0,1758***	0,0297
$D(SST(-2))$	0,1524***	0,0123	0,0690**	0,0221
$D(\ln Rainfall)$	-0,3295***	0,0354	-0,0715	0,0582
$D(\ln Rainfall(-1))$	0,3514***	0,0300	-0,2588***	0,0616
$D(\ln Rainfall(-2))$			-0,2873***	0,0504
$D(Typhoon)$	0,0002	0,0009	0,0010	0,0015

Tên biến	Mô hình 1 (sản lượng)		Mô hình 2 (CPUE)	
	Hệ số	Độ lệch chuẩn	Hệ số	Độ lệch chuẩn
<i>D(Typhoon(-1))</i>	0,0121***	0,0010	0,0133***	0,0023
<i>D(Typhoon(-2))</i>			0,0071***	0,0017
<i>D(SOI)</i>	0,0154***	0,0027	0,0171**	0,0050
<i>D(SOI(-1))</i>	-0,0842***	0,0043	-0,0598***	0,0074
<i>D(SOI(-2))</i>	-0,0504***	0,0032	-0,0367***	0,0051
<i>D1</i>	0,1313***	0,0124	-0,0073	0,0195
<i>D2</i>	0,2059***	0,0186	0,1726***	0,0257
<i>EC(-1)</i>	-1,5307***	0,0655	-1,0859***	0,1062
	* $p < 0,1$	** $p < 0,05$	*** $p < 0,01$	

Khi cường lực biên tăng 1%, sản lượng biên giảm 10,3% (Mô hình 1) và năng suất biên giảm 0,55 tấn/CV (Mô hình 2). Điều này phản ánh đúng quy luật năng suất cận biên giảm dần. Các chính sách khuyến khích đánh bắt xa bờ triển khai năm 1997 và Luật Thủy sản ban hành năm 2003 có tác dụng làm tăng sản lượng cận biên. Luật Thủy sản 2003 có tác dụng làm tăng CPUE cận biên.

Khi nhiệt độ và lượng mưa cận biên tăng, sản lượng cận biên và năng suất cận biên giảm. Khi SOI cận biên tăng thì sản lượng cận biên tăng. Ảnh hưởng của *D(Typhoon)* đến sản lượng và trữ lượng thủy sản không có ý nghĩa thống kê. Hệ số của *D(Typhoon(-1))* dương và có ý nghĩa thống kê, tuy nhiên giá trị của hệ số rất nhỏ. Như vậy, có thể nói tác động của việc tăng số cơn bão không ảnh hưởng đến trữ lượng nguồn lợi thủy sản và sản lượng KTTS.

Như vậy, kết quả nghiên cứu cho thấy tăng nhiệt độ mặt nước biển, tăng lượng mưa và cường độ El Nino tác động tiêu cực đến trữ lượng và sản lượng KTTS ở Việt Nam. Kết quả này phù hợp với nhiều nghiên cứu tương tự ở các nước khác [43, 50, 55, 74, 80, 97, 106, 118, 120] cũng như ở Việt Nam [3, 8, 11]. IPCC [73, tr.53] cho biết dự báo số lượng cơn bão nhiệt đới tăng lên do BĐKH có độ tin cậy thấp, do đó việc số lượng cơn bão không tác động đáng kể đến trữ lượng và sản lượng KTTS có tính hợp lý. Rất tiếc luận án chưa xem xét cường độ bão có ảnh hưởng như thế nào đến trữ lượng và sản lượng KTTS, trong khi có bằng chứng cho thấy cường độ bão đã tăng lên do tác động của BĐKH [73, tr.53].

3.3.3.3 Tác động dài hạn của BĐKH tới sản lượng và trữ lượng KTTS

Để đánh giá tác động dài hạn (5 năm trở lên) BĐKH đối với sản lượng KTTS, ta lựa chọn mô hình không có biến giả đại diện cho sự thay đổi của chính sách của nhà nước đối với KTTS trong dài hạn. Ước lượng các hệ số dài hạn của các mô hình được thể hiện ở Bảng 3-7.

Bảng 3-7: Kết quả ước lượng các hệ số dài hạn

Tên biến	Mô hình 1 (sản lượng)		Mô hình 2 (CPUE)	
	Hệ số	Độ lệch chuẩn	Hệ số	Độ lệch chuẩn
Biến phụ thuộc	<i>LnCatch</i>		<i>CPUE</i>	
<i>LnCapacity</i>	0,1360	0,0754	-0,5700***	0,0472
<i>LnLabour</i>	0,3564***	0,0587	0,3540***	0,0545
<i>SST</i>	-0,2256***	0,0686	-0,2529***	0,0566
<i>LnRainfall</i>	-0,5955***	0,1542	0,1601	0,2297
<i>Typhoon</i>	-0,0050	0,0039	-0,0053	0,0037
<i>SOI</i>	0,0663***	0,0198	0,0848***	0,0151
	* $p < 0,1$ ** $p < 0,05$ *** $p < 0,01$			

Các phương trình tác động dài hạn là

$$\begin{aligned} LnCatch = & 0,1360LnCapacity + 0,3564LnLabour - 0,2256SST \\ & - 0,5955LnRainfall - 0,0050Typhoon + 0,0663SOI + EC \end{aligned} \quad (3.1)$$

$$\begin{aligned} CPUE = & - 0,5700LnCapacity + 0,3540LnLabour - 0,2529SST \\ & + 0,1601LnRainfall - 0,0053Typhoon + 0,0848SOI + EC \end{aligned} \quad (3.2)$$

Kết quả ước lượng cho thấy khi cường lực khai thác tăng 1% thì sản lượng tăng 0,14% và năng suất giảm 0,57 tấn/CV. Việc năng suất khai thác giảm khi cường lực tăng là hợp lý trong điều kiện trữ lượng thủy sản đang giảm. Khi số lao động tăng 1% thì sản lượng tăng 0,36% và năng suất tăng 0,34 tấn/CV.

Trong dài hạn, khi nhiệt độ bề mặt nước biển tăng 1 °C thì sản lượng giảm 22,56%, *CPUE* giảm 0,25 tấn/CV. Khi lượng mưa tăng 1% thì sản lượng giảm 0,60%, và mức thay đổi của *CPUE* không có ý nghĩa thống kê. Khi số cơn bão tăng lên thì mức thay đổi của sản lượng khai thác và *CPUE* đều không có ý nghĩa thống kê. Khi chỉ số *SOI* tăng lên 1 đơn vị (chỉ hiện tượng El Nino giảm hay La Nina tăng) thì sản lượng tăng 6,63% và *CPUE* tăng 0,08 tấn/CV.

Như vậy, trong dài hạn nhiệt độ bề mặt nước biển sẽ tăng, ảnh hưởng đến môi trường sống của thủy sản và do đó làm giảm trữ lượng thủy sản, từ đó làm giảm sản lượng đánh bắt. Lượng mưa tăng không ảnh hưởng đến trữ lượng thủy sản, nhưng mưa lớn làm gây cản trở hoạt động khai thác, do đó làm giảm sản lượng thủy sản khai thác. Số lượng cơn bão không có tác động đáng kể đối với trữ lượng và sản lượng thủy sản. Điều này có thể vì mặc dù bão làm cản trở hoạt động KTTS nhưng bù lại bằng sản lượng KTTS có thể tăng lên trước và sau bão. Ngoài ra, khi có La Nina trữ lượng thủy sản tăng dẫn đến sản lượng đánh bắt tăng và khi có El Nino thì trữ lượng thủy sản giảm làm sản lượng đánh bắt giảm.

Tác động dài hạn của BĐKH đối với sản lượng và trữ lượng thủy sản khai thác nước ta được tóm tắt ở Bảng 3-8.

Bảng 3-8: Tóm tắt tác động dài hạn của các yếu tố khí hậu đến sản lượng và trữ lượng thủy sản

Mức thay đổi của yếu tố khí hậu	Mức thay đổi sản lượng	Mức thay đổi CPUE	Mức độ ảnh hưởng	Nguyên nhân ảnh hưởng
Nhiệt độ tăng 1 °C	Giảm 22,56%	Giảm 0,25 tấn/CV	Mạnh	Giảm trữ lượng do những ảnh hưởng đến môi trường sống của thủy sản
Lượng mưa tăng 1%	Giảm 0,60%	Không đổi	Trung bình	Cản trở hoạt động KTTS
Số cơn bão tăng	Không đổi	Không đổi	Không	Bão cản trở hoạt động KTTS nhưng bù lại bằng sản lượng KTTS tăng lên trước và sau bão
SOI giảm 1 đơn vị	Giảm 6,63%	Giảm 0,08 tấn/CV	Trung bình	Giảm trữ lượng do những ảnh hưởng đến môi trường sống của thủy sản

Nguồn: Kết quả nghiên cứu

3.4 Thực trạng giải pháp ứng phó với BĐKH trong KTTS ở Việt Nam

3.4.1 Quan điểm của Đảng về ứng phó BĐKH trong KTTS

Năm 1997, Bộ Chính trị ban hành Chỉ thị số 20-CT/TW về đẩy mạnh phát triển kinh tế biển theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá, trong đó nghề khai

thác hải sản cần tập trung vào chương trình đánh bắt khơi xa, điều chỉnh, sắp xếp lại cơ cấu nghề cá, hoán đổi nghề cá ven bờ, hạn chế việc đóng mới loại tàu thuyền nhỏ, đầu tư có trọng điểm cho nghề khơi nhằm hình thành các tổ hợp đánh cá khơi xa, mạnh, hiện đại, nhất là ở vùng Trung Bộ và Nam Bộ.

Vấn đề BĐKH được Đảng ta bắt đầu quan tâm từ khoảng hơn 10 năm trước. Báo cáo của Ban Chấp hành Trung ương (BCHTW) Đảng khoá X năm 2011 là báo cáo chính trị đầu tiên của Đảng đề cập đến BĐKH. Báo cáo nhận định BĐKH trở thành một trong những vấn đề nghiêm trọng trên quy mô toàn thế giới; tuy nhiên Việt Nam vẫn chưa chủ động nghiên cứu, dự báo đánh giá tác động của BĐKH. Báo cáo đưa ra mục tiêu chủ động phòng tránh thiên tai, ứng phó có hiệu quả với tình trạng BĐKH, trong đó yêu cầu sớm hoàn chỉnh hệ thống dự báo khí hậu, thời tiết và BĐKH toàn cầu để nâng cao năng lực dự báo, phòng, chống, hạn chế tác hại của thiên tai; thực hiện có hiệu quả chương trình mục tiêu quốc gia về ứng phó với BĐKH; tích cực tham gia, phối hợp cùng cộng đồng quốc tế hạn chế tác động tiêu cực của BĐKH, bảo vệ hệ thống khí hậu Trái Đất.

Nghị quyết số 24-NQ/TW ngày 3/6/2013 của BCHTW Đảng khoá XI nêu quan điểm chủ động ứng phó với BĐKH, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường trên cơ sở quản lý tổng hợp và thống nhất, liên ngành, liên vùng, hợp tác toàn cầu; thúc đẩy phát triển bền vững; tiến hành đồng thời thích ứng và giảm nhẹ, trong đó thích ứng với BĐKH, chủ động phòng, tránh thiên tai là trọng tâm. Nghị quyết 24 xác định mục tiêu đến năm 2020 là nâng cao năng lực dự báo, cảnh báo thiên tai, giám sát BĐKH; hình thành cho mỗi thành viên trong xã hội ý thức chủ động phòng, tránh thiên tai, thích ứng với BĐKH; giảm dần thiệt hại về người, tài sản do thiên tai gây ra; giảm mức phát thải khí nhà kính trên đơn vị GDP từ 8-10% so với năm 2010. Đến năm 2050, chủ động ứng phó với BĐKH; khai thác, sử dụng hợp lý, tiết kiệm, có hiệu quả và bền vững tài nguyên.

Chiến lược phát triển kinh tế-xã hội giai đoạn 2011-2020 của BCHTW Đảng lần thứ XI nhấn mạnh quan điểm phát triển kinh tế-xã hội phải luôn coi trọng bảo

vệ và cải thiện môi trường, chủ động ứng phó với BĐKH. Chiến lược đề ra định hướng đẩy mạnh công tác nghiên cứu, dự báo BĐKH và đánh giá tác động để chủ động thực hiện có hiệu quả các giải pháp phòng, chống thiên tai và Chương trình quốc gia về ứng phó với BĐKH; tăng cường hợp tác quốc tế để phối hợp hành động và tranh thủ sự giúp đỡ của cộng đồng quốc tế.

3.4.2 Các giải pháp ứng phó BĐKH trong KTTS ở Việt Nam từ 1976 đến 2017

Từ sau ngày thống nhất đất nước đến 1980, hoạt động KTTS được quản lý theo hướng “kế hoạch tập trung” [19], làm mất động lực sản xuất của ngư dân. Giai đoạn 1976-1980, hoạt động KTTS trì trệ, sản lượng thấp [19].

Từ năm 1981, ngành thủy sản thử nghiệm đổi mới cơ chế quản lý “tự cân đối, tự trang trải”, sau đó là áp dụng cơ chế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa từ sau Đổi mới năm 1986 [19]. Cơ chế quản lý mới giảm trợ cấp, cho phép ngư dân chủ động khai thác, tự do mua bán thủy sản đã tạo ra động lực thúc đẩy sản xuất, giúp cho ngành thủy sản có những bước khởi sắc, số tàu cá và lao động KTTS tăng nhanh, cơ cấu nghề được chuyển đổi theo hướng thị trường, xuất khẩu thủy sản được đẩy mạnh [19]. Tuy nhiên, ngư dân chủ yếu phát triển nghề KTTS quy mô nhỏ, ven bờ. Việc quản lý KTTS ít được chú ý, điều này đã sớm dẫn đến tình trạng khai thác quá mức nguồn lợi thủy sản ven bờ.

Nhận thức được vấn đề nói trên, năm 1989, Hội đồng Nhà nước Việt Nam ban hành Pháp lệnh Bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản, trong đó quy định việc KTTS phải gắn liền với bảo vệ môi trường sống, trên cơ sở bảo đảm nhịp độ phát triển thủy sản, bảo đảm đời sống trước mắt và lâu dài của ngư dân và hiệu quả kinh tế của toàn xã hội.

Trong giai đoạn 1989-2003, Việt Nam có nhiều chính sách phát triển KTTS, trong đó có các quy định về đăng kiểm tàu cá, đăng ký tàu cá và thuyền viên (Quyết định số 494/2001/QĐ-BTS ngày 15/6/2001), thuế (Thông tư số 03/2002/TT-BTC ngày 14/01/2002), phí bảo vệ nguồn lợi thủy sản (Thông tư số 77/2000/TT-BTC ngày 25/7/2000), xử lý vi phạm hành chính (Nghị định số 48/CP ngày 12/8/1996, Nghị

định số 70/2003/NĐ-CP ngày 17/6/2003), khuyến khích đánh bắt xa bờ (Quyết định số 393-TTg ngày 09/6/1997), chương trình thúc đẩy xuất khẩu thủy sản (Quyết định số 251/1998/QĐ-TTg ngày 25/12/1998),... Tuy nhiên, giai đoạn này có rất ít các giải pháp trực tiếp giải quyết vấn đề nguồn lợi thủy sản đang suy giảm [102, tr.422].

Luật Thủy sản được Quốc hội thông qua năm 2003, thay thế cho Pháp lệnh năm 1989, tạo cơ sở để hoàn thiện hệ thống pháp luật về thủy sản. Luật Thủy sản 2003 đã quy định đầy đủ, cụ thể hơn so với Pháp lệnh năm 1989 về phạm vi điều chỉnh và lần đầu tiên quy định các vấn đề như: quản lý khu bảo tồn vùng nước nội địa, khu bảo tồn biển; nguồn tài chính cho tái tạo và phát triển nguồn lợi thủy sản; bảo hiểm hoạt động thủy sản bao gồm cả tự nguyện và bắt buộc; báo cáo và nhật ký KTTS; quy hoạch phát triển thủy sản; đăng ký, đăng kiểm tàu cá; chợ thủy sản đầu mối; KTTS ở ngoài vùng biển Việt Nam; tàu cá nước ngoài hoạt động thủy sản trong vùng biển Việt Nam. Luật Thủy sản 2003 đã thể hiện nỗ lực quản lý nghề cá theo hướng bền vững, có trách nhiệm thông qua tiếp cận sinh thái và quản lý tổng hợp [102, tr.422].

Về ứng phó BĐKH, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó BĐKH các giai đoạn 2008-2010, 2012-2015, 2016-2020, Chiến lược quốc gia về BĐKH giai đoạn 2011-2015. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (NNPTNT) đã ban hành các kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH giai đoạn 2011-2015, 2016-2020 và tầm nhìn đến năm 2050, chỉ thị về lồng ghép BĐKH vào xây dựng, thực hiện chiến lược, quy hoạch, kế hoạch, chương trình, dự án, đề án giai đoạn 2011-2015. Các nhiệm vụ chủ yếu để tăng cường ứng phó BĐKH chung cho toàn ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn bao gồm: rà soát và tiếp tục hoàn thiện cơ chế chính sách; thông tin, tuyên truyền và tăng cường năng lực; rà soát, điều chỉnh và quản lý quy hoạch; và tăng cường hợp tác quốc tế về ứng phó với BĐKH. Các văn bản này có nêu một số nhiệm vụ cụ thể cho các lĩnh vực trồng trọt, chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản, lâm nghiệp, thủy lợi, diêm nghiệp, phát triển nông thôn, nhưng không nêu nhiệm vụ cụ thể cho hoạt

động KTTS, ngoại trừ tiếp tục đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng nghề cá (cảng cá, bến cá, khu neo đậu trú tránh bão cho tàu thuyền) nhằm giảm thiểu thiệt hại do thiên tai tại vùng ven biển miền Trung Bộ và Đông Nam Bộ.

Trong lĩnh vực KTTS, BĐKH được đề cập đầu tiên tại Quyết định số 1690/QĐ-TTg ngày 16/9/2010, trong đó nêu quan điểm “phát triển thủy sản theo hướng chất lượng và bền vững, trên cơ sở giải quyết hài hòa mối quan hệ giữa nâng cao giá trị gia tăng với đảm bảo chất lượng, bảo vệ môi trường, bảo vệ và phát triển nguồn lợi và an sinh xã hội; chủ động thích ứng với tác động của BĐKH; kết hợp chặt chẽ giữa phát triển thủy sản với góp phần bảo vệ chủ quyền quốc gia và an ninh quốc phòng trên các vùng biển”. Quan điểm này được nhắc lại tại Quyết định số 1445/QĐ-TTg ngày 16/8/2013 về việc phê duyệt quy hoạch tổng thể phát triển thủy sản đến năm 2020, tầm nhìn 2030 và được đưa thành nguyên tắc hoạt động thủy sản tại Luật Thủy sản 2017.

Chỉ thị số 809/CT-BNN-KHCN ngày 28/03/2011 nêu nội dung trọng tâm lồng ghép BĐKH trong lĩnh vực KTTS là ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật, tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật trong khai thác và bảo vệ nguồn lợi thủy sản; xây dựng các cơ sở hạ tầng thủy sản như khu neo đậu tránh, trú bão, cảng cá, bến cá; dự báo, cảnh báo bão cho ngư dân đánh bắt xa bờ; duy trì hệ thống thông tin, tạo lập cơ sở dữ liệu phục vụ công tác khai thác, quản lý và bảo vệ nguồn lợi thủy hải sản.

Nghị quyết số 120/NQ-CP ngày 17/11/2017 nêu các giải pháp ứng phó BĐKH phục vụ cho phát triển bền vững đồng bằng sông Cửu Long, trong đó coi thủy sản (nước ngọt, nước lợ, nước mặn) là sản phẩm chủ lực của nông nghiệp, có quy mô lớn, hiện đại, sức cạnh tranh cao và bền vững. Tuy nhiên, Nghị định không nêu giải pháp ứng phó BĐKH riêng cho ngành thủy sản mà lồng ghép chung vào các giải pháp cho sự phát triển kinh tế vùng.

Quyết định số 816/QĐ-BNN-KH ngày 07/03/2018 của Bộ NNPTNT ban hành Kế hoạch hành động thực hiện Nghị quyết số 120/NQ-CP nêu một số giải pháp cụ thể để phát triển ngành thủy sản, trong đó đặt trọng tâm phát triển nuôi

trồng thủy sản. Bộ NNPTNT giao cho Tổng cục Thủy sản nghiên cứu xây dựng mô hình chuyển đổi đối với một số nghề KTTS ảnh hưởng đến nguồn lợi và môi trường sinh thái vùng đồng bằng sông Cửu Long.

Sau khi Luật Thủy sản 2003 được thông qua, các cơ quan Chính phủ, Bộ ban ngành đã ban hành các nghị định, quyết định, và các văn bản quy phạm pháp luật quy khác để hướng dẫn thực hiện và cụ thể hoá Luật. Việt Nam đã đưa nhiều biện pháp quản lý KTTS, bao gồm các công cụ như kiểm soát đầu vào, kiểm soát đầu ra, kiểm soát kỹ thuật, công cụ kinh tế (trợ cấp, thuế, phí), công cụ thể chế (quản lý tập trung, phân cấp, đồng quản lý, quản lý tổng hợp, quản lý theo tiếp cận sinh thái...). Tuy nhiên, việc thực thi Luật gặp nhiều khó khăn và kém hiệu lực [135].

Quốc hội 14 đã thông qua Luật Thủy sản ngày 21/11/2017 thay thế cho Luật 2003, có hiệu lực từ ngày 1/1/2019. Phần dưới đây sẽ phân tích một số nội dung và tính hiệu quả của thực tiễn áp dụng các chính sách KTTS ở Việt Nam theo quy định tại Luật Thủy sản 2003 và các văn bản liên quan trong bối cảnh BĐKH.

3.4.2.1 *Kiểm soát đầu vào*

Theo Luật Đầu tư 2014, KTTS là ngành nghề đầu tư kinh doanh có điều kiện. Tổ chức, cá nhân KTTS phải có giấy phép, trừ trường hợp cá nhân khai thác thủy sản bằng tàu cá có trọng tải dưới 0,5 tấn hoặc không sử dụng tàu cá. Theo Luật Thủy sản 2003, giấy phép quy định cụ thể nghề khai thác, ngư cụ khai thác; vùng, tuyến được phép khai thác; thời gian hoạt động khai thác; thời hạn của giấy phép. Giấy phép KTTS do Sở NNPTNT cấp, tuy nhiên không có quy định về hạn chế về số lượng giấy phép hay hạn chế về cường lực. Điều này dẫn đến việc phát triển nhanh chóng số tàu cá, đặc biệt là tàu đánh bắt ven bờ trong thời gian qua.

Theo Nghị định số 33/2010/NĐ-CP của Chính phủ về quản lý hoạt động KTTS, tàu lắp máy có tổng công suất máy chính từ 90 CV trở lên KTTS tại vùng khơi và vùng biển cả, không được KTTS tại vùng biển ven bờ và vùng lộng; tàu lắp máy có tổng công suất máy chính từ 20 CV đến dưới 90 CV KTTS tại vùng lộng và vùng khơi, không được KTTS 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 KTTS tại vùng biển ven bờ không được KTTS tại vùng lộng, vùng khơi và vùng biển cả. Tuy nhiên, do hiệu lực thực thi kém nên tàu có công suất lớn vẫn tham gia đánh bắt ven bờ. Xung đột giữa tàu cá có công suất nhỏ và tàu có công suất cao ngày càng tăng [102]. Chính sách phát triển đội tàu đánh bắt xa bờ đôi khi có tác dụng ngược với mục tiêu giúp giảm áp lực đánh bắt ven bờ.

Năm 2014, Bộ NNPTNT ban hành hướng dẫn về số lượng tàu cá đóng mới (Quyết định số 3602/QĐ-BNN-TCTS ngày 19/8/2014), trong đó hạn chế số lượng tàu KTTS có công suất 400 CV trở lên được phép đóng mới bổ sung và thay thế tàu cũ đến năm 2020. Tuy nhiên, quy định này không kiểm soát số tàu đóng mới có công suất nhỏ hơn 400 CV cũng như không kiểm soát tổng cường lực khai thác. Như vậy áp lực KTTS quá mức ven bờ vẫn còn hiện hữu.

Luật Thủy sản 2017 lần đầu tiên quy định việc áp dụng kiểm soát đầu vào thông qua hệ thống giấy phép, trong đó số giấy phép được cấp phụ thuộc hạn ngạch giấy phép đối với KTTS trên biển. Giấy phép dùng để hạn chế hoạt động KTTS về nghề (loại ngư cụ), vùng biển hoặc khu vực được phép khai thác; thời gian hoạt động khai thác của từng nghề. Dự kiến thời gian tới, Việt Nam sẽ quản lý hạn ngạch cường lực khai thác đối với một số loài hải sản kết đàn, chẳng hạn cá cơm, không cho tăng số tàu cá [143, 147].

3.4.2.2 Kiểm soát đầu ra

Quyết định số 1690/QĐ-TTg ngày 16/9/2010 xác định sản lượng KTTS đến năm 2020 là 2,1 triệu tấn. Mục tiêu này được nhắc lại tại Quyết định số 1445/QĐ-TTg ngày 16/8/2013 về quy hoạch tổng thể phát triển thủy sản đến năm 2020, tầm nhìn 2030. Với sản lượng khai thác năm 2012 là 2,7 triệu tấn, để đạt được mục tiêu này, Việt Nam cần giảm sản lượng KTTS. Tuy nhiên, từ 2012 đến nay, sản lượng KTTS vẫn tăng dần và đến 2017 đạt 3,2 triệu tấn. Như vậy, mục tiêu giảm sản lượng KTTS đến năm 2020 còn 2,1 triệu tấn chắc chắn không đạt được.

Luật Thủy sản 2003 không quy định về hạn ngạch KTTS. Do đó, trên thực tế không có biện pháp kiểm soát đầu ra nào được áp dụng để giảm sản lượng khai thác. Theo Bộ NNPTNT, tới đây Việt Nam sẽ áp dụng cấp hạn ngạch khai thác đối với từng loài hải sản [143]. Tuy nhiên, việc chuyển đổi từ KTTS tiếp cận tự do sang KTTS có kiểm soát sẽ cần nhiều thời gian. Ngư dân nước ta quanh năm bám biển, khai thác ở nhiều khu vực, ngư trường nào cạn kiệt, ngư dân lại chuyển đi đánh bắt ngư trường khác. Do đó, nếu áp dụng hạn ngạch mà không kiểm tra được thì hiệu lực kiểm soát rất thấp. Phát triển hoạt động kiểm ngư được xem là một giải pháp cần thiết, tuy nhiên hiệu quả của hoạt động này chưa được minh chứng trên thực tế. Luật Thủy sản 2017 có quy định việc ban hành giấy phép dựa trên cơ sở hạn mức sản lượng khai thác. Tuy nhiên, hiện nay chưa có các văn bản hướng dẫn cho quy định kiểm soát đầu ra.

3.4.2.3 *Kiểm soát kỹ thuật*

Một số biện pháp kiểm soát kỹ thuật đã được áp dụng ở Việt Nam như: nghiêm cấm sử dụng chất nổ, xung điện, chất độc để KTTS; quy định kích thước mắt lưới, kích thước thủy sản được phép khai thác (Thông tư 02/2006/TT-BTS); ban hành danh mục khu vực cấm KTTS vô thời hạn và có thời hạn trong năm (Thông tư số 89/2011/TT-BNNPTNT); cấp phép KTTS có điều kiện gồm có đăng ký kinh doanh KTTS, có tàu cá đã đăng ký, đăng kiểm, có ngư cụ, phương tiện khai thác phù hợp, thuyền trưởng, máy trưởng trên tàu cá phải có văn bằng, chứng chỉ phù hợp theo quy định của pháp luật (Nghị định số 59/2005/NĐ-CP); một số địa phương cấm đóng mới tàu giã cào (Bình Thuận, Quảng Ngãi, Bà Rịa-Vũng Tàu, ...); thành lập các khu bảo tồn biển (Việt Nam hiện có 16 khu bảo tồn biển theo Quyết định số 742/QĐ-TTg); Nhà nước cũng có các quy định về đảm bảo an toàn cho người và tàu cá (Nghị định số 66/2005/NĐ-CP), đảm bảo vệ sinh thực phẩm thủy sản (Thông tư số 82/2009/TT-BNNPTNT).

Tuy nhiên, do chưa ngăn chặn được các hoạt động khai thác hải sản IUU, việc sử dụng các phương pháp đánh bắt bị cấm vẫn tiếp diễn ở nhiều nơi, các quy

định về kích thước thủy sản, kích thước mắt lưới thường xuyên bị vi phạm [149]. Việc phát triển sinh kế thay thế cho KTTS ở các khu bảo tồn biển vẫn hạn chế, cho dù đã có các chính sách hỗ trợ [140]. Lệnh “cấm” có hiệu lực thấp, vì ngư dân, đặc biệt là các hộ ngư dân nghèo, sử dụng tàu nhỏ vẫn đánh bắt trái phép mà ít khi bị xử phạt [102, 134]. Đội ngũ kiểm ngư, thanh tra chuyên ngành thủy sản chưa đủ phát triển để quản lý số lượng tàu cá lớn và hoạt động nhỏ lẻ [142].

3.4.2.4 *Mua lại*

Việt Nam chưa áp dụng cơ chế mua lại hạn ngạch hay tàu cá để hạn chế KTTS.

3.4.2.5 *Thuế, phí, trợ cấp*

Thời gian qua, Việt Nam áp dụng nhiều chính sách để thúc đẩy phát triển KTTS, thay vì hạn chế đánh bắt. Do đó, Nhà nước đã có khá nhiều chính sách trợ cấp cho KTTS. Kể từ năm 1997, Chính phủ khuyến khích phát triển đánh bắt hải sản xa bờ nhằm giảm thiểu tình trạng lạm thác đối với nguồn thủy sản ven bờ, góp phần bảo vệ an ninh trên biển, chủ quyền quốc gia (Quyết định 274-TTg ngày 28/4/1997). Chính phủ cho phép ngư dân vay vốn tín dụng ưu đãi để đóng mới, cải hoán tàu đánh bắt và tàu dịch vụ đánh bắt hải sản xa bờ; miễn, giảm thuế cho hoạt động đánh bắt hải sản; miễn, giảm lệ phí trước bạ cho tàu đóng mới. Bên cạnh đó, Nhà nước cũng thực hiện chính sách hỗ trợ dầu cho ngư dân; hỗ trợ tiền để mua mới, đóng mới tàu có công suất 90 CV trở lên (sau này là tàu 400 CV trở lên); hỗ trợ tiền để thay máy tàu ít tiêu hao nhiên liệu hơn; hỗ trợ kinh phí đóng bảo hiểm thân tàu và bảo hiểm cho thuyền viên; hỗ trợ nhiên liệu đi và về của chuyến biển đến các vùng biển xa; hỗ trợ kinh phí mua máy thông tin liên lạc sóng HF tầm xa, có tích hợp thiết bị định vị vệ tinh (GPS); hỗ trợ thuyền viên bị nước ngoài bắt giữ; hỗ trợ máy móc thiết bị nhằm giảm tổn thất; thực hiện các chương trình/dự án khuyến ngư; trợ giúp phát triển doanh nghiệp nhỏ và vừa thuộc hoạt động KTTS;... (Quyết định số 393/TTg ngày 09/6/1997, Quyết định số 48/2010/QĐ-TTg ngày 13/7/2010, Thông tư số 42/2003/TT-BTC ngày 7/5/2003, Thông tư số 74/2006/TT-

BTC ngày 26/8/2006, Quyết định 289/QĐ-TTg ngày 18/3/2008, Nghị định 67/2014 ngày 7/7/2014 và nhiều văn bản khác).

Các chính sách trợ cấp kể trên đã giúp số tàu khai thác xa bờ tăng rất nhanh. Đây là mối đe dọa mới cho nguồn lợi thủy sản xa bờ. Chính sách khuyến khích đầu tư đánh bắt xa bờ không hiệu quả trong thực hiện các mục tiêu đa dạng hoá sinh kế và xoá đói giảm nghèo, và dường như làm tăng việc KTTS ven bờ, dẫn đến cạn kiệt hơn nữa tài nguyên thủy sản vùng lồng và vùng ven bờ [102, tr.426].

3.4.2.6 *Phân cấp quản lý*

Ở Việt Nam, cơ quan quản lý nhà nước hoạt động KTTS ở cấp trung ương là Bộ NNPTNT (Nghị định số 15/2017/NĐ-CP ngày 17/02/2017). Tổng cục Thủy sản là cơ quan trực thuộc Bộ có chức năng tham mưu cho Bộ về quản lý nhà nước và tổ chức thực thi pháp luật về thủy sản trong cả nước (Quyết định 27/2017/QĐ-TTg ngày 3/7/2017). Bộ NNPTNT quản lý KTTS tại vùng khơi.

Ủy ban nhân dân (UBND) cấp tỉnh quản lý KTTS tại vùng lồng, vùng ven bờ, và vùng nội địa, chịu trách nhiệm thực hiện Luật Thủy sản và các quy định của Chính phủ, cấp phép khai thác, thực thi các chính sách thủy sản của quốc gia tại địa phương (Thông tư số 14/2015/TTLT-BNNPTNT-BNV ngày 25/3/2015). Sở NNPTNT thực hiện chức năng tham mưu, giúp UBND quản lý nhà nước về thủy sản. UBND cấp tỉnh có thể ban hành các nghị quyết, quyết định, tiêu chuẩn áp dụng tại địa bàn, nhưng không được trái với quy định của cấp trung ương. Do quy mô khai thác nhỏ lẻ, tàu có công suất nhỏ chiếm tỷ trọng lớn, việc quản lý KTTS chủ yếu ở cấp địa phương nên rất lỏng lẻo, nhiều quy định trên thực tế không được thi hành, chẳng hạn không khai báo nguồn gốc, sản lượng khai thác tại bến, không có sổ nhật ký, không gắn định vị vệ tinh khi khai thác xa bờ,... [131, 136]

Công tác quản lý thủy sản ở cấp cơ sở do UBND quận/huyện thực hiện với sự tham mưu của Phòng NNPTNT hoặc Phòng Kinh tế. Ở những địa bàn mà thủy sản đóng vai trò quan trọng, có thể có một hoặc hai cán bộ chịu trách nhiệm quản lý về lĩnh vực thủy sản. Ngân sách dành cho quản lý KTTS ở cấp quận/huyện rất

thấp, do đó có thể nói việc thiếu nguồn tài chính và nguồn nhân lực tại địa phương cũng là một trong những nguyên nhân dẫn đến quản lý KTTS yếu kém ở nước ta [102, tr.422]. Khi Luật Thủy sản 2017 có hiệu lực từ 1/1/2019, tàu cá nhỏ có chiều dài dưới 6 m không cần đăng ký và giao cho UBND cấp xã quản lý, khả năng bùng nổ tàu nhỏ khai thác ven bờ có thể xảy ra và khó kiểm soát.

3.4.2.7 Đồng quản lý

Luật Thủy sản quy định các UBND tổ chức cho nhân dân địa phương thực hiện quyền giám sát, phát hiện, tố cáo hành vi vi phạm pháp luật về thủy sản trong vùng KTTS. Trên thực tế, nhiều sáng kiến quản lý thủy sản đã xuất phát từ cấp địa phương. Chẳng hạn sáng kiến về giao mặt nước vùng đầm phá Tam Giang – Cầu Hai ở tỉnh Thừa Thiên Huế, từ đó hình thành các khu bảo vệ thủy sản do cộng đồng bảo vệ và quản lý [150]. Các khu bảo vệ thủy sản ra đời đã góp phần gìn giữ các loài thủy sản trên hệ đầm phá có nguy cơ cạn kiệt, bảo vệ và phục hồi các hệ sinh thái đã và đang dần biến mất trước nguy cơ BĐKH, góp phần bảo tồn đa dạng sinh học, khoanh vùng bảo vệ thủy sản, tạo sinh kế bền vững cho ngư dân.

Một ví dụ khác vào thời điểm năm 2003, nghề giống có giá rất cao dẫn đến việc khai thác quá mức, tận thu ở Bãi Ngao (Bến Tre). Năm 2004, các hợp tác xã khai thác nghề được thành lập với thành phần tham gia là tất cả bà con nghèo trong ba xã lân cận Bãi Ngao. Họ là những người được hưởng lợi từ nguồn tài nguyên này, song song với nghĩa vụ bảo vệ sản nghề. Các HTX đã giúp quản lý việc khai thác nghề có hiệu quả hơn [133].

Trung tâm nghiên cứu Bảo tồn Sinh vật biển và Phát triển cộng đồng (MCD) là một tổ chức phi chính phủ có nhiều sáng kiến thúc đẩy đồng quản lý nghề cá. MCD đã đồng hành cùng chính quyền địa phương, các tổ nhóm cộng đồng tăng cường quản trị và kết nối, hướng tới hỗ trợ mô hình sinh kế bền vững cho người dân tại các khu vực dự án, gồm Nam Định, Thái Bình, Hải Phòng, Khánh Hòa và Cà Mau (<http://mcdvietnam.org>).

Các biện pháp đồng quản lý trong KTTS đã thể hiện có những kết quả bước đầu. Tuy nhiên, đồng quản lý vẫn đang ở quy mô nhỏ lẻ, thể hiện dưới một vài trường hợp ở một vài địa phương, chưa được áp dụng rộng rãi ở quy mô quốc gia.

3.4.2.8 Tăng cường khả năng thích ứng BĐKH cho ngư dân

Các giải pháp ứng phó BĐKH cho ngành thủy sản nói chung và KTTS nói riêng chưa thực sự được Chính phủ quan tâm nhiều, ngoại trừ vấn đề phòng chống và khắc phục hậu quả do thiên tai, đặc biệt là bão. Nhà nước có chính sách đầu tư và phát triển hệ thống cảng neo đậu tàu thuyền để tránh bão. Hàng năm, Chính phủ cung cấp ngân sách để khắc phục hậu quả do thiên tai gây ra, đầu tư hệ thống tìm kiếm cứu nạn cấp vùng và đến cộng đồng ngư dân. Ngư dân được cấp khoản tín dụng với lãi suất ưu đãi để sửa chữa, đóng mới tàu thuyền nhằm khôi phục sản xuất, đảm bảo sinh kế và đời sống sau thiên tai (Quyết định 68/2013-TTg ngày 14/11/2013, Thông tư 08/2014/TT-BNNPTNT ngày 20/3/2014).

3.4.2.9 Hợp tác quốc tế

Việt Nam có trị giá xuất khẩu thủy sản tăng trưởng liên tục qua các năm nhờ các nỗ lực của Chính phủ. Các dự án, chương trình xây dựng thương hiệu cho các sản phẩm thủy sản của Việt Nam đã được triển khai. Chính phủ đã đầu tư, tham gia các tổ chức tiêu chuẩn thế giới về đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm, môi trường... nhằm đạt được các chứng chỉ quốc tế, tạo thuận lợi cho hàng thủy sản Việt Nam xuất khẩu, chẳng hạn các quy định của CODEX, WTO và Quy tắc ứng xử nghề cá có trách nhiệm. Việt Nam cũng đang nỗ lực khắc phục các cảnh báo của EC về KTTS bất hợp pháp, không báo cáo và không theo quy định (IUU).

CHƯƠNG 4: DỰ BÁO TÁC ĐỘNG KINH TẾ CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TỚI KHAI THÁC THUỶ SẢN ĐẾN 2025, 2055 VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP ỨNG PHÓ CHO VIỆT NAM

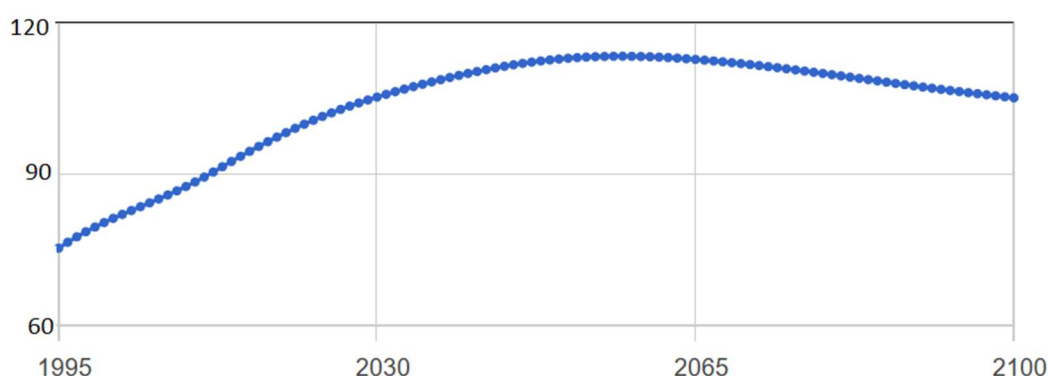
4.1 Dự báo tác động kinh tế của BĐKH tới KTTS đến năm 2025 và 2055

4.1.1 Triển vọng phát triển hoạt động KTTS và các kịch bản BĐKH cho Việt Nam

4.1.1.1 Dự báo về gia tăng dân số và sự dịch chuyển đường cầu

Theo thống kê của Liên hợp quốc thì dân số Việt Nam năm 2014 là 92,4 triệu người, năm 2016 là 94,4 triệu người. Dự báo của Liên hợp quốc cho thấy đến năm 2025 dân số Việt Nam đạt khoảng 102,1 triệu người, cao nhất vào năm 2057 ở mức 113,3 triệu người, sau đó sẽ giảm dần [123]. Số liệu của Tổng cục Thống kê [15] cho biết dân số nước ta năm 2014 là 90,7 triệu người. Tổng cục Thống kê kết hợp Quỹ dân số Liên hợp quốc [14] dự báo dân số Việt Nam đến năm 2025 đạt 99,9 triệu người, đến năm 2049 là 108,5 triệu người. Như vậy, so với năm 2014, dân số Việt Nam đến năm 2025 và 2055 tăng khoảng lần lượt là 10% và 22%.

Biểu đồ 4-1: Dân số Việt Nam từ 1995 đến 2100



Nguồn: United Nations [123]

Khi dân số tăng, giả định đường cầu của cá nhân đối với thủy sản không đổi, sở thích đối với thủy sản khai thác không đổi, thì tổng cầu về thủy sản khai thác cũng tăng lên, đường cầu sẽ quay sang bên phải (lên trên) với mức tăng lần lượt là 10% và 22%.

Tuy nhiên, do sự phát triển của ngành nuôi trồng thủy sản nên cầu thủy sản khai thác trong tương lai có khả năng sẽ tăng chậm hơn mức tăng dân số.

4.1.1.2 Độ co giãn của cầu thủy sản khai thác theo giá

Sau khi thực hiện khắc phục hiện tượng phương sai sai số thay đổi bằng phương pháp sai số chuẩn mạnh (robust standard error), ta được mô hình hàm cầu thủy sản của Việt Nam như thể hiện tại Bảng 4-1. Hệ số phóng đại phương sai cho thấy giá trị VIF nhỏ (nhỏ hơn 4 đối với tất cả các biến giả và nhỏ hơn 2 với các biến khác, xem Phụ lục 3). Do đó mô hình không có hiện tượng đa cộng tuyến.

Bảng 4-1: Mô hình hàm cầu thủy sản

Biến	Hệ số	Sai số chuẩn mạnh
<i>LnPfish</i>	-0,2022***	0,0214
<i>LnY</i>	0,2349***	0,0123
<i>LnPpork</i>	0,1514**	0,0623
<i>LnPchicken</i>	0,0697**	0,0269
<i>Hhmembers</i>	0,1202***	0,0053
<i>Redrivedelta</i>	0,3185***	0,0261
<i>Northcentral</i>	0,5901***	0,0331
<i>Centralhigh</i>	0,4510***	0,0315
<i>Southeast</i>	0,5452***	0,0290
<i>Mekongdelta</i>	0,9338***	0,0288
<i>Coastal</i>	0,2774***	0,0211
<i>Gender</i>	-0,0105	0,0216
<i>Age</i>	0,0011**	0,0006
<i>Marriage</i>	0,1070***	0,0260
<i>Agriculture</i>	-0,0785***	0,0178
<i>Service</i>	0,0264*	0,0158
<i>_cons</i>	-0,2538	0,2840

Biến phụ thuộc: *LnQfish*, số quan sát $n=8282$, * $p<0,1$ ** $p<0,05$ *** $p<0,01$

Prob(F)=0,0000 $R^2=0,3196$

Theo kết quả hàm cầu, ta có độ co giãn của cầu đối với giá thủy sản là -0,20, tức là khi giá thủy sản tăng lên 1% thì cầu về thủy sản sẽ giảm 0,20%.

Trong nghiên cứu này, để đơn giản, ta giả định độ co giãn của cầu thủy sản theo giá không thay đổi theo thời gian. Kết quả hồi quy đối với mô hình hàm cầu áp dụng theo cùng phương pháp nghiên cứu, với bộ số liệu Điều tra mức sống dân cư Việt Nam VHLSS năm 2012 cho thấy độ co giãn của cầu thủy sản theo giá là -0,194, tức là xấp xỉ bằng với -0,20. Điều này khẳng định độ co giãn của cầu thủy sản không thay đổi theo thời gian, ít nhất là trong ngắn hạn (xem Phụ lục 3).

Kết quả xác định hàm cầu thủy sản ở Việt Nam cho thấy nhiều điểm thú vị.

Độ co giãn của cầu theo giá thủy sản thấp (-0,20), phản ánh thủy sản (không bao gồm thủy sản đã qua chế biến) là loại thực phẩm thiết yếu.

Thu nhập bình quân của người dân có tác động đến lượng cầu thủy sản một cách có ý nghĩa: khi thu nhập tăng 1% thì cầu về thủy sản tăng 0,23%.

Thịt lợn và thịt gà là hai loại thực phẩm thay thế thủy sản để cung cấp protein phổ biến ở Việt Nam. Độ co giãn của cầu thủy sản đối với giá thịt lợn và giá thịt gà có dấu dương, tức là khi giá thịt lợn hoặc giá thịt gà tăng 1% thì cầu về thủy sản tăng lần lượt là 0,15% và 0,07%.

Khi số nhân khẩu của hộ gia đình tăng thêm 1 người thì cầu về thủy sản của hộ tăng 0,12%.

Xét theo vùng miền, cầu thủy sản của khu vực Tây Bắc là thấp nhất, có thể do lượng thủy sản cả đánh bắt lẫn nuôi trồng của khu vực này thấp, địa bàn ở xa biển nên việc vận chuyển hải sản bị hạn chế, người dân có thu nhập thấp nên không có thói quen tiêu dùng thủy sản. Cầu thủy sản ở khu vực Đồng bằng sông Hồng cao hơn khu vực Tây Bắc 0,32%, Bắc Trung Bộ và duyên hải miền Trung 0,59%, Tây Nguyên 0,45%, Đông Nam Bộ 0,55% và Đồng bằng sông Cửu Long 0,93%. Cầu thủy sản của khu vực ven biển cao hơn khu vực còn lại 0,28%. Những điều này phù hợp với mức độ sẵn có của thủy sản ở các vùng miền, ảnh hưởng đến thói quen tiêu dùng thủy sản. Như vậy, trong tương lai, khi sản lượng thủy sản giảm thì cầu thủy sản cũng có khả năng giảm theo do thay đổi thói quen tiêu dùng.

Giới tính của chủ hộ không có tương quan với cầu thủy sản, trong khi tuổi và tình trạng hôn nhân của chủ hộ có ảnh hưởng đến lượng cầu. Khi chủ hộ nhiều hơn 1 tuổi thì cầu thủy sản tăng 0,001%, có thể do càng nhiều tuổi thì ý thức về tiêu dùng thực phẩm có lợi cho sức khỏe tăng lên, do đó lượng tiêu dùng thủy sản tăng, tuy nhiên mức tăng là không đáng kể. Đối với các hộ gia đình có chủ hộ sống cùng với vợ/chồng thì cầu về thủy sản cao hơn 0,11%. So với các hộ gia đình có chủ hộ làm công ăn lương thì những hộ có chủ hộ tự sản xuất phi nông lâm thủy sản có cầu về thủy sản thấp hơn 0,08%, trong khi cầu thủy sản đối với các hộ có chủ hộ tự sản xuất trong lĩnh vực nông lâm thủy sản lại tăng 0,03%.

4.1.1.3 Độ co giãn của cung thủy sản theo giá

Thủy sản khai thác không giống với các mặt hàng thông thường khác có cung tăng lên khi giá của hàng hoá tăng. Theo Delgado [51], cung KTTS bị hạn chế bởi trữ lượng và các quy định về đánh bắt nên không phản ứng tốt với sự thay đổi về giá, ít nhất là trong ngắn hạn (dưới 5 năm). Các nghiên cứu về thủy sản đánh bắt trên thế giới phổ biến cho thấy không có sự co giãn của cung đối với giá [98]. Copes [47] cho rằng tiếp cận tự do dẫn đến KTTS quá mức, do đó sản lượng thủy sản cung cấp sẽ giảm mặc dù giá tăng lên, dẫn đến đường cung thủy sản có dạng quay đầu (ban đầu khi giá tăng thì cung tăng, dẫn đến suy giảm trữ lượng, nên về sau giá tăng nhưng cung vẫn giảm). Tuy nhiên, theo Pascoe và Mardle [98] trong dài hạn, độ co giãn của cung thủy sản đánh bắt theo giá vẫn là một số dương. Khi giá thủy sản giảm trong điều kiện các yếu tố khác không đổi sẽ làm nỗ lực đánh bắt trong dài hạn giảm và điều này nhìn chung có lợi cho trữ lượng thủy sản.

Mô hình phân tích chính sách hàng hoá nông nghiệp và thương mại quốc tế IMPACT của Viện nghiên cứu chính sách lương thực quốc tế (IFPRI) cho biết độ co giãn của cung đối với giá thủy sản nằm trong khoảng 0,2 đến 0,4 [88]. Mô hình này sử dụng hệ thống các độ co giãn của cung và của cầu đối với thủy sản và 22 hàng hoá phi thủy sản khác cho 36 vùng và quốc gia trên thế giới (trong đó có vùng Đông Nam Á) để ước lượng các hàm cung và hàm cầu về thủy sản. Luận án

sử dụng kết quả của mô hình IMPACT, lấy mức co giãn của cung đối với thủy sản là 0,2 (do lượng KTTS ở Việt Nam đã quá mức sản lượng khai thác tối đa bền vững). Tức là, khi giá thủy sản tăng 1% trong điều kiện các yếu tố khác không đổi thì cung thủy sản sẽ tăng 0,2% và ngược lại.

4.1.1.4 Dự báo thay đổi nhiệt độ và lượng mưa theo các kịch bản BĐKH

Các kịch bản BĐKH được xây dựng chủ yếu dựa trên dự báo các mức phát thải khí nhà kính, từ đó xác định khả năng thay đổi của khí hậu trong tương lai theo các phương án khác nhau.

Bảng 4-2: Các kịch bản biến đổi khí hậu

Kịch bản	Cường độ bức xạ (W/m ²)	Nồng độ CO ₂ trong khí quyển năm 2100 (ppm)	Mức độ phát thải
RCP8.5	8,5	1370	cao nhất
RCP6.0	6,0	850	Cao
RCP4.5	4,5	650	trung bình
RCP2.6	2,6	490	thấp

Nguồn: Bộ TNMT [1, tr.10]

Kịch bản BĐKH trên thế giới do IPCC xây dựng trong Báo cáo thứ 5 có tên là RCP (representative concentration pathways – đường nồng độ đại diện) [73, tr.8]. Mỗi RCP có thể là kết quả của sự kết hợp khác nhau về các mặt kinh tế, kỹ thuật, nhân khẩu, chính sách, các giải pháp giảm thiểu toàn cầu,... Có 4 RCP cơ bản được chọn để xây dựng các kịch bản BĐKH (Bảng 4-2).

Kịch bản BĐKH và nước biển dâng cho Việt Nam của Bộ TNMT năm 2016 [1] thể hiện những thay đổi về nhiệt độ, lượng mưa, mực nước biển ở Việt Nam so với thời kỳ cơ sở 1986-2005 theo hai kịch bản chính là RCP4.5 và RCP8.5.

Vào đầu thế kỉ 21 (giai đoạn 2016-2035), theo kịch bản RCP4.5, nhiệt độ trung bình năm tăng 0,6-0,8 °C; lượng mưa năm có xu thế tăng ở hầu hết cả nước, phổ biến từ 5-10%. Theo kịch bản RCP8.5, mức tăng nhiệt độ phổ biến từ 0,8-1,1 °C; lượng mưa năm có xu thế tăng ở hầu hết cả nước, phổ biến từ 3-10%.

Đến khoảng giữa thế kỉ 21 (giai đoạn 2046-2065), theo RCP4.5, mức tăng nhiệt độ phổ biến từ 1,3-1,7 °C; lượng mưa tăng phổ biến từ 5-15%. Theo RCP8.5, nhiệt độ tăng phổ biến từ 1,8-2,3 °C; xu thế tăng lượng mưa tương tự như kịch bản RCP4.5, phổ biến từ 5-15%.

Đến cuối thế kỉ 21 (giai đoạn 2080-2099), theo RCP4.5, nhiệt độ trung bình năm tăng 1,9-2,4 °C ở phía Bắc và 1,7-1,9 °C ở phía Nam, lượng mưa năm tăng phổ biến từ 5-15%. Theo RCP8.5, mức tăng nhiệt độ là 3,3-4,0 °C ở phía Bắc và 3,0-3,5 °C ở phía Nam, lượng mưa tăng nhiều nhất có thể trên 20% ở hầu hết Bắc Bộ, Trung Bộ, một phần Nam Bộ và Tây Nguyên. Số lượng cơn bão mạnh đến rất mạnh có xu thế tăng; gió mùa mùa hè có xu thế bắt đầu sớm hơn và kết thúc muộn hơn. Mưa trong thời kỳ hoạt động của gió mùa có xu hướng tăng.

Sự thay đổi nhiệt độ và lượng mưa ở các tỉnh ven biển phía Bắc (Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ) và phía Nam (Nam Trung Bộ và Nam Bộ) theo các kịch bản BĐKH được tóm tắt ở Bảng 4-3. Nhìn chung, mức tăng nhiệt độ và lượng mưa ở phía Bắc có xu hướng cao hơn ở phía Nam.

Bảng 4-3: Mức tăng nhiệt độ và lượng mưa theo các kịch bản BĐKH ở các tỉnh ven biển phía Bắc và phía Nam so với kỳ cơ sở 1986-2005

Mức thay đổi		Đầu thế kỉ		Giữa thế kỉ		Cuối thế kỉ	
		RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
Nhiệt độ (°C)	Phía Bắc	0,6-0,7	0,9-1,1	1,5-1,7	2,0-2,3	1-9-2,4	3,3-4,0
	Phía Nam	0,7-0,8	0,8-0,9	1,3-1,4	1,8-1,9	1,7-1,9	3,0-3,5
Lượng mưa (%)	Phía Bắc	10-25	10-18	13-26	14-30	11-34	12-44
	Phía Nam	5-18	7-18	6-25	11-26	10-30	6-26

Nguồn: Bộ TNMT [1]

Do hoạt động KTTS tập trung chủ yếu ở các tỉnh ven biển và đồng bằng sông Cửu Long nên luận án quan tâm hơn đến mức thay đổi nhiệt độ và lượng mưa ở các địa phương này (32 tỉnh, xem Phụ lục 4) ở các giai đoạn đầu và giữa thế kỉ.

Thời gian cơ sở để so sánh mức tăng nhiệt độ theo các kịch bản BĐKH của Việt Nam là bình quân giai đoạn 1985-2005, do đó ta lấy năm cơ sở là năm ở giữa

giai đoạn này, tức 1995. Năm gốc trong nghiên cứu được chọn là năm 2014. Năm dự báo là năm giữa các giai đoạn đầu thế kỉ (2016-2035) và giai đoạn giữa thế kỉ (2046-2065), tức là năm 2025 và 2055, tương ứng với 11 và 41 năm tới. Theo Bộ TNMT [1], trong giai đoạn 29 năm từ 1985 đến 2014, nhiệt độ trung bình ở Việt Nam tăng 0,42 °C. Do đó, có thể xác định nhiệt độ bình quân năm 2014 cao hơn mức bình quân năm 1995 là 0,3 °C. Đối với sự thay đổi lượng mưa, giả định mức thay đổi lượng mưa của năm 2014 so với năm 1995 bằng 2/3 mức thay đổi dự báo của giai đoạn 2016-2035 so với giai đoạn 1985-2005.

Bảng 4-4: Dự báo thay đổi nhiệt độ và lượng mưa theo các kịch bản biến đổi khí hậu so với năm 2014

Mức thay đổi trung bình (nhỏ nhất-lớn nhất)	RCP4.5		RCP8.5	
	2025	2055	2025	2055
Nhiệt độ (°C)	0,4 (0,1-0,9)	1,1 (0,7-1,8)	0,9 (0,6-1,3)	1,9 (1,4-2,7)
Lượng mưa (%)	8,7 (3,9-13,4)	12,6 (6,0-20,0)	9,0 (4,5-13,5)	13,1 (8,4-9,7)

Nguồn: Tính toán từ số liệu của Bộ TNMT [1]

Dự báo thay đổi nhiệt độ và lượng mưa trung bình của các tỉnh ven biển từ 2014 đến 2025 và 2055 được thể hiện trong Bảng 4-4. Số trong ngoặc biểu thị mức tăng nhỏ nhất và lớn nhất theo từng kịch bản BĐKH.

4.1.2 Dự báo tác động của BĐKH đến sản lượng KTTS đến 2025 và 2055

Luận án đã xác định được mức tăng nhiệt độ và lượng mưa trung bình năm đến năm 2025 và 2055 so với năm 2014 theo các kịch bản BĐKH của Bộ TNMT đến năm 2025 và 2055 (Bảng 2-2). Theo kết quả hồi quy mô hình hàm sản xuất, khi nhiệt độ tăng 1 °C thì sản lượng đánh bắt giảm 22,56%, khi lượng mưa tăng 1% thì sản lượng đánh bắt giảm 0,60%. Kết hợp các thông tin này, ta có kết quả dự báo tác động của BĐKH đến sản lượng KTTS của Việt Nam ở Bảng 4-5. Các mức suy giảm sản lượng KTTS nhỏ nhất, trung bình và lớn nhất được xác định dựa trên các mức thay đổi nhiệt độ và lượng mưa nhỏ nhất, trung bình và lớn nhất theo từng kịch bản BĐKH.

Bảng 4-5: Dự báo tác động của BĐKH đến sản lượng KTTS của Việt Nam

Chỉ số (nhỏ nhất-lớn nhất)	Năm 2025		Năm 2055	
	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
Mức tăng nhiệt độ (oC)	0,4 (0,1-0,9)	1,1 (0,7-1,8)	0,6 (0,3-1,1)	1,7 (1,2-1,7)
Mức tăng lượng mưa (%)	8,7 (3,9-13,4)	12,6 (6,0-20,0)	9,0 (4,5-13,5)	13,1 (8,4-18,2)
Mức giảm sản lượng do nhiệt độ tăng (%)	9,02 (2,26-20,30)	13,54 (6,77-24,82)	24,82 (15,79-40,61)	38,35 (27,07-60,91)
Mức giảm sản lượng do lượng mưa tăng (%)	5,22 (2,34-8,04)	5,40 (2,70-8,10)	7,56 (3,60-12,00)	7,86 (5,04-10,92)
Mức giảm sản lượng do BĐKH (%)	14,24 (4,60-28,34)	18,94 (9,47-32,92)	32,38 (19,39-52,61)	46,21 (32,11-71,83)

Nguồn: Bộ TNMT[1]

Kết quả nghiên cứu cho thấy sản lượng KTTS giảm khi nhiệt độ và lượng mưa tăng lên, trong đó ảnh hưởng của sự gia tăng nhiệt độ lớn hơn nhiều so với ảnh hưởng của sự gia tăng lượng mưa. Mức chênh lệch của ảnh hưởng càng lớn khi nhiệt độ càng cao và thời gian tác động càng xa. Chẳng hạn, đến năm 2025, sản lượng giảm do nguyên nhân nhiệt độ tăng lớn gấp 1,7 lần so với nguyên nhân lượng mưa tăng theo kịch bản RCP4.5 (9,02% so với 5,22%, ở mức dự báo trung bình của kịch bản), con số này tăng lên 2,5 lần theo RCP8.5, năm 2055 lên 3,3 lần theo RCP4.5 và 4,9 lần theo RCP8.5.

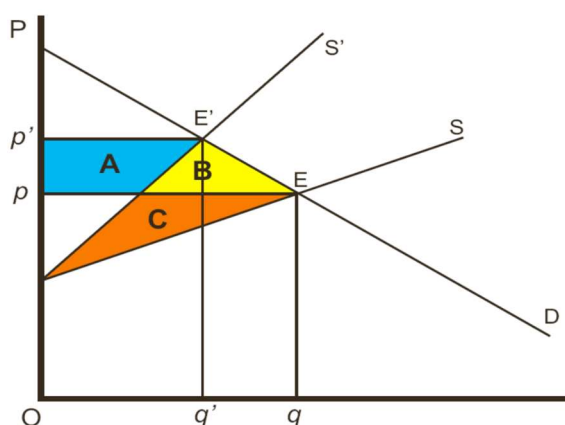
Ở mức tác động lớn nhất (ngưỡng lớn nhất của RCP8.5 vào năm 2055, khi nhiệt độ bình quân tăng 2,7 °C so với năm 2014), sản lượng thủy sản khai thác có thể giảm đến 72% so với năm 2014. Điều này có nghĩa là BĐKH làm tăng nguy cơ cạn kiệt nguồn lợi thủy sản, nếu hoạt động KTTS không được kiểm soát và tiếp tục duy trì nỗ lực khai thác cao.

Cung thủy sản khai thác cũng có thể thay đổi do các yếu tố ngoài BĐKH như trữ lượng giảm do hậu quả của khai thác quá mức, ô nhiễm nước, hay ngư dân chuyển đổi sang nuôi trồng thủy sản. Chi phí sản xuất gia tăng, chẳng hạn giá dầu

tăng cũng ảnh hưởng đến đường cung. Ngoài ra, các yếu tố chính sách có thể tác động đến đường cung thủy sản, đặc biệt là các chính sách hạn chế KTTS nhằm bảo vệ nguồn lợi, duy trì KTTS ở mức sản lượng bền vững.

4.1.3 Dự báo tác động của BĐKH đến lợi ích xã hội của hoạt động KTTS đến 2025 và 2055

4.1.3.1 Trường hợp đường cầu không thay đổi

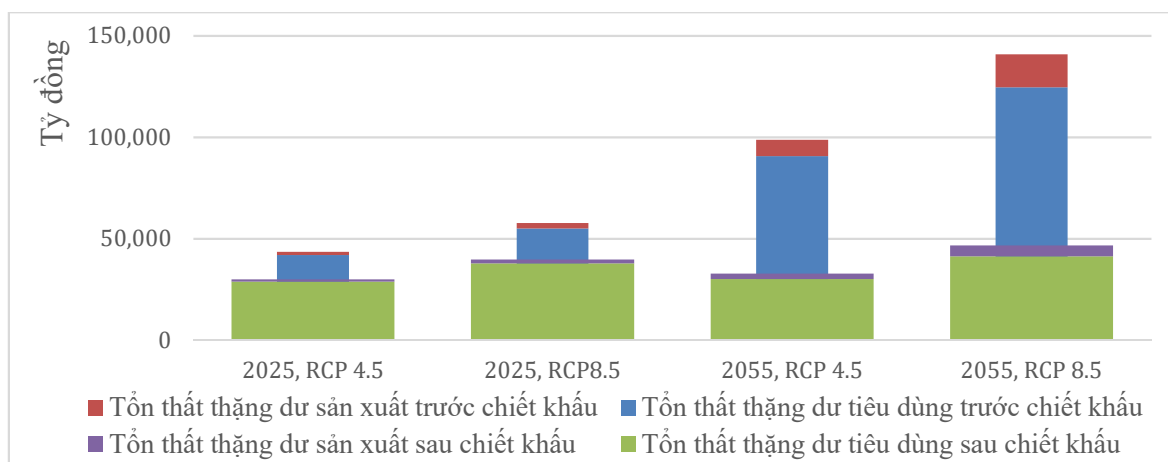


Hình 4-1: Tổn thất của người tiêu dùng và người KTTS trường hợp đường cầu không đổi

Theo Hình 4-1, dưới tác động của BĐKH, đường cung thủy sản S quay sang S' , giá tăng lên từ p lên p' , sản lượng giảm từ q còn q' . Điểm E được xác định theo số liệu của Tổng cục Thống kê năm 2014, trong đó $q = 2,920,366$ tấn. Với giá trị sản xuất KTTS theo mức giá năm 2014 là 121.908 tỷ đồng [13], mức giá thủy sản p được xác định bằng tổng giá trị sản xuất KTTS (theo Tổng cục Thống kê [13]) chia sản lượng khai thác, do đó $p = 41,744$ (triệu đồng/tấn hay đồng/kg). Từ các dữ liệu trên, diện tích $A+B$ được tính toán để xác định thiệt hại của tiêu dùng, diện tích $C-A$ là thiệt hại của nhà sản xuất và $B+C$ là thiệt hại ròng của xã hội.

Do độ co giãn của cung và cầu thủy sản theo giá đều rất thấp (0,2) nên một sự dịch chuyển nhỏ trong lượng cung cũng dẫn đến sự thay đổi lớn về giá. Năm 2025, giá cân bằng tăng lần lượt 35,6% và 47,3% so với năm 2014 theo các kịch bản RCP4.5 và RCP8.5. Mức giá tăng lên hơn gấp đôi vào năm 2055, lần lượt là 80,9% và 115,5%.

Biểu đồ 4-2: Tổn thất của xã hội do tác động của biến đổi khí hậu trước và sau chiết khấu, trường hợp đường cầu không đổi



Do đường cầu dốc, phần lớn gánh nặng khi giá tăng do người tiêu dùng chịu, vì họ phải mua hàng với giá cao hơn. Đến năm 2025, thiệt hại thặng dư của người tiêu dùng lần lượt là 41 và 54 nghìn tỷ đồng/năm theo RCP4.5 và RCP8.5; mức thiệt hại đến năm 2055 lần lượt là 85 và 119 nghìn tỷ đồng/năm (Biểu đồ 4-2).

Đối với người sản xuất (ngư dân), mặc dù sản lượng giảm nhưng bù lại họ bán hàng với giá cao hơn. Do đó, thiệt hại của ngư dân là nhỏ so với người tiêu dùng. Đến năm 2025, thiệt hại của ngư dân sau lần lượt là 1,5 và 2,7 nghìn tỷ đồng theo các kịch bản RCP4.5 và RCP8.5, chỉ bằng khoảng 5% thiệt hại của người tiêu dùng; mức thiệt hại đến năm 2055 lần lượt là 8 và 16,3 nghìn tỷ đồng, bằng 8% đến 12% so với thiệt hại thặng dư tiêu dùng.

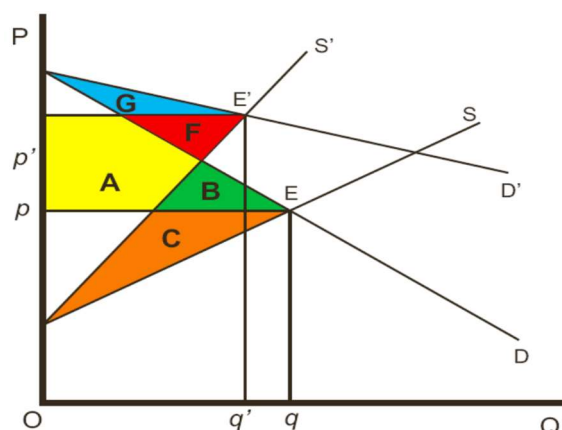
Áp dụng đề xuất của Weitzman [125] về tỷ lệ chiết khấu thời gian, tính về năm cơ sở 2014, thì đến năm 2025, tổn thất xã hội do tác động của BĐKH sau chiết khấu lần lượt là 30 và 40 nghìn tỷ đồng theo RCP4.5 và RCP8.5, giá trị tổn thất đến năm 2055 lần lượt là 33 và 47 nghìn tỷ đồng. Sự khác biệt của mức thiệt hại theo thời gian không nhiều bằng khác biệt giữa các kịch bản BĐKH.

4.1.3.2 Trường hợp đường cầu quay sang phải

Dự báo trong tương lai tổng cầu về thủy sản khai thác sẽ tăng lên. Nguyên nhân đầu tiên là do quy mô dân số tăng. Tổng cầu về thủy sản khai thác cũng có thể tăng lên khi khuynh hướng tiêu dùng thay đổi theo hướng thích tiêu dùng sản

phẩm tự nhiên và thích hải sản hơn thủy sản nội địa. Tuy nhiên, do nuôi trồng thủy sản trong tương lai sẽ phát triển, đặc biệt là nuôi biển, nên cầu về thủy sản khai thác sẽ giảm do người dân chuyển sang sử dụng sản phẩm thay thế từ nuôi trồng.

Theo dự báo về tăng trưởng dân số, đến năm 2025 và 2055 dân số Việt Nam tăng lần lượt 10% và 22% so với năm 2014. Giả định tổng cầu về thủy sản khai thác cũng tăng lên ở mức tương ứng, đường cầu D sẽ quay sang phải thành D' với mức tăng lần lượt là 10% và 22% (Hình 4-2).



Hình 4-2: Tổn thất của người tiêu dùng và người KTTS khi đường cầu quay phải

Các dữ liệu về p , q , mức giảm của S giống như trường hợp đường cầu không đổi. Tổn thất thặng dư tiêu dùng là diện tích $A+B-G$, tổn thất thặng dư sản xuất là diện tích $C-A-F$, và tổn thất thặng dư xã hội là diện tích $B+C-F-G$.

Tổng cầu về thủy sản khai thác tăng làm cho mức giá tiếp tục tăng, đồng thời sản lượng cân bằng có xu hướng phục hồi. Lợi nhuận của ngư dân do đó có thể không giảm, thậm chí tăng lên do giá tăng trong khi sản lượng bán ra không thay đổi nhiều. Người tiêu dùng luôn chịu thiệt do giá tăng.

Bảng 4-6 tổng hợp kết quả thay đổi thặng dư sản xuất, thặng dư tiêu dùng và thặng dư xã hội khi cầu thủy sản tăng và cung thủy sản giảm theo các kịch bản BĐKH đến 2025 và 2055. Lợi ích của ngư dân phụ thuộc ít vào kịch bản BĐKH và phụ thuộc nhiều vào mức tăng tổng cầu. Trong khi đó, thặng dư tiêu dùng giảm phụ thuộc nhiều vào kịch bản BĐKH. Thặng dư xã hội không xác định là thiệt hại hay có lợi, do phụ thuộc giữa mức tăng lợi nhuận của ngư dân và mức giảm thặng

dư của người tiêu dùng. Xu hướng là mức ảnh hưởng của BĐKH càng lớn, thời gian càng xa thì thặng dư xã hội càng giảm, chuyển từ được lợi sang thiệt hại.

Bảng 4-6: Tác động của biến đổi khí hậu đến lợi ích xã hội của hoạt động khai thác thủy sản, trường hợp đường cầu quay sang phải

Chỉ số (Tỷ đồng)	Mức ảnh hưởng	Năm 2025		Năm 2055		Ghi chú
		RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	
Trước chiết khấu						
Thay đổi thặng dư tiêu dùng	Nhỏ nhất	-13,032	-27,306	-51,556	-84,837	Người tiêu dùng thiệt hại
	Trung bình	-40,952	-54,022	-85,503	-118,994	
	Lớn nhất	-79,230	-90,998	-133,540	-173,697	
Thay đổi thặng dư sản xuất	Nhỏ nhất	33,882	36,152	92,246	99,600	Lợi nhuận của ngư dân tăng
	Trung bình	37,846	38,997	99,696	101,498	
	Lớn nhất	39,774	39,413	100,191	88,118	
Thay đổi thặng dư xã hội	Nhỏ nhất	20,851	8,846	40,690	14,762	Tác động không xác định
	Trung bình	-3,106	-15,025	14,192	-17,496	
	Lớn nhất	-39,456	-51,584	-33,349	-85,578	
Sau chiết khấu						
Thay đổi thặng dư tiêu dùng	Nhỏ nhất	-8,970	-18,796	-17,091	-28,124	Người tiêu dùng thiệt hại
	Trung bình	-28,189	-37,186	-28,345	-39,447	
	Lớn nhất	-54,538	-62,638	-44,269	-57,581	
Thay đổi thặng dư sản xuất	Nhỏ nhất	23,323	24,886	30,580	33,018	Lợi nhuận của ngư dân tăng
	Trung bình	26,051	26,843	33,049	33,647	
	Lớn nhất	27,378	27,130	33,214	29,211	
Thay đổi thặng dư xã hội	Nhỏ nhất	14,353	6,089	13,489	4,894	Tác động không xác định
	Trung bình	-2,138	-10,343	4,705	-5,800	
	Lớn nhất	-27,160	-35,508	-11,055	-28,369	

Nguồn: Kết quả nghiên cứu

Sau khi xét đến yếu tố chiết khấu, lợi nhuận của ngư dân không có khác biệt đáng kể theo kịch bản BĐKH nhưng thay đổi theo thời gian (mức tăng lợi nhuận năm 2055 cao hơn so với năm 2025). Điều này là phù hợp do lợi nhuận thay đổi chủ yếu nhờ tăng tổng cầu, phụ thuộc vào mức tăng dân số theo thời gian. Ngược lại, thặng dư tiêu dùng giảm phụ thuộc vào kịch bản BĐKH nhưng không có sự

khác biệt đáng kể theo thời gian. Điều này là do thặng dư tiêu dùng phụ thuộc nhiều vào tổng cung bị suy giảm do tác động của BĐKH.

4.1.4 Thảo luận

4.1.4.1 So sánh thiệt hại của người KTTS và thiệt hại của người tiêu dùng bằng phân tích độ nhạy theo mức giảm đường cung và mức tăng đường cầu

Nếu đường cầu không thay đổi, kết quả phân tích độ nhạy theo biến động cung thủy sản cho thấy lợi ích của người KTTS và lợi ích của người tiêu dùng cùng giảm dần khi sản lượng giảm dần do tác động của BĐKH, trong đó mức giảm lợi ích của người KTTS chiếm một tỷ lệ bé hơn nhiều so với lợi ích của người tiêu dùng. Với mỗi 1% lượng cung giảm, thặng dư tiêu dùng giảm khoảng 3000 tỷ, thặng dư sản xuất giảm từ 100 đến 500 tỷ đồng (chưa chiết khấu), bằng 5% đến 15% so với thặng dư tiêu dùng, tùy thuộc thời gian và kịch bản BĐKH.

Do sự phát triển của ngành nuôi trồng thủy sản nên cầu thủy sản khai thác trong tương lai có khả năng sẽ tăng chậm hơn mức tăng dân số. Do đó, giá thủy sản khai thác có thể tăng nhưng với mức thấp hơn, thặng dư người tiêu dùng bị tổn thất ở mức thấp hơn, ngư dân có thể bị thiệt hoặc được lợi từ việc giá tăng cho dù sản lượng sản xuất giảm và tổng thặng dư xã hội có thể tăng hoặc giảm.

Nếu đường cung không đổi, phân tích độ nhạy theo biến động cầu thủy sản cho thấy lợi nhuận của ngư dân tăng dần khi cầu tăng dần và tốc độ tăng lợi nhuận khá lớn (khoảng 3000 tỷ cho mỗi 1% cầu tăng thêm), trong khi thặng dư tiêu dùng tăng lên với mức thấp (khoảng 3 đến 7 tỷ đồng cho mỗi 1% lượng cầu tăng thêm).

Kết hợp đồng thời thay đổi cầu và cung, kết quả phân tích độ nhạy cho thấy khi cung giảm và cầu tăng cùng một tỷ lệ % thì thặng dư tiêu dùng giảm dần (khoảng 3000 tỷ đồng cho mỗi 1% thay đổi), thặng dư sản xuất tăng dần (khoảng 3000 tỷ đồng cho mỗi 1% thay đổi) và mức tăng thặng dư sản xuất cao hơn mức giảm của thặng dư tiêu dùng, dẫn đến sự tăng dần của tổng thặng dư xã hội.

Xét trong dài hạn, dân số Việt Nam sẽ tăng dần, đạt đỉnh vào khoảng giữa thế kỉ (năm 2057, tăng khoảng 22% so với dân số năm 2014) và sau đó giảm dần.

Xu hướng phát triển của ngành nuôi trồng thủy sản sẽ làm giảm nhu cầu sản phẩm thủy sản khai thác. Do đó mức tăng tổng cầu dự kiến sẽ chỉ đạt đến một mức độ nhất định (không quá 22%) và sau đó giảm xuống. Trong khi đó, BĐKH, bên cạnh các tác động khác như khai thác quá mức, ô nhiễm môi trường, sẽ làm giảm cung thủy sản khai thác theo tốc độ ngày càng lớn. Vì vậy, thiệt hại thặng dư tiêu dùng sẽ ngày càng cao. Khi lượng cung giảm ít, lợi nhuận ngư dân có thể tăng do cầu tăng, nhưng nếu lượng cung giảm mạnh (40% trở lên) thì lợi nhuận của ngư dân sẽ giảm kể cả khi cầu tăng. Tổng thiệt hại cho xã hội ngày càng cao.

Điểm thú vị trong kết quả nghiên cứu của luận án là sự phát hiện tổn thất thặng dư của người tiêu dùng lớn hơn nhiều so với tổn thất thặng dư của nhà sản xuất, trong trường hợp đường cầu không có sự thay đổi. Tổng mức tổn thất thặng dư xã hội là đáng kể so với giá trị sản xuất hoạt động KTTS ở Việt Nam. Tổn thất xã hội năm 2025 bằng 25% giá trị sản xuất KTTS năm 2014 theo RCP4.5, 27% theo RCP8.5; tổn thất năm 2055 bằng 33% theo RCP4.5 và 38% theo RCP8.5 nếu đường cầu không đổi. Trong trường hợp cầu tăng, thì ngư dân là người được lợi do giá cả tăng và người tiêu dùng thì luôn chịu thiệt.

Phân tích độ nhạy theo độ co giãn của cầu theo giá cho thấy nếu đường cầu và/hoặc đường cung càng dốc thì thiệt hại đối với người tiêu dùng và nhà sản xuất càng lớn trong cả hai trường hợp đường cầu không đổi và quay sang phải.

4.1.4.2 So sánh kết quả đánh giá tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS theo một số phương pháp tính

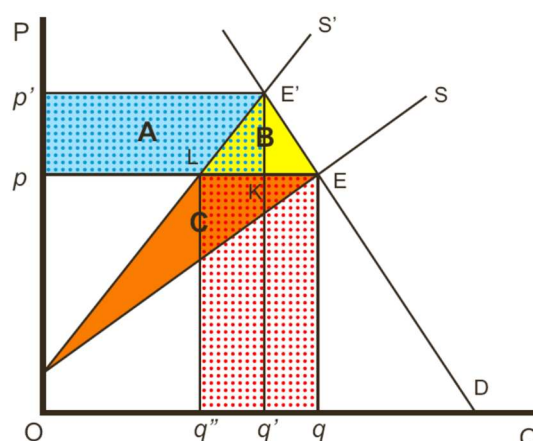
Các nghiên cứu về đánh giá thiệt hại kinh tế do tác động môi trường thường tính thiệt hại theo một trong ba phương pháp như sau (xem Hình 4-3):

(1) *Phương pháp thay đổi năng suất*, mức thiệt hại được tính theo mức giảm sản lượng do ảnh hưởng của môi trường, nhân với giá hàng hoá, được xác định bằng diện tích hình chữ nhật LE_{qq} .

(2) *Phương pháp thay đổi doanh thu* tính mức thiệt hại bằng sự thay đổi của doanh thu trước khi bị tác động và sau khi bị tác động bởi yếu tố môi trường, trong

đó có tính đến sự biến động về giá do thay đổi cung cầu, được xác định bằng hiệu các diện tích hình chữ nhật $KEqq'$ và $KE'p'p$.

(3) *Phương pháp thay đổi phúc lợi*: khi có sự thay đổi về cung, cầu sản phẩm, trong trường hợp này là cung giảm và giả định đường cầu không đổi, thì tổn thất thặng dư xã hội được xác định là diện tích **B + C**.



Hình 4-3: Phân tích thiệt hại kinh tế do tác động của biến đổi khí hậu

Bảng 4-7: So sánh kết quả đánh giá tác động kinh tế của BĐKH đối với hoạt động KTTS theo các phương pháp khác nhau

Đơn vị: tỷ đồng, chưa chiết khấu

Phương pháp đánh giá	2025		2055	
	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
(1) Thay đổi năng suất	17.365	23.084	39.469	56.336
(2) Thay đổi doanh thu	8.279	11.020	18.907	27.085
(3) Thay đổi phúc lợi	43.411	57.711	98.672	140.840
Trong đó thiệt hại của người sản xuất	2.025	2.732	7.987	16.271

Nguồn: Kết quả nghiên cứu

Kết quả tính toán theo ba phương pháp nêu trên sử dụng cùng bộ số liệu nghiên cứu của luận án được thể hiện ở Bảng 4-7. Phương pháp thay đổi năng suất cho kết quả thiệt hại về mặt doanh thu đối với người sản xuất khá lớn. Tuy nhiên, phương pháp này chưa tính đến phần lợi nhuận và doanh thu tăng lên do giá cả tăng. Do đó, tính chính xác của phương pháp này là thấp nhất. Phương pháp thay đổi doanh thu cho kết quả thiệt hại về mặt doanh thu đối với người sản xuất, mức

thiệt hại xã hội theo phương pháp này là nhỏ nhất, do không tính đến thiệt hại đối với người tiêu dùng. Phương pháp thay đổi phúc lợi dự báo mức thiệt hại cao nhất, tuy nhiên, thiệt hại phần lớn rơi vào người tiêu dùng. Phần thiệt hại về thu nhập của người sản xuất thấp hơn so với kết quả tính thiệt hại doanh thu theo phương pháp thay đổi doanh thu, do chi phí sản xuất không được tính vào thiệt hại. Trên thực tế ngư dân bỏ chi phí ra để sản xuất và thu lại chi phí này thông qua doanh thu nên việc tính mức thay đổi lợi nhuận là phù hợp nhất.

Theo kết quả đánh giá của DARA [48], thiệt hại đối với hoạt động KTTS (bao gồm khai thác biển và nội địa) ở Việt Nam do BĐKH theo kịch bản phát thải trung bình A1B so với năm gốc 1990 là khoảng 3,25 tỷ USD vào năm 2030, mức giá PPP năm 2010. DARA ước tính thiệt hại theo phương pháp thay đổi năng suất.

Kết quả dự báo của luận án theo phương pháp thay đổi năng suất là đến năm 2025, thiệt hại của hoạt động KTTS theo kịch bản RCP4.5 ước đạt 17,3 nghìn tỷ đồng, tương đương khoảng 20 nghìn tỷ đồng theo giá năm 2014. Điều chỉnh theo chỉ số giá sản xuất thủy khai thác [18, tr.649] ta có mức thiệt hại là 13,6 nghìn tỷ đồng năm 2010. Tính theo PPP năm 2010, mức thiệt hại tương đương 2,41 tỷ USD. Như vậy, kết quả dự báo về thiệt hại của luận án thấp hơn so với dự báo của DARA. Tuy nhiên, cần nhấn mạnh rằng ước tính của DARA có thể có sai số lớn hơn, do sử dụng phương pháp “chuyển giao lợi ích” từ các nghiên cứu khác của Cheung và cộng sự [46] về mức suy giảm sản lượng đánh bắt hải sản tiềm năng ở vùng biển Thái Bình Dương và của O'Reilly và cộng sự [94] về mức suy giảm sản lượng đánh bắt ở hồ Tanganyika (châu Phi). Năm dự báo của thiệt hại xa hơn (2030 so với 2025) và năm gốc dự báo cũ hơn (1990 so với 2014), nên dự báo về thiệt hại của DARA lớn hơn với dự báo của luận án là hợp lý.

4.2 Phân tích SWOT của hoạt động KTTS trong bối cảnh BĐKH

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 ra quyết định chính sách [63, tr.44]. Bằng cách liệt kê các vấn đề nội bộ (điểm mạnh – *Strength*, điểm yếu – *Weakness*) và bên

ngoài (cơ hội O – *Opportunity*, thách thức – *Threat*), các nhà hoạch định có thể thúc đẩy điểm mạnh để khai thác cơ hội (chiến lược SO), vượt qua thách thức (chiến lược ST); tận dụng cơ hội để khắc phục điểm yếu (chiến lược WO); hiểu những yếu kém có thể làm chậm tiến bộ hoặc tăng mối đe dọa như thế nào để có cách phòng tránh (chiến lược WT). Trong nhiều trường hợp, chiến lược có thể được rút ra từ ba yếu tố WTO, SOW,... được gọi là chiến lược tích hợp (Hình 4-4).

Mục tiêu	Cơ hội (O)	Thách thức (T)
Điểm mạnh (S)	Chiến lược SO	Chiến lược ST
Điểm yếu (W)	Chiến lược WO	Chiến lược WT

Chiến lược tích hợp

Hình 4-4: Ma trận phân tích SWOT

Nguồn: Ghazinoory [63, tr.44]

Từ những phân tích ở trước, luận án mô tả tóm tắt các điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức của Việt Nam trong hoạt động KTTS dưới tác động của BĐKH đối KTTS ở Bảng 4-8 như sau:

Bảng 4-8. SWOT của hoạt động KTTS trong bối cảnh BĐKH

S – Điểm mạnh	W – Điểm yếu
S1: Đảng và Nhà nước quan tâm đến công tác ứng phó BĐKH; S2: Chính phủ đã áp dụng một số quy định, chính sách giúp lĩnh vực nông-lâm-thủy sản ứng phó BĐKH; S3: Người dân đã bước đầu có nhận thức, hiểu biết cơ bản về BĐKH và các tác động của nó. S4: Ngư dân đã có kinh nghiệm truyền thống để ứng phó thiên tai trong KTTS.	W1: Ngư dân tự do tiếp cận, KTTS quy mô nhỏ, ven bờ, số tàu thuyền KTTS lớn; W2: Thiếu các công cụ quản lý KTTS hiệu quả, chẳng hạn không có hạn ngạch cho nhóm tàu cá dài dưới 6 m, không quy định về chuyển nhượng hạn ngạch, giấy phép KTTS thiếu linh hoạt về thời gian và không gian, chậm điều chỉnh các kiểm soát kỹ thuật, chính sách trợ cấp KTTS chưa phù hợp,... W3: Thiếu đội ngũ quản lý thủy sản;

	W4: Năng lực nghiên cứu về sinh trưởng và phân bố thủy sản, tác động của BĐKH đến thủy sản còn yếu; W5: Thiếu nguồn lực tài chính dành cho ứng phó BĐKH;
O – Cơ hội O1: Các tiến bộ khoa học công nghệ, kết quả nghiên cứu liên quan đến BĐKH trên thế giới đã có những bước tiến đáng kể, cho phép Việt Nam tiếp thu và áp dụng nhằm giảm thiểu tác động của BĐKH đối với KTTS; O2: 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; O3: Lĩnh vực nuôi trồng thủy sản đã có những bước phát triển, công nghệ nuôi biển đã bắt đầu được áp dụng ở Việt Nam; O4: Cách mạng công nghiệp 4.0 đang đòi hỏi đổi mới trong KTTS.	T – Thách thức T1: Các vấn đề như ô nhiễm môi trường, khai thác quá mức vẫn tiếp tục đe dọa làm cạn kiệt nguồn lợi thủy sản ở ven bờ; T2: BĐKH và các tác động của nó dự kiến làm ngư trường thay đổi, giảm sản lượng sản xuất KTTS trong tương lai, các thiên tai như bão, áp thấp nhiệt đới sẽ diễn ra với cường độ ngày càng lớn; T3: Gia tăng cạnh tranh khai thác các giá trị của tài nguyên biển; T4: EC thúc đẩy việc cấm các hoạt động khai thác hải sản IUU; T5: Nhu cầu thủy sản khai thác gia tăng.

Nguồn:

S1, S2: Xem phân tích ở Mục 3.3

S3: Nội dung giới thiệu về BĐKH đã được đề cập đến trong chương trình giáo dục phổ thông quốc gia (ban hành năm 2018). Tra Google với từ khóa “biến đổi khí hậu” có 40,6 triệu kết quả trong 0,33 giây, kém không nhiều so với từ “nghèo” có 45 triệu kết quả trong 0,33 giây, nhiều hơn từ “ca sĩ” với 33,4 triệu kết quả trong 0,25 giây. Điều này cho thấy mức độ phổ biến của các bài viết đề cập đến “biến đổi khí hậu”.

S4: Xem Mai Trang [146], Lê Văn Thắng [141], Viện Tài nguyên và Môi trường [27]

W1: Xem Mục 3.1.2

W2: Xem Mục 3.4.2

W3: Xem Mục 3.4.2.6

W4: Xem Mục 1.1.2

W5: Xem Hồ Thị Hoài Thu [12]; Phương Thuý [145]

O1: Xem Thanh Sơn [139], Vũ Đình Thung [144]

O2: Xem Xuân Tuyền [148]

O3: Xem Thanh Sơn [139], <http://www.hiephoinuoibien.org/>

O4: Xem Trần Thị Lan [132]

T1: Xem Mục 3.1, Ngô Anh Tuấn [19], Chu Tiến Vĩnh [28]

T2: Xem Mục 4.1

T3: Xem Mục 2.2.2.6

T4: Từ cuối tháng 10/2017, Ủy ban châu Âu (EC) cảnh báo “thẻ vàng” đối với xuất khẩu hải sản đánh bắt của Việt Nam vào thị trường châu Âu, với lý do Việt Nam hành động không kiên quyết trong việc ngăn chặn các hoạt động khai thác hải sản IUU. Sau 6 tháng bị gắn thẻ vàng, nếu không đáp ứng các yêu cầu của EC, thủy sản Việt Nam sẽ bị rút thẻ đỏ, đồng nghĩa toàn bộ hoạt động xuất khẩu thủy sản vào Liên minh châu Âu (EU) sẽ bị cấm.

T5: Xem Mục 4.1.1.1

Kết quả phân tích SWOT được sử dụng làm căn cứ đưa ra các đề xuất chính sách nhằm ứng phó BĐKH đối với hoạt động KTTS ở Việt Nam (xem Mục 4.3).

4.3 Đề xuất định hướng và giải pháp ứng phó BĐKH trong hoạt động KTTS ở Việt Nam đến năm 2025 và 2055

4.3.1 Kiến nghị định hướng KTTS ở Việt Nam đến 2055 trong bối cảnh BĐKH

Kết quả dự báo cho thấy đến năm 2055 trữ lượng thủy sản của Việt Nam bị suy giảm mạnh do tác động của BĐKH. Hiện nay, sản lượng KTTS chưa được không chế. Nhu cầu thủy sản khai thác vẫn đang gia tăng. Do đó, nguy cơ trữ lượng thủy sản bị suy giảm đáng kể, thậm chí cạn kiệt có thể xảy ra.

Vì vậy, định hướng đến 2055, Việt Nam cần thực hiện quản lý KTTS theo hướng bền vững sinh thái, trong đó hạn chế sản lượng khai thác thông qua các công cụ quản lý khác nhau. Nhu cầu hải sản trong nước và ngoài nước nên chủ yếu được đáp ứng từ hoạt động nuôi biển.

4.3.2 Các giải pháp ứng phó BĐKH trong KTTS ở Việt Nam đến năm 2025

4.3.2.1 Các giải pháp về chính sách của nhà nước

Có hai nội dung ứng phó BĐKH, bao gồm giảm nhẹ và thích ứng BĐKH. Việt Nam là quốc gia đang phát triển, đóng góp nhỏ trong nguyên nhân gây ra BĐKH nhưng lại chịu tác động mạnh của BĐKH, do đó nội dung thích ứng BĐKH

cần được chú trọng hơn. Đây cũng là quan điểm của Đảng được thể hiện trong Nghị quyết số 24-NQ/TW ngày 3/6/2013.

(a) Nhóm giải pháp về thích ứng BĐKH

(1) Kiểm soát đầu vào và kiểm soát đầu ra

Kiểm soát đầu vào và đầu ra là các biện pháp được nhiều quốc gia áp dụng hiệu quả để hạn chế sản lượng KTTS. Luật Thủy sản 2017 đã quy định về giấy phép và hạn ngạch giấy phép KTTS, tạo cơ sở pháp lý quan trọng để Việt Nam áp dụng các biện pháp kiểm soát đầu vào và đầu ra. Tuy nhiên, Luật quy định tàu có kích thước dài nhất từ 6 m trở lên mới cần có giấy phép. Như vậy, hoạt động KTTS ven bờ vẫn chưa được kiểm soát và về cơ bản vẫn là tự do tiếp cận. Để giải quyết, Chính phủ cần áp dụng quy định hạn ngạch cho nhóm tàu dài dưới 6 m, có thể dưới dạng hạn ngạch theo nhóm hay theo cộng đồng (GRF).

Luật Thủy sản 2017 không quy định việc chuyển nhượng giấy phép, điều này làm hạn chế hiệu quả xã hội của việc phân bổ giấy phép và tăng khả năng tham nhũng do cơ chế xin - cho. Do đó, hạn ngạch KTTS nên được cho phép chuyển nhượng trên thị trường. Tàu cá mới gia nhập thị trường có thể mua hạn ngạch để được phép đánh bắt nếu họ thấy có lợi. Tàu đánh bắt kém hiệu quả có thể bán hạn ngạch để thu hồi chi phí.

BĐKH làm cho biến động trữ lượng và phân bố thủy sản diễn ra nhanh. Nếu thời hạn giấy phép quá ngắn thì gây phiền toái trong thủ tục hành chính cho ngư dân. Thời hạn giấy phép dài thì khả năng điều chỉnh hạn ngạch KTTS trong bối cảnh BĐKH bị hạn chế. Luật Thủy sản 2017 quy định Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn thực hiện điều tra, đánh giá tổng thể nguồn lợi thủy sản và môi trường sống của loài thủy sản trên phạm vi cả nước định kỳ 05 năm và UBND cấp tỉnh thực hiện điều tra, đánh giá nghề cá thương phẩm hằng năm. Tuy nhiên, Luật Thủy sản 2017 cũng quy định hạn ngạch giấy phép được điều chỉnh 60 tháng một lần. Theo kinh nghiệm của Vương quốc Anh, thì thời hạn này có thể là dài do BĐKH có thể làm biến động phân bố và trữ lượng thủy sản nhanh hơn. Vì vậy,

Chính phủ cần có cơ chế giúp điều chỉnh hạn ngạch giấy phép linh hoạt hơn, cho phép rút ngắn thời gian điều chỉnh phụ thuộc sự biến động trữ lượng và môi trường sống trong bối cảnh BĐKH. Mua lại giấy phép (buyback) là một công cụ cho phép Chính phủ điều chỉnh hạn ngạch linh hoạt theo thời gian.

Giấy phép cũng quy định vùng biển hay khu vực được phép khai thác. Trong bối cảnh BĐKH, vị trí ngư trường có thể thay đổi, do đó cần có cơ chế để linh hoạt thay đổi quy định về khu vực được phép khai thác, cho phép ngư dân “theo đuôi con cá”.

Các ngư trường của nước ta thường đa loài, các đàn cá phân tán, kích cỡ cá trong từng đàn không thống nhất, do đó việc xác định tốc độ tăng trưởng và trữ lượng từng loài gặp nhiều khó khăn. Trong bối cảnh BĐKH, phân bố và trữ lượng các loài thủy sản có nhiều thay đổi, việc xác định trữ lượng và sản lượng bền vững tối đa còn khó khăn hơn nữa. Việc thiếu thông tin tin cậy, chính xác về nguồn lợi thủy sản sẽ dẫn đến việc đặt hạn ngạch không hợp lý, hạn chế hiệu quả của công cụ hạn ngạch. Theo FAO, hệ thống dữ liệu khảo sát và thống kê ở nước ta nghèo nàn, quá yếu để làm cơ sở khoa học cho việc quản lý KTTS theo tiếp cận sinh thái [102, tr.427]. Do đó, Chính phủ cần đẩy mạnh các nghiên cứu sinh thái về sinh trưởng và trữ lượng thủy sản từng loài ở từng vùng biển, cũng như nghiên cứu tác động của BĐKH đến trữ lượng và phân bố các loài thủy sản để làm cơ sở quy định hạn ngạch kiểm soát đầu ra.

(2) Kiểm soát kỹ thuật

Các biện pháp kiểm soát kỹ thuật bao gồm những hạn chế về không gian và thời gian đánh bắt, chẳng hạn quy định về kích thước cá được phép khai thác, giới tính của cá (ví dụ cấm bắt cá mẹ trong mùa sinh sản, cấm đánh bắt cá con), hạn chế khai thác theo không gian (như cấm khai thác ở các khu bảo tồn biển), hạn chế khai thác theo mùa,... Năm 2008, Bộ NNPTNT công bố danh mục các loài thủy sinh quý hiếm có nguy cơ tuyệt chủng ở Việt Nam cần được bảo vệ, phục hồi và phát triển. Năm 2011, Bộ NNPTNT ban hành danh mục khu vực cấm KTTS có

thời hạn trong năm. Đến nay (2019) các danh mục nói trên chưa có sự thay đổi. Trong bối cảnh BĐKH, sự sinh sản và sinh trưởng của các loài thủy sản có sự biến động, danh mục loài thủy sinh cần được bảo vệ và danh mục khu vực cấm KTTS cần phải có sự rà soát và cập nhật thường xuyên hơn.

Việc sử dụng các phương pháp đánh bắt có tính huỷ diệt như thuốc nổ, xung điện, hoá chất dù bị cấm vẫn tiếp tục xảy ra làm cạn kiệt nguồn lợi thủy sản, phá huỷ các rạn san hô [134]. Do đó, Chính phủ cần tăng cường số lượng và năng lực đội ngũ cán bộ kiểm soát hoạt động KTTS và phát triển bền vững nguồn lợi thủy sản. Ngoài ra, mức phạt do vi phạm cần cao hơn, xử lý nghiêm hơn.

Với số lượng tàu thuyền lớn, các biện pháp kiểm soát mặc dù dễ ban hành nhưng có thể không hiệu quả, khó giám sát và thực thi trong thực tế. Ngăn chặn các hoạt động khai thác IUU là điều kiện cần để có thể kiểm soát hạn ngạch KTTS. Luật Thủy sản năm 2017 đã nội luật hóa các khuyến nghị của EC về khai thác IUU. Bên cạnh đó, Tổng cục Thủy sản đã thực hiện hàng loạt các giải pháp rà soát và ban hành bổ sung các quy định về chống khai thác IUU tại các văn bản quy phạm pháp luật; tổ chức triển khai các quy định đã được ban hành; tuyên truyền phổ biến về các giải pháp cấp bách chống khai thác IUU tới cộng đồng ngư dân và các bên có liên quan; tăng cường hợp tác với các quốc gia ven biển, các quốc đảo để ngăn chặn hành vi khai thác IUU; thực hiện đối thoại với EU, cập nhật tiến độ mà Việt Nam đã và đang triển khai nhằm cải thiện quản lý nghề cá theo hướng nghề cá có trách nhiệm... Tuy nhiên, hiện nay Việt Nam vẫn đang chậm trễ trong việc thực thi kiểm soát IUU theo yêu cầu của EU.

Chính phủ cần ứng dụng các thành tựu khoa học của cách mạng công nghiệp 4.0 vào kiểm soát IUU, chẳng hạn áp dụng cơ chế báo cáo sản lượng KTTS trực tuyến, kiểm soát vùng đánh bắt bằng hệ thống định vị, kiểm soát ngư cụ bằng hệ thống đăng ký trực tuyến,...

(3) Vấn đề trợ cấp, thuế, phí trong KTTS

Việt Nam hiện đang áp dụng các chính sách trợ cấp để giảm KTTS ven bờ, tăng cường khai thác xa bờ; miễn giảm thuế, phí cho hoạt động KTTS. Các chính sách này làm cho cường lực KTTS xa bờ tăng lên nhanh chóng, dẫn đến nguy cơ suy giảm nguồn lợi thủy sản xa bờ, đặc biệt trong bối cảnh BĐKH. Tàu công suất lớn đánh bắt ven bờ trái phép làm tình trạng khai thác quá mức ven bờ nghiêm trọng thêm [102]. Trong khi đó, nếu không kiểm soát tốt thì vẫn sẽ có ngư dân nghèo và người mới gia nhập vào đội ngũ KTTS ven bờ. Trung Quốc đã thừa nhận bài học đắt giá khi việc trợ cấp KTTS xa bờ không đem lại kết quả như mong đợi, trong khi trữ lượng thủy sản cạn kiệt nhanh hơn [138].

Vì vậy, Chính phủ nên dừng trợ cấp KTTS xa bờ, bãi bỏ các chính sách giảm thuế, phí trong KTTS. Các nguồn lực tài chính hiện dành cho trợ cấp có thể chuyển sang nghiên cứu ứng phó BĐKH, xây dựng khu neo đậu tránh bão ở đảo xa, tăng cường các phương tiện thông tin liên lạc và trang bị hệ thống kiểm soát KTTS trực tuyến, hỗ trợ chuyển đổi sinh kế, phát triển nuôi biển và nâng cao chất lượng chế biến thủy sản.

(4) Lòng ghép, tích hợp ứng phó BĐKH trong KTTS vào kế hoạch phát triển kinh tế xã hội

KTTS là một trong những hoạt động chính trên các vùng biển và hải đảo ở nước ta. Việc cạnh tranh, đồng khai thác các nguồn lực tài nguyên biển có thể gây ảnh hưởng lẫn nhau theo chiều hướng bất lợi. Hiện nay ở Việt Nam, tài nguyên biển và hải đảo chủ yếu đang được quản lý theo ngành, lĩnh vực nên việc khai thác, sử dụng thiếu sự gắn kết, hài hòa lợi ích giữa các bên liên quan trong khai thác, sử dụng tài nguyên, làm suy thoái nhiều loại tài nguyên; tình trạng ô nhiễm môi trường biển và hải đảo có chiều hướng gia tăng; nhiều hệ sinh thái biển và hải đảo quan trọng đã bị tổn thương nghiêm trọng, dẫn tới sự nghèo nàn của nguồn lợi thủy sản. Những tổn thương này càng trở nên trầm trọng hơn trong bối cảnh BĐKH, khi các hệ sinh thái san hô, cỏ biển, rừng ngập mặn bị suy thoái.

Chính phủ nên thực hiện chiến lược quản lý KTTS tích hợp, áp dụng đồng thời nhiều biện pháp, nhiều công cụ, bao gồm cả lồng ghép, tích hợp ứng phó BĐKH vào kế hoạch, chiến lược phát triển kinh tế xã hội của cộng đồng, địa phương, quốc gia. Chính phủ cũng cần tăng cường kiểm soát ô nhiễm môi trường, đẩy mạnh tuyên truyền về bảo vệ môi trường biển.

(5) Hợp tác quốc tế

Việt Nam chưa có nhiều kinh nghiệm trong nghiên cứu về sinh thái và trữ lượng thủy sản, tác động của BĐKH đến trữ lượng và phân bố thủy sản. Các nghiên cứu này nên được có sự hỗ trợ của chuyên gia quốc tế để tăng tính chính xác, khoa học. Việt Nam cũng cần hỗ trợ quốc tế trong phát triển nghiên cứu về các ngư trường mới, các loài chưa được khai thác và hiện tại không có thị trường, nâng cao năng lực giám sát môi trường và cảnh báo sớm các mối đe dọa. Chính phủ cần tăng cường tham gia các diễn đàn về ứng phó BĐKH, tăng cường hợp tác quốc tế để nhận được nhiều hơn nữa sự hỗ trợ về nghiên cứu, công nghệ, và xây dựng chính sách thích ứng BĐKH.

Nguồn lực tài chính từ phía Chính phủ, cũng như của các doanh nghiệp, cộng đồng ngư dân dành cho ứng phó BĐKH còn thiếu. Năm 2007 Chính phủ đã ban hành Quyết định số 29/2007/QĐ-TTg về việc thành lập Quỹ Tái tạo nguồn lợi thủy sản Việt Nam, tuy nhiên, cho đến nay Quỹ vẫn chưa đi vào hoạt động, với lý do chưa được ngân sách nhà nước cấp [145]. Chính phủ cần tăng cường hợp tác quốc tế để hỗ trợ giải quyết việc thiếu các nguồn lực tài chính cho ứng phó BĐKH.

Ngư trường nước ta có thể bị thay đổi, thủy sản phân bố xa bờ hơn do tác động của BĐKH. Chính phủ cần xem xét ký kết các hiệp định phối hợp KTTS với các nước láng giềng.

(b) Nhóm giải pháp về giảm nhẹ BĐKH

Các tàu KTTS sử dụng dầu diesel và một số loại dầu khác gây phát thải CO₂. Một số loại ngư cụ đánh bắt chủ động như lưới kéo làm tăng thời gian chạy tàu, do đó tăng phát thải CO₂. Chính phủ cần giảm trợ cấp nhiên liệu cho tàu KTTS,

thậm chí tăng thu thuế nhiên liệu, để khuyến khích sử dụng hiệu quả năng lượng; khuyến khích sử dụng các loại ngư cụ KTTS tĩnh như lưới vây, lưới rê, cho phép sử dụng ít nhiên liệu hơn các ngư cụ KTTS động, như lưới kéo hay lưới cào; tăng cường hoạt động đăng kiểm tàu cá để hạn chế máy thủy cũ tiêu hao nhiều nhiên liệu. Việt Nam cũng cần có các chính sách hỗ trợ phát triển đội tàu thu mua thủy sản xa bờ, cung cấp dịch vụ, hàng hoá cho tàu cá, xây dựng chỗ neo đậu, trú bão ở xa bờ,... để giảm thời gian chạy tàu ra vào bờ.

Phát triển rừng ngập mặn, thảm cỏ biển có thể tăng cường hấp thụ CO₂. Do đó, Chính phủ cần tăng cường các dự án hỗ trợ (chẳng hạn sử dụng nguồn vốn ODA, vốn tài trợ của các tổ chức phi chính phủ) phục hồi rừng ngập mặn, thảm cỏ biển và bảo vệ các rạn san hô để giúp hấp thụ CO₂, bảo vệ bờ biển, nghề cá và sinh kế.

4.3.2.2 Các giải pháp về tổ chức sản xuất KTTS ở cộng đồng

(a) Nhóm giải pháp về thích ứng BĐKH

(1) Trao quyền sử dụng mặt nước để KTTS

Lý thuyết về quyền sở hữu tài sản cũng như thực tiễn ở Việt Nam và thế giới đều chứng minh rằng người dân sẽ có chiến lược khai thác để có hiệu quả kinh tế nhất trong dài hạn nếu được giao quyền sử dụng tài sản. Đối với KTTS, hiệu quả kinh tế trong dài hạn phù hợp với yêu cầu bảo vệ và phát triển bền vững tài nguyên. Ở Việt Nam, một số địa phương đã thực hiện giao hay đấu thầu quyền sử dụng mặt nước cho người dân quản lý. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp, thời hạn sử dụng mặt nước ngắn (ví dụ 1 năm), nên người dân có xu hướng tận thu thủy sản khai thác để tăng hiệu quả kinh tế trong ngắn hạn. Chính phủ và chính quyền các cấp cần xem xét lại quy định để người dân có thể có quyền sử dụng mặt nước trong dài hạn hơn. Có thể áp dụng cơ chế mua bán quyền sử dụng mặt nước để thị trường giúp phân bổ quyền KTTS một cách tối ưu.

(2) Đồng quản lý và quản lý dựa trên cộng đồng

Kinh nghiệm thành công ở một số khu bảo tồn biển cho thấy sự tham gia của người dân có ý nghĩa quan trọng. Ở nước ta, số lượng ngư dân lớn, lực lượng kiểm ngư còn mỏng, khả năng kiểm tra còn hạn chế, do đó các biện pháp cấm khai thác thường kém hiệu lực. Khi người dân nhận thấy rằng bảo vệ nguồn lợi thủy sản đồng thời làm tăng lợi ích của họ (ví dụ người dân được lợi từ phát triển du lịch sinh thái biển) thì họ mới thực hiện đúng quy định cấm. Giảm sản lượng KTTS trong điều kiện cầu về thủy sản tăng thực tế có lợi cho ngư dân vì họ bán được thủy sản với giá cao hơn, lợi nhuận tăng. Đây sẽ là động lực cho ngư dân có thể tham gia đồng quản lý để hạn chế khai thác, bảo vệ nguồn lợi thủy sản, vì chính lợi ích của bản thân họ. Tuyên truyền, nâng cao kiến thức cho người dân về BĐKH, tác động của BĐKH trong hoạt động KTTS, giúp người dân hiểu được lợi ích của họ khi bảo vệ nguồn lợi thủy sản. Áp dụng cơ chế đồng quản lý và phát triển sinh kế dựa vào quản lý bền vững sinh thái. Ngư dân có thể làm việc theo tổ, đội, hợp tác xã khai thác, quản lý theo hình thức cartel.

(3) Tăng cường năng lực thích ứng BĐKH cho ngư dân

Ngư dân Việt Nam khai thác thủy sản trong điều kiện trữ lượng thủy sản biến động thường xuyên, thời tiết biến động mạnh và do đó đã hình thành khả năng ứng phó, đặc biệt với các hiện tượng thời tiết cực đoan. Tuy nhiên, BĐKH vẫn còn là khái niệm mới mẻ và ngư dân còn thiếu kinh nghiệm ứng phó. Công nghệ, kỹ thuật KTTS chưa có điều chỉnh thích nghi BĐKH.

Vì vậy, ngư dân cần tăng cường nhận thức về BĐKH và tác động của nó. Chương trình giáo dục địa phương trong chương trình giáo dục phổ thông mới (ban hành tháng 12/2018) cần có các nội dung ứng phó BĐKH đối với các cộng đồng ngư dân ven biển.

Người KTTS cần tăng cường cải tiến kỹ thuật công nghệ KTTS có khả năng thích ứng BĐKH; tăng chất lượng thủy sản đánh bắt để bù đắp cho sự giảm sút về sản lượng bằng cách chú trọng đầu tư công cụ, phương tiện đánh bắt, phát triển

các hoạt động dịch vụ, hậu cần phục vụ đánh bắt. Bên cạnh đó, ngư dân cần quan tâm tiếp thu các tiến bộ KH-CN, các kết quả nghiên cứu và kinh nghiệm ứng phó BĐKH của thế giới, kết hợp với kinh nghiệm truyền thống và tri thức bản địa trong ứng phó thiên tai.

Giảm các căng thẳng về xã hội (đói nghèo, bất bình đẳng) và môi trường (đánh bắt quá mức, ô nhiễm) có thể làm giảm đáng kể tính dễ tổn thương của cộng đồng và hệ sinh thái đối với tác động của BĐKH. Việc tiếp cận các quỹ khẩn cấp và các sản phẩm bảo hiểm thích hợp cũng sẽ làm giảm tính dễ bị tổn thương của sinh kế của ngư dân do các sự kiện thời tiết khắc nghiệt gây ra. Cộng đồng có thể thành lập các quỹ hỗ trợ khẩn cấp và hình thành các sản phẩm bảo hiểm phù hợp trong hoạt động KTTS.

(4) Chuyển đổi cơ cấu sản xuất thủy sản, phát triển sinh kế thay thế

Việc giảm sản lượng KTTS có thể dẫn đến mất sinh kế đối với ngư dân nghèo, vốn xem KTTS là sinh kế duy nhất. Các giải pháp giảm số tàu KTTS công suất nhỏ mà không chú trọng tạo sinh kế thay thế dễ bị thất bại. Ngư dân sẽ mua thuyền nhỏ và tiếp tục KTTS để kiếm sống cho gia đình. Thực tế, do phần lớn ngư dân nước ta có trình độ học vấn thấp, việc tách họ khỏi hoạt động thủy sản để làm một ngành nghề mới là khó khăn. Trong bối cảnh nguồn cung thủy sản khai thác thiếu hụt do tác động của BĐKH, giá thủy sản tăng, ngư dân thu được lợi nhuận cao hơn thì số người muốn bỏ nghề KTTS càng thấp.

Lĩnh vực nuôi trồng thủy sản đã có những bước phát triển mạnh, công nghệ nuôi biển hiện đại đã bắt đầu được áp dụng ở Việt Nam [139], có thể bù đắp lượng thủy sản khai thác bị thiếu hụt do tác động của BĐKH, giảm áp lực công ăn việc làm trong hoạt động KTTS. Vì vậy, người dân cần chú trọng tăng cường đa dạng hoá sinh kế, giảm sự phụ thuộc vào KTTS bằng cách phát triển các sinh kế gắn với nuôi trồng và chế biến thủy sản, một bộ phận ngư dân nên chủ động chuyển đổi từ KTTS sang nuôi trồng thủy sản.

(b) Nhóm giải pháp về giảm nhẹ BĐKH

Hoạt động KTTS có thể tham gia thực hiện giảm nhẹ BĐKH bằng cách giảm lượng dầu tiêu hao. Ngư dân nên hạn chế sử dụng máy cũ tiêu tốn nhiên liệu; tăng cường sử dụng các ngư cụ KTTS tĩnh, hạn chế các ngư cụ KTTS động; hạn chế thời gian chạy tàu ra vào bờ bằng cách tăng cường sử dụng các dịch vụ thu mua thuỷ sản xa bờ, cung cấp hàng hoá, nhu yếu phẩm cho tàu KTTS xa bờ,...

Sinh kế của cộng đồng ven biển có thể đóng góp vào hoạt động hấp thu CO₂. Chẳng hạn người dân bảo tồn, phục hồi rừng ngập mặn để phát triển dịch vụ du lịch sinh thái. Nuôi trồng rong biển cũng giúp tăng cường hấp thu cacbonic.

KẾT LUẬN

Việt Nam là một trong những quốc gia chịu nhiều ảnh hưởng của BĐKH, trong đó có những ảnh hưởng đáng kể đối với hoạt động KTTS. Việc thực hiện nghiên cứu đánh giá tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS ở Việt Nam là cần thiết nhằm đưa ra các giải pháp ứng phó phù hợp. Từ các kết quả nghiên cứu, luận án rút ra những kết luận cụ thể như sau:

1. Về cơ sở lý luận và thực tiễn tác động của BĐKH đến KTTS và giải pháp ứng phó

(1) Trữ lượng thủy sản trên thế giới vốn đã bị suy giảm đáng kể do nhiều loại tác động khác nhau như đánh bắt quá mức, ô nhiễm, mất nơi trú ngụ, suy giảm đa dạng sinh học, dịch bệnh,... BĐKH làm trầm trọng thêm và có những ảnh hưởng một cách trực tiếp và gián tiếp.

(2) Tác động của BĐKH đến các loài thủy sản có thể tích cực và tiêu cực ở các khu vực khác nhau trên thế giới. Trữ lượng thủy sản có xu hướng giảm ở vùng biển nhiệt đới.

(3) Các quốc gia cần có các giải pháp để đảm bảo hoạt động KTTS có khả năng ứng phó, thích nghi với BĐKH, trong đó quan trọng nhất là hạn chế khai thác quá mức. Bên cạnh các biện pháp kiểm soát KTTS truyền thống như kiểm soát đầu vào, kiểm soát đầu ra và kiểm soát kỹ thuật thì một số biện pháp thích ứng BĐKH cho hoạt động KTTS cũng đang được các quốc gia nghiên cứu và triển khai áp dụng.

2. Về đánh giá thực trạng tác động của BĐKH đến KTTS giai đoạn 1976-2017 và dự báo tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS đến 2025 và 2055

(4) Hoạt động KTTS của Việt Nam chịu tác động tiêu cực của BĐKH ở mức độ nghiêm trọng. BĐKH làm tăng nguy cơ cạn kiệt nguồn lợi thủy sản KTTS tiếp tục bị khai thác quá mức. Trong dài hạn, sản lượng KTTS giảm 22,56% khi nhiệt độ tăng 1°C và giảm 0,60% khi lượng mưa tăng 1%. Sự thay đổi của sản lượng và năng suất khai thác do số lượng cơn bão tăng lên không có ý nghĩa thống kê.

(5) Nếu cầu thủy sản không có sự thay đổi, cả người tiêu dùng và ngư dân đều bị thiệt hại do BĐKH, trong đó thiệt hại thặng dư tiêu dùng chiếm đến 95% tổng thiệt hại xã hội. Tổn thất xã hội đến 2025 do tác động của BĐKH sau chiết khấu lần lượt là 30 và 40 nghìn tỷ đồng/năm với các kịch bản RCP4.5 và RCP8.5, tổn thất đến năm 2055 tương ứng lần lượt là 33 và 47 nghìn tỷ đồng/năm, theo giá cố định năm 2014. Nếu cầu thủy sản tăng sẽ gây thiệt hại nhiều hơn nữa cho người tiêu dùng trong khi người sản xuất được lợi do giá tăng nhiều hơn thiệt hại do sản lượng giảm. Tổng thặng dư xã hội nhìn chung sẽ bị giảm nếu mức tăng nhiệt độ lớn theo kịch bản BĐKH.

3. Về định hướng KTTS đến năm 2055 và giải pháp đối với hoạt động KTTS đến năm 2025 nhằm ứng phó tác động của BĐKH

(6) Định hướng đến 2055, Việt Nam cần thực hiện quản lý KTTS theo hướng bền vững sinh thái, trong đó hạn chế sản lượng khai thác thông qua các nhóm giải pháp và công cụ quản lý khác nhau.

(7) Nhóm giải pháp về chính sách của nhà nước đến 2025: Kiểm soát đầu vào, kiểm soát đầu ra thông qua hệ thống hạn ngạch có thể chuyển nhượng và mua lại, áp dụng cho cả tàu đánh bắt ven bờ; Nghiên cứu tác động của BĐKH để cập nhật thường xuyên các quy định về hạn ngạch và kiểm soát kỹ thuật; Áp dụng công nghệ thông tin để tăng cường các biện pháp kiểm soát; Dừng trợ cấp, miễn giảm thuế phí trong KTTS; Tăng cường năng lực ngăn chặn các hoạt động khai thác IUU; Quản lý KTTS tích hợp, áp dụng đồng thời nhiều biện pháp, nhiều công cụ, bao gồm cả lồng ghép, tích hợp ứng phó BĐKH vào kế hoạch phát triển kinh tế xã hội của các cộng đồng, địa phương, quốc gia; Tăng cường hợp tác quốc tế trong nghiên cứu, hỗ trợ tài chính và KTTS; Tăng cường hoạt động đăng kiểm tàu cá để hạn chế máy thủy cũ; Hỗ trợ phát triển nuôi biển và nâng cao chất lượng chế biến thủy sản, hỗ trợ chuyển đổi sinh kế; Phát triển rừng ngập mặn, thảm cỏ biển.

(8) Nhóm giải pháp về tổ chức hoạt động KTTS của cộng đồng đến 2025: Nâng cao kiến thức cho người dân về BĐKH và tác động của BĐKH trong hoạt động KTTS; Áp dụng đồng quản lý và quản lý dựa trên cộng đồng; Giao quyền

sử dụng mặt nước có thể chuyển nhượng để KTTS dài hạn; Phát triển sinh kế thay thế cho ngư dân nghèo, đặc biệt là các sinh kế có liên quan thủy sản như nuôi thủy sản biển, chế biến thủy sản; trồng rừng ngập mặn để phát triển du lịch sinh thái.

HẠN CHẾ CỦA LUẬN ÁN VÀ ĐỀ XUẤT HƯỚNG NGHIÊN CỨU TIẾP THEO

Hướng nghiên cứu tiếp nhằm giải quyết các vấn đề mà luận án này chưa xử lý được hoặc xử lý chưa thỏa đáng, bao gồm:

- Nghiên cứu tác động kinh tế của BĐKH đến KTTS ở từng vùng biển (Bắc/Trung/Nam, gần bờ/xa bờ/nội địa, từng loài (các loài thủy sản có tính kinh tế cao, các loài ngoại lai) hay mùa vụ đánh bắt, để từ đó cụ thể hóa các giải pháp hạn chế khai thác hải sản và phát triển nuôi trồng thủy sản...
- Xác định lại độ co giãn của cung và cầu thủy sản bằng phương pháp phân tích cân bằng tổng thể, trong đó xét nhiều loại hàng hoá của nền kinh tế, bổ sung lượng cầu của người tiêu dùng nước ngoài và lượng cầu của hoạt động chế biến thủy sản;
- Đánh giá tác động kinh tế của BĐKH đến các ngành sản xuất khác của Việt Nam, đặc biệt là nhóm ngành nông-lâm-thủy sản.

DANH MỤC CÔNG TRÌNH CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ

1. Nguyen Thi Vinh Ha, (2017). *Valuing Economic Impact of Climate Change on Catch Fisheries in Vietnam*. In Proceedings of International Conference for Young Researchers in Economics and Business (ICYREB 2017), held at University of Economics, the University of Danang, Danang City, Vietnam. ISBN 978-704-84-2640-8, pp. 325-333.
2. Nguyễn Thị Vĩnh Hà, (2017). *Tác động của biến đổi khí hậu đối với hoạt động KTTS ở Việt Nam*. Kỷ yếu hội thảo khoa học quốc gia “Phát triển bền vững kinh tế biển: Từ chiến lược chính sách đến thực tiễn Việt Nam hiện nay”. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội. ISBN 978-604-62-9882-3, tr. 125-138.
3. Nguyễn Thị Vĩnh Hà, (2017). *Đánh giá khả năng tổn thương do tai biến trượt lở đất đến sản xuất nông nghiệp tại tỉnh Hà Giang*. Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Kinh tế và Kinh doanh, Tập 33, Số 1, tr. 55-63.
4. Nguyễn Thị Vĩnh Hà, (2016). *Khái niệm và các khung mô hình đánh giá tổn thương do thiên tai trên thế giới: Đánh giá khả năng áp dụng ở Việt Nam*. Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội, Kinh tế và Kinh doanh, Tập 32, Số 4, tr. 37-48
5. Nguyễn Thị Vĩnh Hà, (2014). *Đánh giá rủi ro tai biến trượt lở về người và tài sản tại thị xã Bắc Kạn*. Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội, Kinh tế và Kinh doanh, Tập 30, Số 1, tr. 20-30.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016), *Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam*
2. Nguyễn Quang Dong, Nguyễn Thị Minh, và Nguyễn Mạnh Thế (2012), *Giáo trình "Kinh tế lượng"*, NXB Đại học Kinh tế Quốc dân.
3. Phạm Quang Hà và cộng sự (2012), *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*, Viện Môi trường Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Nguyễn Văn Hải và cộng sự (1995), "Đánh giá hệ quả sinh thái kinh tế do biến đổi khí hậu ở Việt Nam. Đề tài phân tích và đánh giá hệ quả sinh thái kinh tế do biến đổi khí hậu ở Việt Nam (PT02-12). Báo cáo tổng kết tập II."
5. Hội Nghề cá Việt Nam (2007), *Bách khoa Thủy sản*, NXB Nông nghiệp.
6. Nguyễn Hoàng Minh, Bùi Thanh Hùng, Nguyễn Văn Hường, Nguyễn Đức Linh, và Hán Trọng Đạt (2014), *Dự báo thay đổi nguồn lợi hải sản do tác động của biến đổi khí hậu ở khu vực vịnh bắc bộ cho 10 nhóm loài hải sản có giá trị kinh tế hoặc giá trị với hệ sinh thái ở khu vực vịnh bắc bộ*.
7. Quách Thị Khánh Ngọc (2018), *Hợp tác trong nghiên cứu và ứng dụng công nghệ hiện đại - Tác động của biến đổi khí hậu đối với ngành thủy sản, Tác động của biến đổi khí hậu đến ngành thủy sản Việt Nam*, Hội chợ Vietfish 2018.
8. Cao Lệ Quyên, Nguyễn Tiến Hưng, và Nguyễn Ngọc Hân (2013), *Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu lên hệ thống cơ sở hạ tầng, diện tích, năng suất, sản lượng nuôi trồng thủy sản ven biển nhằm xây dựng các giải pháp tổng hợp và mô hình thử nghiệm phát triển nuôi trồng thủy sản ven biển ứng phó và giảm nhẹ biến đổi khí hậu*, Viện Kinh tế và quy hoạch thủy sản, Hà Nội.
9. Phan Văn Tân và cộng sự (2016), *Nghiên cứu thủy tai do biến đổi khí hậu và xây dựng hệ thống thông tin nhiều bên tham gia nhằm giảm thiểu tính dễ bị tổn thương ở Bắc Trung Bộ Việt Nam (CPIS)*, Đại học Quốc gia Hà Nội.
10. Nguyễn Văn Thắng, Nguyễn Trọng Hiệu, Trần Thục, Phạm Thị Thanh Hương, Nguyễn Thị Lan, và Vũ Văn Thắng (2010), *Biến đổi khí hậu và tác động ở Việt Nam*, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường.
11. Nguyễn Ngọc Thanh, Nguyễn Viết Thành, Nguyễn Thị Vĩnh Hà, và Nguyễn Quốc Việt (2015), *Tác động của biến đổi khí hậu đối với thủy sản miền Bắc*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
12. Hồ Thị Hoài Thu (2018), *Giải pháp tài chính hỗ trợ hộ ngư dân phát triển hoạt động khai thác thủy sản ở Việt Nam*, Luận án tiến sĩ, Học viện Tài chính.
13. Tổng cục Thống kê (2015), *Niên giám thống kê 2014*, Nhà xuất bản Thống kê.
14. Tổng cục Thống kê (2016), *Dự báo dân số Việt Nam 2014-2049*, Nhà xuất bản Thống kê.
15. Tổng cục Thống kê (2016), *Niên giám thống kê 2015*, Nhà xuất bản Thống kê.

16. Tổng cục Thống kê (2017), *Niên giám thống kê 2016*, Nhà xuất bản Thống kê.
17. Tổng cục Thống kê (2018), *Kết quả Tổng điều tra Nông thôn, nông nghiệp và thủy sản năm 2016*, Nhà xuất bản Thống kê.
18. Tổng cục Thống kê (2018), *Niên giám thống kê 2017*, Nhà xuất bản Thống kê.
19. Ngô Anh Tuấn và cộng sự (2013), *50 năm thủy sản Việt Nam*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Tổng cục Thủy sản, 244.
20. Đinh Văn Ưu (2010), "Sự biến động hoạt động và đồ bộ của bão nhiệt đới vào bờ biển Việt Nam", *Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ*. 26(3S), pp. 479-485.
21. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường (2011), *Tài liệu hướng dẫn Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và xác định các giải pháp thích ứng*, Nhà xuất bản Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam.
22. Viện Kinh tế quy hoạch thủy sản (2012), *Báo cáo tóm tắt Quy hoạch tổng thể ngành thủy sản Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn 2030*, Tổng cục Thủy sản.
23. Viện Nghiên cứu Hải sản (2005), *Chiến lược khai thác hải sản 2006-2010*.
24. Viện Nghiên cứu Hải sản (2005), "Hiện trạng khai thác nguồn lợi hải sản Việt Nam".
25. Viện Nghiên cứu Hải sản (2018), *Báo cáo kết quả điều tra nguồn lợi hải sản biển Việt Nam, giai đoạn 2011-2015* Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
26. Viện Nghiên cứu quản lý kinh tế trung ương and Đại học Tổng hợp Copenhagen (2012), *Tác động của biến đổi khí hậu đến tăng trưởng và phát triển kinh tế ở Việt Nam*, Nhà xuất bản Thống kê.
27. Viện Tài nguyên và Môi trường (2013), *Các báo cáo về đúc rút kinh nghiệm và tri thức bản địa phòng tránh thiên tai của người dân các tỉnh: Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận và Bình Thuận trong việc phòng tránh các loại thiên tai*, Các chuyên đề thuộc đề tài cấp Nhà nước "Luận cứ khoa học cho việc lựa chọn và hoàn thiện các mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào cộng đồng ở miền Trung và đề xuất nhân rộng", mã số BĐKH-18, Đại học Huế.
28. Chu Tiến Vĩnh và cộng sự (2009), "Những thách thức về tính bền vững của nguồn lợi hải sản biển Việt Nam", *Viện nghiên cứu hải sản*.

Tiếng Anh

29. Aaheim, H Asbjørn and Linda Sygna (2000), "Economic impacts of climate change on tuna fisheries in Fiji Islands and Kiribati", *Cicero Report*.
30. 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), pp. 3-19.
31. Adger, W Neil, Terry P Hughes, Carl Folke, Stephen R Carpenter, and Johan Rockström (2005), "Social-ecological resilience to coastal disasters", *Science*. 309(5737), pp. 1036-1039.

32. Allison, Edward H and Frank Ellis (2001), "The livelihoods approach and management of small-scale fisheries", *Marine policy*. 25(5), pp. 377-388.
33. Allison, Edward H, Allison L Perry, Marie-Caroline Badjeck, W Neil Adger, Katrina Brown, Declan Conway, Ashley S Halls, Graham M Pilling, John D Reynolds, and Neil L Andrew (2009), "Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries", *Fish and fisheries*. 10(2), pp. 173-196.
34. Allison, EH, WN Adger, Marie-Caroline Badjeck, Katrina Brown, Declan Conway, NK Dulvy, Ashley Halls, Allison Perry, and JD 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. Final Technical Report".
35. Bacaër, Nicolas (2011), "Verhulst and the logistic equation (1838)", *A Short History of Mathematical Population Dynamics*, Springer, pp. 35-39.
36. Bailey, Conner and Svein Jentoft (1990), "Hard choices in fisheries development", *Marine policy*. 14(4), pp. 333-344.
37. Barbier, Edward B (1998), Environmental Project Evaluation in Developing Countries: Valuing the Environment as Input, *World Congress of Environmental and Resource Economists*, Editor^Editors, Venice.
38. Barde, Jean-Philippe and Outi Honkatukia (2005), "Environmentally harmful subsidies", *The international yearbook of environmental and resource economics 2004/2005*, pp. 254-288.
39. Bassett, Thomas J. and Charles Fogelman (2013), "Déjà vu or something new? The adaptation concept in the climate change literature", *Geoforum*. 48, pp. 42-53.
40. Béné, Christophe, Graeme Macfadyen, and Edward Hugh Allison (2007), *Increasing the contribution of small-scale fisheries to poverty alleviation and food security*, Food & Agriculture Org.
41. Benefits, PMSU Net (2004), "A sustainable and profitable future for UK fishing", *Prime Minister's Strategy Unit, Cabinet Office. London*.
42. Brander, Keith (2010), "Impacts of climate change on fisheries", *Journal of Marine Systems*. 79(3), pp. 389-402.
43. Caviedes, CN and TJ Fik (1992), "The Peru–Chile eastern Pacific fisheries and climatic oscillation ", in Glantz, Editor, *Climate variability, climate change and fisheries*, Cambridge University Press, pp. 355-376.
44. Cheng, Hsiang-tai and Oral Capps (1988), "Demand analysis of fresh and frozen finfish and shellfish in the United States", *American Journal of Agricultural Economics*. 70(3), pp. 533-542.
45. Cheung, William WL, Vicky WY Lam, Jorge L Sarmiento, Kelly Kearney, Reg Watson, and Daniel Pauly (2009), "Projecting global marine biodiversity impacts under climate change scenarios", *Fish and fisheries*. 10(3), pp. 235-251.
46. Cheung, William WL, Vicky WY Lam, Jorge L Sarmiento, Kelly Kearney, REG Watson, Dirk Zeller, and Daniel Pauly (2010), "Large-scale

- redistribution of maximum fisheries catch potential in the global ocean under climate change", *Global Change Biology*. 16(1), pp. 24-35.
47. Copes, Parzival (1970), "The backward-bending supply curve of the fishing industry", *Scottish Journal of Political Economy*. 17(1), pp. 69-77.
 48. DARA and the Climate Vulnerable Forum (2012), *Climate Vulnerability monitor - A guide to the cold calculus of a hot planet*, 2nd edition, Madrid, Spain.
 49. Dasgupta, Partha (2008), "Discounting climate change", *Journal of risk and uncertainty*. 37(2-3), pp. 141-169.
 50. De Wit, Maarten and Jacek Stankiewicz (2006), "Changes in surface water supply across Africa with predicted climate change", *Science*. 311(5769), pp. 1917-1921.
 51. Delgado, Christopher L (2003), *Fish to 2020: Supply and demand in changing global markets*, Vol. 62, WorldFish.
 52. Dulvy, Nicholas K, John D Reynolds, Graham M Pilling, John K Pinnegar, Joe Scutt Phillips, Edward H Allison, and Marie-Caroline Badjeck (2011), "Fisheries management and governance challenges in a climate change", *The economics of adapting fisheries to climate change*.
 53. Eakin, CM, J Kleypas, and O Hoegh-Guldberg (2008), *Global climate change and coral reefs: rising temperatures, acidification and the need for resilient reefs*, Wilkinson CR (ed) Status of Coral Reefs of the World: 2008 Vol. Global Coral Reef Monitoring Network and Reef and Rainforest Research Centre: Townsville, Australia.
 54. Easterling, William E, Pramod K Aggarwal, Punsalma Batima, Keith M Brander, Lin Erda, S Mark Howden, Andrei Kirilenko, John Morton, Jean-François Soussana, and Josef Schmidhuber (2007), "Food, fibre and forest products", *Climate change*, pp. 273-313.
 55. Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC) (2011), *An assessment of the economic impact of climate change on the agriculture sector in Guyana*, United Nation.
 56. Farber, Stephen (1987), "The value of coastal wetlands for protection of property against hurricane wind damage", *Journal of Environmental Economics and Management*. 14(2), pp. 143-151.
 57. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (1996), *The state of world fisheries and aquaculture 1996*, FAO Rome, Italy.
 58. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2006), "Building Adaptive Capacity to Climate Change—Policies to sustain livelihoods and fisheries".
 59. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2014), *The state of world fisheries and aquaculture 2014*, FAO Rome, Italy, 243.
 60. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2015), FAO statistics, Editor^Editors.

61. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2016), *The state of world fisheries and aquaculture 2016: Contributing to food security and nutrition for all*, FAO Rome, Italy.
62. Garza-Gil, M Dolores, Julia Torralba-Cano, and Manuel M Varela-Lafuente (2011), "Evaluating the economic effects of climate change on the European sardine fishery", *Regional Environmental Change*. 11(1), pp. 87-95.
63. Ghazinoory, Sepehr, Mansoureh Abdi, and Mandana 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), pp. 24-48.
64. Gordon, H Scott (1954), "The economic theory of a common-property resource: the fishery", *Classic Papers in Natural Resource Economics*, Springer, pp. 178-203.
65. Grafton, R Quentin, Tom Kompas, and Ray W Hilborn (2007), "Economics of overexploitation revisited", *Science*. 318(5856), pp. 1601-1601.
66. Gujarati, Damoder N (2009), *Basic econometrics*, Tata McGraw-Hill Education.
67. Hamilton, Lawrence C, Benjamin C Brown, and Rasmus Ole Rasmussen (2003), "West Greenland's cod-to-shrimp transition: Local dimensions of climatic change", *Arctic*. 56(3), pp. 271-282.
68. Hanley, N Shogren, and B JF White (2007), *Environmental economics in theory and practice*, Palgrave macmillan.
69. Hanna, Susan (2010), Climate Change Effects on Capture Fisheries: Economic and Policy Issues, *OECD Workshop on the Economics of Adapting Fisheries to Climate Change*, Editor^Editors, Busan, Korea.
70. Heron, Scott, William Skirving, and Mark Eakin (2008), "Global climate change and coral reefs: Reef temperature perspectives covering the last century", *Status of coral reefs of the world*, pp. 35-40.
71. Inglis, Kirsty and Sara MacLennan (2010), "Fisheries governance in the UK: Challenges and opportunities in a changing climate", *The Economics of Adapting Fisheries to Climate Change*, pp. 349-366.
72. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC, Geneva, Switzerland.
73. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2014), *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
74. Jeong, Il-Jeong and Sang-Ho Lee (2010), "Korea's effective approach to adapting climate change in the fisheries sector", *The Economics of Adapting Fisheries to Climate Change*, pp. 367-376.
75. Kahn, J. (1991), "Atrazine Pollution and Cheasepeake Fisheries", in N.Hanley, Editor, *Farming and the Countryside: An Economic Analysis of External Costs and Benefits*, CAB International, Oxford.

76. Kam, Suan Pheng, Marie-Caroline Badjeck, Louise Teh, and Nhuong Tran (2012), "Autonomous adaptation to climate change by shrimp and catfish farmers in Vietnam's Mekong River delta".
77. Kelleher, K (2009), *The Sunken Billions: the economic justification for fisheries reform*.
78. King, David A (2004), "Climate change science: adapt, mitigate, or ignore?", *Science(Washington)*. 303(5655), pp. 176-177.
79. Lal, Padma Narsey, Jeff Kinch, and Frank Wickham (2009), *Review of economic and livelihood impact assessments of, and adaptation to, climate change in Melanesia*, Secretariat of the Pacific Regional Environment Programme.
80. Lu, Hsueh-Jung (2010), "Chinese Taipei: the impact of climate change on coastal fisheries", *The Economics of Adapting Fisheries to Climate Change*, pp. 377-387.
81. McIlgorm, Alistair (2010), "Economic impacts of climate change on sustainable tuna and billfish management: Insights from the Western Pacific", *Progress in Oceanography*. 86(1), pp. 187-191.
82. Mendelsohn, Robert, Wendy Morrison, Michael E Schlesinger, and Natalia G Andronova (2000), "Country-specific market impacts of climate change", *Climatic change*. 45(3-4), pp. 553-569.
83. Mendelsohn, Robert, William D Nordhaus, and Daigee Shaw (1994), "The impact of global warming on agriculture: a Ricardian analysis", *The American economic review*, pp. 753-771.
84. Möllmann, Christian, Friedrich W Köster, Georgs Kornilovs, and Ludvigs Sidrevics (2003), Interannual variability in population dynamics of calanoid copepods in the Central Baltic Sea, *ICES Marine Science Symposia*, unknown, pp. 220-230.
85. Mora, C and A Ospina (2001), "Tolerance to high temperatures and potential impact of sea warming on reef fishes of Gorgona Island (tropical eastern Pacific)", *Marine Biology*. 139(4), pp. 765-769.
86. Musa, Agustina (2002), *Sustainable livelihoods from fluctuating fisheries in West Java, Indonesia*, University of East Anglia.
87. Narayan, Paresh Kumar (2005), "The saving and investment nexus for China: evidence from cointegration tests", *Applied economics*. 37(17), pp. 1979-1990.
88. Narita, Daiju, Katrin Rehdanz, and Richard SJ Tol (2012), "Economic costs of ocean acidification: a look into the impacts on global shellfish production", *Climatic Change*. 113(3-4), pp. 1049-1063.
89. National Research Council (1999), *Sharing the fish: toward a national policy on individual fishing quotas*, National Academies Press.
90. Njaya, F and C Howard (2006), "African fishery at risk from climate change", *Third World Network Features*.

91. Nkoro, Emeka and Aham Kelvin Uko (2016), "Autoregressive Distributed Lag (ARDL) cointegration technique: application and interpretation", *Journal of Statistical and Econometric Methods*. 5(4), pp. 63-91.
92. Nordhaus, William D (1999), *The economic impacts of abrupt climatic change, a meeting on abrupt climate change: the role of oceans, atmosphere, and the polar regions*. National Research Council.
93. Nordhaus, William D and Joseph Boyer (2000), *Warming the world: economic models of global warming*, MIT press.
94. O'Reilly, Catherine M, Simone R Alin, Pierre-Denis Plisnier, Andrew S Cohen, and Brent A McKee (2003), "Climate change decreases aquatic ecosystem productivity of Lake Tanganyika, Africa", *Nature*. 424(6950), pp. 766-768.
95. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2010), *The Economics of Adapting Fisheries to Climate Change*, OECD Publishing.
96. Panayotou, Theodore (1982), *Management concepts for small-scale fisheries: economic and social aspects*, FAO.
97. Parker Jr, RO and RL Dixon (1998), "Changes in a North Carolina reef fish community after 15 years of intense fishing—global warming implications", *Transactions of the American Fisheries Society*. 127(6), pp. 908-920.
98. Pascoe, Sean and Simon Mardle (1999), *Supply response in fisheries-the North Sea*, University of Portsmouth, Centre for the Economics and Management of Aquatic Resources.
99. Pauly, Daniel, Jackie Alder, Elena Bennett, Villy Christensen, Peter Tyedmers, and Reg Watson (2003), "The future for fisheries", *Science*. 302(5649), pp. 1359-1361.
100. Perry, Allison L, Paula J Low, Jim R Ellis, and John D Reynolds (2005), "Climate change and distribution shifts in marine fishes", *science*. 308(5730), pp. 1912-1915.
101. Pinnegar, John K, William WL Cheung, Miranda Jones, Gorka Merino, Bill Turrell, and David Reid (2013), "Impacts of climate change on fisheries", *MCCIP Science Review 2013*, pp. 302-317.
102. Pomeroy, Robert, Kim Anh Thi Nguyen, and Ha Xuan Thong (2009), "Small-scale marine fisheries policy in Vietnam", *Marine Policy*. 33(2), pp. 419-428.
103. Quirijns, FJ, JJ Poos, and AD Rijnsdorp (2008), "Standardizing commercial CPUE data in monitoring stock dynamics: accounting for targeting behaviour in mixed fisheries", *Fisheries Research*. 89(1), pp. 1-8.
104. Reid, Philip C, Maria de Fatima Borges, and Einar Svendsen (2001), "A regime shift in the North Sea circa 1988 linked to changes in the North Sea horse mackerel fishery", *Fisheries Research*. 50(1), pp. 163-171.
105. Richardson, Anthony J and David S Schoeman (2004), "Climate impact on plankton ecosystems in the Northeast Atlantic", *Science*. 305(5690), pp. 1609-1612.

106. Roessig, JulieM, ChristaM Woodley, JosephJ Cech, Jr., and LaraJ Hansen (2004), "Effects of global climate change on marine and estuarine fishes and fisheries", *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. 14(2), pp. 251-275.
107. Scott, Anthony (1955), "The fishery: the objectives of sole ownership", *Journal of political Economy*. 63(2), pp. 116-124.
108. Shepherd, John G (2009), *Geoengineering the climate: science, governance and uncertainty*, Royal Society.
109. Spalding, Mark D and Gavin E Jarvis (2002), "The impact of the 1998 coral mortality on reef fish communities in the Seychelles", *Marine Pollution Bulletin*. 44(4), pp. 309-321.
110. Spalding, Mark, Corinna Ravilious, and Edmund Peter Green (2001), *World atlas of coral reefs*, Univ of California Press.
111. Squires, Dale, James Joseph, and Theodore Groves (2006), Buybacks in fisheries, *Methodological Workshop on the Management of Tuna Fishing Capacity*, California, United States of America.
112. Stern, Nicholas Herbert (2006), *Stern Review: The economics of climate change*, Vol. 30, HM treasury London.
113. Sumaila, U Rashid, William WL Cheung, Vicky WY Lam, Daniel Pauly, and Samuel Herrick (2011), "Climate change impacts on the biophysics and economics of world fisheries", *Nature climate change*. 1(9), pp. 449-456.
114. Sumaila, U Rashid, A Dale Marsden, Reg Watson, and Daniel Pauly (2007), "A global ex-vessel fish price database: construction and applications", *Journal of Bioeconomics*. 9(1), pp. 39-51.
115. Sumaila, Ussif R and Carl Walters (2005), "Intergenerational discounting: a new intuitive approach", *Ecological Economics*. 52(2), pp. 135-142.
116. Sumaila, Ussif Rashid and WWL Cheung (2010), "Cost of adapting fisheries to climate change", *World Bank Discussion Paper*. 5.
117. Sumaila, Ussif Rashid, Jennifer Jacquet, and Allison Witter (2017), "When bad gets worse: corruption and fisheries", *Corruption, Natural Resources and Development: From Resource Curse to Political Ecology*, p. 93.
118. Sun, Chin-Hwa, Fu-Sung Chiang, Eugene Tsoa, and Min-Hsiang 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), pp. 268-279.
119. Tol, Richard SJ (2002), "Estimates of the damage costs of climate change, Part II. Dynamic estimates", *Environmental and Resource Economics*. 21(2), pp. 135-160.
120. Tseng, Wei-Chun and Chi-Chung Chen (2008), "Valuing the potential economic impact of climate change on the Taiwan trout", *Ecological Economics*. 65(2), pp. 282-291.
121. Tyedmers, Peter H, Reg Watson, and Daniel Pauly (2005), "Fueling global fishing fleets", *AMBIO: a Journal of the Human Environment*. 34(8), pp. 635-639.

122. United Nations (1992), United Nations framework convention on climate change, Nations, United, Editor^Editors.
123. United Nations (2015), *World Population Prospects: The 2015 Revision, Volume I: Comprehensive Tables (ST/ESA/SER.A/379)*, Department of Economic and Social Affairs, Population Division.
124. Vasquez-Leon, Marcela (2002), "Assessing vulnerability to climate risk: the case of small-scale fishing in the Gulf of California, Mexico", *Investigaciones marinas*. 30(1), pp. 204-205.
125. Weitzman, Martin L (2001), "Gamma discounting", *American Economic Review*, pp. 260-271.
126. William, R (2000), "Group and community-based fishing rights", *Use of Property Rights in Fisheries Management, FAO Fisheries Technical Paper*. 404(1), pp. 51-57.
127. Williams, Leon and Antonio Rota (2010), "Impact of climate change on fisheries and aquaculture in the developing world and opportunities for adaptation", *Fisheries Thematic Paper: Tool for project design*
128. World Bank (2005), "Turning the Tide. Saving fish and fishers: Building sustainable and equitable fisheries governance.", *The World Bank, Washington, DC, USA*.
129. World Bank (2007), "Strengthening World Bank Group Engagement on Governance and Anticorruption", *World Bank, Washington, DC*.
130. World Bank (2008), *Rising food prices: Policy options and World Bank response*, Editor^Editors, Washington, DC: World Bank.

Trang web

131. Tiến Công (2018), *Ngư dân ngại ghi nhật ký, khó truy xuất nguồn gốc thủy sản*, truy cập ngày 03/01/2018, tại <https://vov.vn/kinh-te/ngu-dan-ngai-ghi-nhat-ky-kho-truy-xuat-nguon-goc-thuy-san-714390.vov>.
132. Trần Thị Lan (2018), *Cách mạng công nghiệp 4.0: Cơ hội và thách thức cho ngành nông nghiệp*, Tạp chí Tài chính, truy cập ngày -31/8/2018, tại <http://tapchitaichinh.vn/nghien-cuu--trao-doi/trao-doi-binh-luan/cach-mang-cong-nghiep-40-co-hoi-va-thach-thuc-cho-nganh-nong-nghiep-139071.html>.
133. Thành Lập (2007), *Chuyện con nghêu ở bãi Ngao: Những đổi thay sau 3 năm*, truy cập ngày 31/5/2008, tại <http://www.bentre.gov.vn/Pages/TinTucSuKien.aspx?ID=8479&CategoryId=Kinh+th%u1ebf&InitialTabId=Ribbon.Read&PageIndex=96>.
134. Nguyễn Long (2017), *Nạn sử dụng xung điện để đánh bắt thủy sản: Vì nghèo nên phải 'theo lao'*, truy cập ngày -31/5/2018, tại <https://baomoi.com/nan-su-dung-xung-dien-de-danh-bat-thuy-san-vi-ngheo-nen-phai-theo-lao/c/23147472.epi>.
135. Hoàng Nga (2017), *Luật Thủy sản 2003 về bảo vệ nguồn lợi thủy sản: Vẫn còn nhiều bất cập*, truy cập ngày 31/5/2018, tại <http://baoquangninh.com.vn/kinh->

- te/201703/luat-thuy-san-2003-ve-bao-ve-nguon-loi-thuy-san-van-con-nhieu-bat-cap-2336701/.
136. Thanh Phong (2018), *Nhiều tàu cá chưa lắp thiết bị định vị vệ tinh*, truy cập ngày 18/8/2018, tại <http://baoquangngai.vn/channel/2025/201808/nhieu-tau-ca-chua-lap-thiet-bi-dinh-vi-ve-tinh-2907216/>.
 137. Cao Lê Quyên (2010), *Biến đổi khí hậu và những ảnh hưởng lên nghề cá tại các khu vực rừng ngập mặn ven biển*, truy cập ngày 31/5/2018, tại http://www.mard.gov.vn/pages/news_detail.aspx?NewsId=12814&Page=5#.
 138. Lục San (2018), *Trung Quốc và nỗi lo tận diệt hải sản*, truy cập ngày - 08/6/2018, tại <https://nld.com.vn/thoi-su-quoc-te/trung-quoc-va-noi-lo-tan-diet-hai-san-20180607212452576.htm>.
 139. Thanh Sơn (2017), *Nuôi biển - Hướng đi quan trọng cho ngành thủy sản*, truy cập ngày 31/5/2018, tại <https://nongnghiep.vn/nuoi-bien-huong-di-quan-trong-cho-nganh-thuy-san-post200868.html>.
 140. Xuân Thân (2014), *Bảo tồn biển cần gắn với đảm bảo sinh kế cho người dân*, truy cập ngày -31/5/2018, tại <https://vov.vn/kinh-te/bao-ton-bien-can-gan-voi-dam-bao-sinh-ke-cho-nguoi-dan-359565.vov>.
 141. Lê Văn Thắng, Nguyễn Đình Huy, và Hoàng Ngọc Tường Vân (2014), *Đúc kết kinh nghiệm và tri thức bản địa của cộng đồng người dân miền Trung Việt Nam trong việc phòng, tránh một số loại hình thiên tai*, truy cập ngày 31/8/2018, tại <http://www.vacne.org.vn/duc-ket-kinh-nghiem-va-tri-thuc-ban-dia-cua-cong-dong-nguoi-dan-mien-trung-viet-nam-trong-viec-phong-tranh-mot-so-loai-hinh-thien-tai/212447.html>.
 142. Kim Thanh (2017), *Chính phủ đề xuất thành lập hệ thống Kiểm ngư tại 28 tỉnh ven biển*, truy cập ngày -21/5/2018, tại <http://www.dangcongsan.vn/thoi-su/chinh-phu-de-xuat-thanh-lap-he-thong-kiem-ngu-tai-28-tinh-ven-bien-430927.html>.
 143. Đình Thiệu (2018), *Sẽ cấp hạn ngạch khai thác đối với từng loài hải sản*, truy cập ngày 20/10/2018, tại <https://vov.vn/kinh-te/se-cap-han-ngach-khai-thac-doi-voi-tung-loai-hai-san-799030.vov>.
 144. Vũ Đình Thung (2016), *Kích cầu công nghệ mới khai thác hải sản*, truy cập ngày 31/8/2018, tại <https://nongnghiep.vn/kich-cau-cong-nghe-moi-khai-thac-hai-san-post170420.html>.
 145. Phương Thủy (2017), *Thành lập Quỹ Bảo vệ nguồn lợi thủy sản - có khả thi?*, truy cập ngày 21/5/2018, tại <http://daibieunhandan.vn/default.aspx?tabid=73&NewsId=387532>.
 146. Mai Trang (2014), *Nhìn biển qua kinh nghiệm dân gian*, Báo Đà Nẵng online, truy cập ngày 31/8/2018, tại <https://www.baodanang.vn/channel/6061/201410/nhin-bien-qua-kinh-nghiem-dan-gian-2371569/index.htm>.
 147. Thành Trung (2017), *Phân bổ hạn ngạch khai thác nguồn lợi thủy sản cho địa phương*, truy cập ngày 20/10/2018, tại <https://bnews.vn/phan-bo-han-ngach-khai-thac-nguon-loi-thuy-san-cho-dia-phuong/64590.html>.

148. Xuân Tuyền (2016), *Cùng cộng đồng quốc tế tìm giải pháp ứng phó hiệu quả với biến đổi khí hậu*, Baochinhpvu.vn, truy cập ngày 12/8/2018, tại <http://baochinhphu.vn/Hoat-dong-cua-lanh-dao-Dang-Nha-nuoc/Cung-cong-dong-quoc-te-tim-giai-phap-ung-pho-hieu-qua-voi-bien-doi-khi-hau/289779.vgp>.
149. Nhóm phóng viên (2018), *Khai thác thủy sản kiểu tận diệt: Nhức nhối thực trạng, khó khăn về giải pháp*, truy cập ngày 10/04/2018, tại <https://laodong.vn/kinh-te/khai-thac-thuy-san-kieu-tan-diet-nhuc-nhoi-thuc-trang-kho-khan-ve-giai-phap-600416.lao>.
150. Quốc Việt (2017), *Giao vùng đầm phá Tam Giang - Cầu Hai cho ngư dân quản lý*, truy cập ngày 31/5/2018, tại <https://baotintuc.vn/van-de-quan-tam/giao-vung-dam-pha-tam-giang-cau-hai-cho-ngu-dan-quan-ly-20170616113030697.htm>.
151. Trần Văn Vinh (2009), *Hoạt động nghề cá với ảnh hưởng của biến đổi khí hậu*, Báo Bình Định, truy cập ngày 31/8/2018, tại <http://www.baobinhdinu.com.vn/nguyetsan/2009/9/80502/>.

CÁC PHỤ LỤC

Phụ lục 1. Bảng hỏi phỏng vấn nhóm

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ**

MÃ SỐ PHIẾU: _____

ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU:

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

BẢNG HỎI PHỎNG VẤN NHÓM KHẢO SÁT THUỶ SẢN

A. THÔNG TIN BẢNG HỎI

Mã câu hỏi	ĐỊNH DANH	MÃ SỐ
A01	Tỉnh:	
A02	Huyện:	
A03	Xã:	
A04	Số thành viên nhóm:	
A05	Họ và tên điều tra viên:	
A06	Ngày tháng năm phỏng vấn:	____/____/201__

B. THIÊN TAI VÀ TÁC ĐỘNG CỦA THIÊN TAI ĐẾN KHẢO SÁT THUỶ SẢN

1. Đối với hoạt động KTTS của các anh chị, loại thiên tai nào sau đây gây ảnh hưởng đến KTTS nhiều hơn trong từng cặp thiên tai sau đây

<i>Ghi tên viết tắt các thiên tai vào ô tương ứng nếu thiên tai đó được đánh giá là nghiêm trọng hơn</i>	Thiên tai khác 2	Thiên tai khác 1	Sương mù (SM)	Rét (R)	Mưa lớn (M)
Bão (B)					
Mưa lớn (M)					
Rét (R)					
Sương mù (SM)			Thiên tai 1:		
Thiên tai khác 1 (ghi rõ)		Thiên tai 2:			

Từ bảng trên, xếp thứ tự mức độ ảnh hưởng đối với KTTS của các loại thiên tai

	Thiên tai	Thứ tự mức độ ảnh hưởng
B01	Bão và áp thấp nhiệt đới	
B02	Mưa lớn	
B03	Rét	
B04	Sương mù	
B05	Thiên tai khác 1 (ghi rõ)	
B06	Thiên tai khác 2 (ghi rõ)	

2. Tác động của các thiên tai đối với hoạt động KTTS của các anh/chị

	Thiên tai	Mức độ tác động (Đánh số từ 1 đến 5: 1-yếu..., 5-rất mạnh)
B07	Bão và áp thấp nhiệt đới	
B08	Mưa lớn	
B09	Rét	
B10	Sương mù	
B11	Thiên tai khác 1 (ghi rõ)	
B12	Thiên tai khác 2 (ghi rõ)	

3. Khả năng ứng phó đối với các thiên tai của cộng đồng KTTS ở xã

	Thiên tai	Khả năng ứng phó (Đánh số từ 1 đến 5: 1-kém..., 5-rất tốt)	Mô tả biện pháp ứng phó của cộng đồng
B13	Bão và áp thấp nhiệt đới		
B14	Mưa lớn		
B15	Rét		
B16	Sương mù		
B17	Thiên tai khác 1 (ghi rõ)		
B18	Thiên tai khác 2 (ghi rõ)		

4. Các loài thủy sản nào được đánh bắt phổ biến tại địa phương, so với 10 năm trước đây, sản lượng đánh bắt loài thủy sản này thay đổi như thế nào?

	B19	B20	B21	B22
	Loài thủy sản	Tên địa phương	Sự thay đổi 1. Giảm, 2. Không đổi, 3. Tăng	Nguyên nhân do thời tiết/ khí hậu 1. Có 2. Không
1				
2				
3				
4				
5				

Mã loài:

1. Cá mối vạch
2. Cá trác đuôi ngắn (cá bã trầu)
3. Cá đồng (cá lạng)
4. Cá đù trắng (cá đù bạc, cá núp bạc)
5. Cá thu ngang
6. Cá bánh đường (miến sành) hai gai
7. Cá bạc má

8. Cá hổ
9. Cá khế
10. Cá nục sò
11. Cá chim gai
13. Cá trích bầu
14. Mực ống (mực đất)
15. Tôm bộp

16. Cá song
17. Cá hồng
18. Cá ngừ
19. Sứa
20. Cá tạp
21. Khác (ghi rõ)

C. HỖ TRỢ CỦA CHÍNH QUYỀN/CỘNG ĐỒNG

Mã câu hỏi	CÂU HỎI	1. Không có 2. Có nhưng ít 3. Vừa 4. Nhiều 5. Rất thường xuyên
C01	Chính quyền có tổ chức hoạt động phổ biến kiến thức, kinh nghiệm KTTS cho bà con không?	
C02	Các đoàn thể/ hội/ nhóm có tổ chức chia sẻ phổ biến kinh nghiệm KTTS cho bà con không?	
C03	Các hộ gia đình có chia sẻ kinh nghiệm KTTS cho nhau không?	
C04	Bà con có được chia sẻ kiến thức và kinh nghiệm phòng chống ảnh hưởng của thiên tai đối với KTTS không?	

Phụ lục 2. Kết quả kiểm định các mô hình

1. Kiểm định tính dừng của các chuỗi thời gian

Bảng 0-1: Kiểm định tính dừng của các chuỗi thời gian

Biến số	ADF	Xác suất	P của biến xu thế	Giá trị tới hạn tại mức ý nghĩa		
				1%	5%	10%
<i>LnCatch</i>	-4,177	0,011	0,000	-4,219	-3,533	-3,198
<i>LnCapacity</i>	-3,599	0,043	0,000	-4,219	-3,533	-3,198
<i>CPUE</i>	-1,933	0,618	0,072	-4,219	-3,533	-3,198
<i>D(CPUE)</i>	-6,277	0,000	-	-3,621	-2,943	-2,610
<i>LnLabour</i>	-2,467	0,342	0,008	-4,260	-3,548	-3,209
<i>D(LnLabour)</i>	-4,276	0,002	-	-3,621	-2,943	-2,610
<i>SST</i>	-3,862	0,005	-	-3,616	-2,941	-2,609
<i>LnRainfall</i>	-5,447	0,000	-	-3,616	-2,941	-2,609
<i>Typhoon</i>	-5,039	0,000	-	-3,616	-2,941	-2,609
<i>SOI</i>	-4,358	0,001	-	-3,616	-2,941	-2,609

Trong đó $D(LnLabour)$ là sai phân bậc 1 của $LnLabour$, tức $D(LnLabour_t) = LnLabour_t - LnLabour_{t-1}$.

Sử dụng kiểm định Dickey-Fuller mở rộng (ADF), tiêu chuẩn thông tin Schwarz (SIC) để kiểm định tính dừng của các chuỗi số liệu thời gian, ta có kết quả tại Bảng 0-1. Giá trị ADF của biến sản lượng *LnCatch* là -4,177, nhỏ hơn giá trị tới hạn ở mức ý nghĩa 5% là -3,533, biến xu thế trong kiểm định ADF khác không ở mức ý nghĩa 1%, cho kết luận chuỗi *LnCatch* là chuỗi xu thế dừng. Tương tự, chuỗi cường lực đánh bắt (*LnCapacity*) cũng là chuỗi xu thế dừng ở mức ý nghĩa 5%. Giá trị ADF của chuỗi *CPUE* là -1,933, lớn hơn giá trị tới hạn ở mức ý nghĩa 10% là -3,198, cho biết *CPUE* là chuỗi không dừng. Tiếp tục thực hiện kiểm định ADF đối với sai phân bậc 1 của *CPUE* cho ta giá trị ADF là -6,277, nhỏ hơn giá trị tới hạn ở mức ý nghĩa 1% là -3,621, như vậy *CPUE* là chuỗi tích hợp bậc 1. Tương tự, *LnLabour* cũng là chuỗi tích hợp bậc 1.

Các chuỗi nhiệt độ mặt nước biển (*SST*), lượng mưa (*LnRainfall*), số lượng cơn bão (*Typhoon*) và chỉ số dao động phương nam (*SOI*) có các giá trị ADF lần

lượt là -3,862; -5,446; -5,039; và -4,358. Các giá trị này đều nhỏ hơn giá trị tới hạn ở mức ý nghĩa 1% là -3,616, do đó các biến *SST*, *LnRainfall*, *Typhoon* và *SOI* đều là các chuỗi dừng.

Như vậy, kết quả kiểm định tính dừng của các chuỗi trong mô hình cho thấy các chuỗi *LnCatch* và *LnCapacity* tích hợp bậc 0, có xu thế dừng, các chuỗi *CPUE* và *LnLabour* là chuỗi sai phân dừng (tích hợp bậc 1), còn các chuỗi còn lại đều là chuỗi dừng (tích hợp bậc 0). Với các chuỗi dữ liệu đều là tích hợp bậc 0 hoặc bậc 1, việc áp dụng mô hình ARDL là phù hợp.

2. Kết quả xác định độ trễ của các biến trong các mô hình

Bảng 0-2: Lựa chọn độ trễ tối ưu cho các mô hình

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SIC	HQ
Mô hình 1 (biến phụ thuộc là <i>LnCatch</i>)						
0	62,57	-	0,00	-2,92	-2,48	-2,77
1	65,02	3,40	0,00	-3,00	-2,52	-2,83
2	70,11	6,79	0,00	-3,23	-2,70	-3,04
3	77,47	9,40*	0,002*	-3,58*	-3,01*	-3,38*
Mô hình 2 (biến phụ thuộc là <i>CPUE</i>)						
0	-98,51	-	8,29e-07	5,86	6,17	5,97
1	68,02	259,04*	1,28e-09	-0,67	1,80*	0,19*
2	116,54	56,61	1,81e-09	-0,64	3,98	0,97
3	191,46	58,27	1,19e-09*	-2,08*	4,69	0,28

* chỉ độ trễ được chọn theo tiêu chuẩn

Để xác định độ trễ của các mô hình, ta sử dụng mô hình tự hồi quy vector VAR (vector autoregression), lựa chọn độ trễ là 3 (độ trễ cho phép với số quan sát là 39). Kết quả tại Bảng 0-2 cho thấy với Mô hình 1 có biến phụ thuộc là *LnCatch*, tất cả các tiêu chuẩn đều lựa chọn độ trễ tối ưu là 3; với Mô hình 2 có biến phụ thuộc là *CPUE*, có 2 tiêu chuẩn lựa chọn độ trễ tối ưu là 3 và 3 tiêu chuẩn lựa chọn độ trễ tối ưu là 1. Tuy nhiên, để tương ứng với Mô hình 1, ta chọn độ trễ tối đa của Mô hình 2 là 3.

Sau đó tiếp tục lựa chọn độ trễ của từng biến trong mỗi mô hình theo tiêu chuẩn AIC, ta thu được kết quả ước lượng hồi quy ARDL của các mô hình.

3. Các kiểm định về tính phù hợp của các mô hình hồi quy hàm sản xuất

Để xem xét sự phù hợp của mô hình hồi quy chuỗi thời gian ARDL, ta thực hiện các kiểm định về sự tồn tại mối quan hệ dài hạn giữa các biến, hiện tượng tự tương quan, tính phù hợp của dạng hàm, hiện tượng phương sai sai số thay đổi, hiện tượng đa cộng tuyến, và tính phân phối chuẩn, tính dừng của phần dư và tính ổn định của mô hình.

- *Kiểm định sự tồn tại mối quan hệ dài hạn giữa các biến*

Bảng 0-3: Kết quả kiểm định đường bao

Thống kê kiểm định	Giá trị	Mức ý nghĩa	I(0)	I(1)
Mô hình 1 (biến phụ thuộc là <i>LnCatch</i>)			Cỡ mẫu n = 40	
Thống kê F		5%	3,327	4,70
Có biến giả	41,981	1%	4,527	6,263
Không có biến giả	10,679		Cỡ mẫu n = 35	
Số bậc k	6	5%	3,426	4,79
Cỡ mẫu thực tế	36	1%	4,704	6,537
Thông kê t				
Có biến giả	-9,410	5%	-3,41	-4,69
Không có biến giả	-5,476	1%	-3,96	-5,31
Mô hình 2 (biến phụ thuộc là <i>CPUE</i>)			Cỡ mẫu n = 40	
Thống kê F		5%	2,797	4,211
Có biến giả	7,4652	1%	3,800	5,643
Không có biến giả	5,1777		Cỡ mẫu n = 35	
Số bậc k	6	5%	2,864	4,324
Cỡ mẫu thực tế	36	1%	4,016	5,797
Thông kê t				
Có biến giả	-5,3166	5%	-2,86	-4,38
Không có biến giả	-4,5420	1%	-3,43	-4,99

Kết quả kiểm định đường bao (bound test) đối với Mô hình 1 được trình bày tại Bảng 0-3. Giá trị thống kê F trong cả hai trường hợp có và không có biến giả D_1 , D_2 (biến chính sách) lần lượt là 41,981 và 10,679 đều lớn hơn giá trị tới hạn ở

mức ý nghĩa 1% là 6,537, đồng thời giá trị thống kê t lần lượt là -9,419 và -5,476 đều nhỏ hơn giá trị tới hạn ở mức ý nghĩa 1% là -5,31. Vì vậy ta bác bỏ giả thuyết không và chấp nhận giả thuyết có mối quan hệ dài hạn giữa các biến trong các mô hình. Việc áp dụng hồi quy ARDL là phù hợp với bộ dữ liệu này.

Kiểm định đường bao đối với Mô hình 2 với biến phụ thuộc $CPUE$ cho kết quả tương tự, cho thấy dạng hàm ARDL phù hợp.

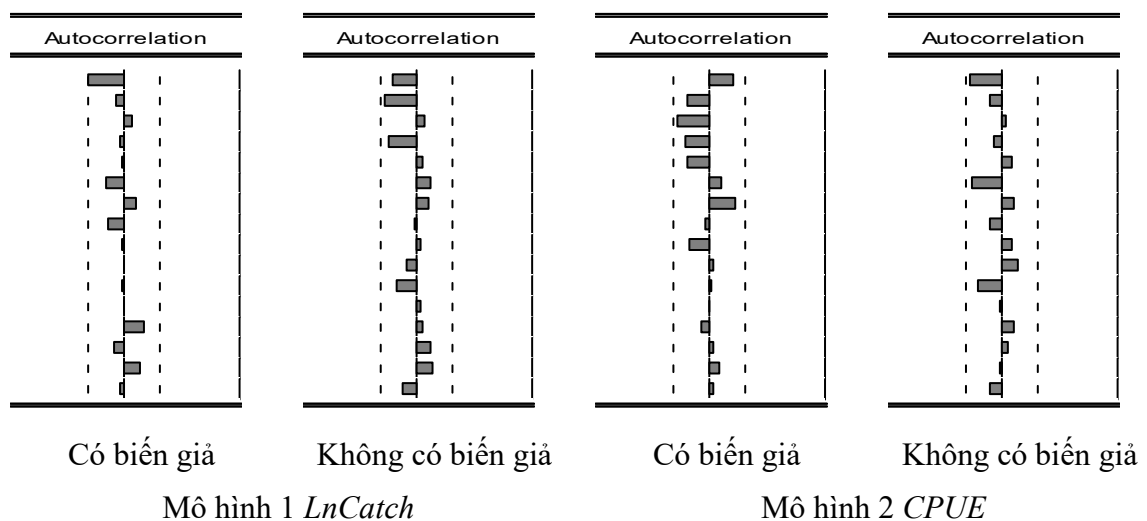
- **Kiểm định tính tự tương quan của chuỗi phần dư**

Bảng 0-4: Kiểm định Breusch-Godfrey về tính tự tương quan

	Mô hình 1 ($LnCatch$)		Mô hình 2 ($CPUE$)	
	Có biến giả	Không biến giả	Có biến giả	Không biến giả
$n \cdot R^2$	26,399	18,085	21,623	21,344
χ^2	0,000	0,000	0,000	0,000

Kiểm định Breusch-Godfrey cho ta kết quả p của χ^2 là 0,000 đối với tất cả các mô hình. Như vậy, ta bác bỏ giả thuyết không và chấp nhận giả thuyết là các mô hình có hiện tượng tự tương quan. Đối với hồi quy OLS, khi có hiện tượng tự tương quan thì các ước lượng không chệch nhưng không hiệu quả (phương sai không nhỏ nhất) dẫn đến các kiểm định F và t không có ý nghĩa. Vì vậy, ta sử dụng ước lượng Newey-West để giải quyết vấn đề tự tương quan.

Biểu đồ 0-1: Lược đồ tự tương quan



Lược đồ tự tương quan (Hình 0-1) cho thấy các mô hình không còn hiện tượng tự tương quan.

- **Kiểm định tính phù hợp của dạng hàm**

Bảng 0-5: Kiểm định Ramsey RESET về tính phù hợp của dạng hàm

	Mô hình 1 (<i>LnCatch</i>)		Mô hình 2 (<i>CPUE</i>)	
	Có biến giả	Không biến giả	Có biến giả	Không biến giả
Thống kê F	0,3285	1,8000	5,5179	4,3497
Bậc tự do df	(1,6)	(1,8)	(3,3)	(1,7)
Giá trị p	0,5873	0,3402	0,0972	0,0775

Giá trị p của các mô hình lớn hơn $\alpha=0,05$, như vậy, dạng hàm của các mô hình là phù hợp.

- **Kiểm định hiện tượng phương sai sai số thay đổi**

Bảng 0-6: Kiểm định Breusch-Pagan-Godfrey về phương sai sai số thay đổi

	Mô hình 1 (<i>LnCatch</i>)		Mô hình 2 (<i>CPUE</i>)	
	Có biến giả	Không biến giả	Có biến giả	Không biến giả
$n \cdot R^2$	33,5745	30,9946	29,7270	26,3448
Giá trị p của χ^2	0,2152	0,2285	0,4277	0,4995

Giá trị p của Chi bình phương lớn hơn $\alpha=0,05$, như vậy ta chấp nhận giả thiết trong các mô hình phương sai sai số không đổi. Các phép kiểm định Harvey và Glejser đều cho kết luận tương tự.

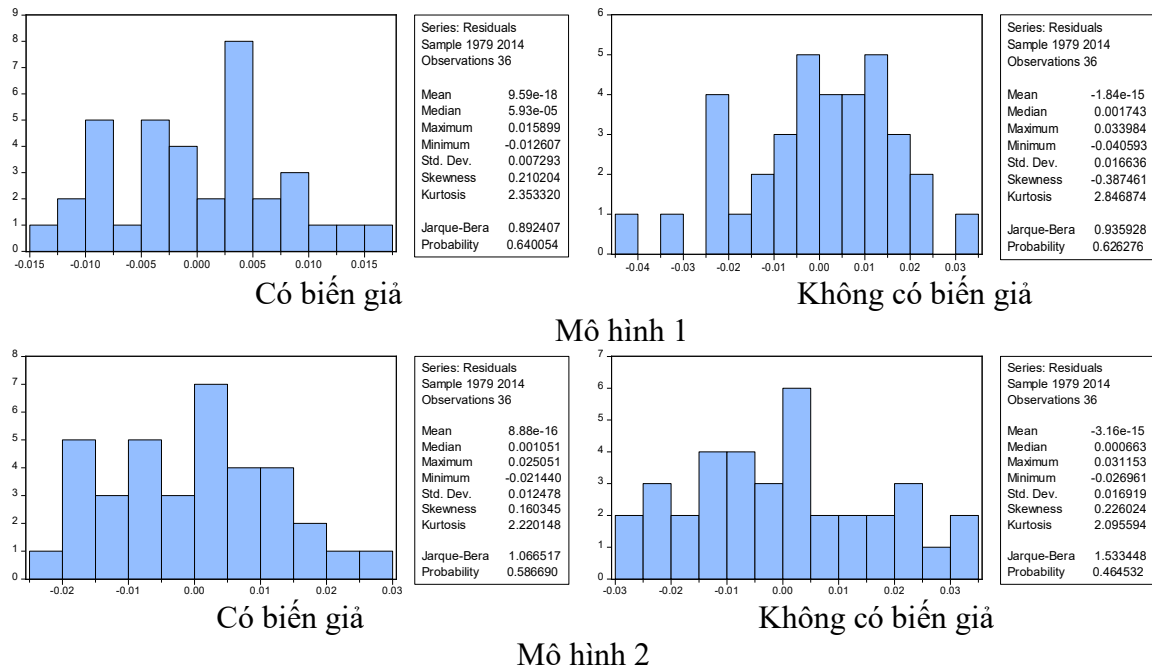
- **Kiểm định hiện tượng đa cộng tuyến**

Hầu hết các biến giải thích của các mô hình có ý nghĩa thống kê, giá trị Durbin-Watson d gần với 2 nên ta có thể bỏ qua hiện tượng đa cộng tuyến.

- **Kiểm định tính phân phối chuẩn của phần dư**

Sử dụng kiểm định Jarque-Bera đối với chuỗi phần dư của mô hình cho giá trị p của các mô hình đều lớn hơn $\alpha=0,05$. Như vậy, ta chấp nhận giả thiết chuỗi phần dư của các mô hình phân phối chuẩn (Biểu đồ 0-2).

Biểu đồ 0-2: Kiểm định tính phân phối chuẩn của phần dư



- Kiểm định tính dừng của chuỗi phần dư**

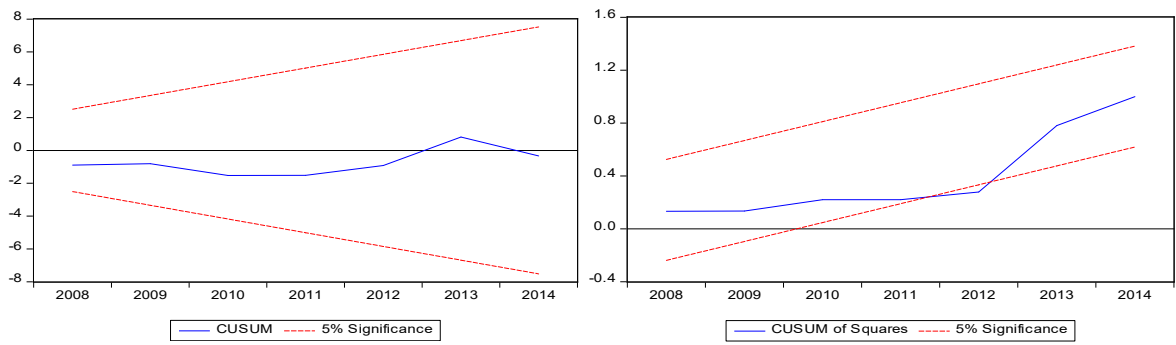
Bảng 0-7: Giá trị ADF trong kiểm định tính dừng của các chuỗi phần dư

Mô hình 1		Mô hình 2		Giá trị tới hạn ở mức ý nghĩa 1%
Có biến giả	Không biến giả	Có biến giả	Không biến giả	
-8,2829	-5,5830	-7,7960	-7,8574	-2,6327

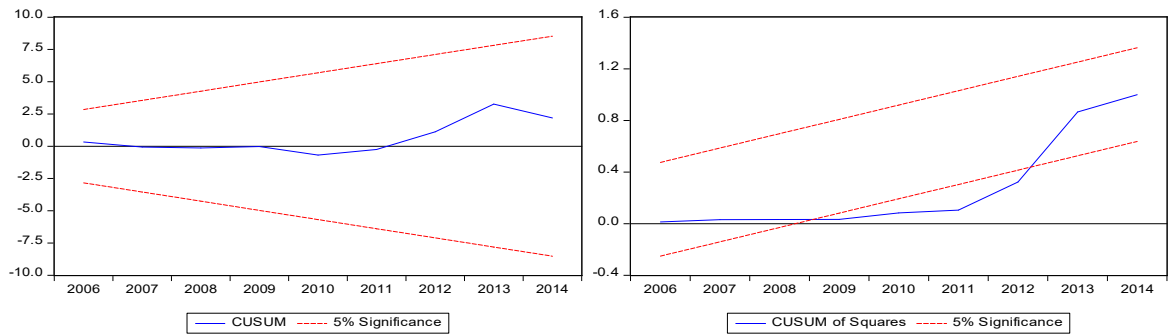
Sử dụng kiểm định ADF đối với chuỗi phần dư cho các giá trị ADF âm và nhỏ hơn giá trị tới hạn ở mức ý nghĩa 1% là -2,633, giá trị p bằng 0,000. Như vậy các chuỗi phần dư của các mô hình là chuỗi dừng và là nhiễu trắng.

- Kiểm định tính ổn định của mô hình**

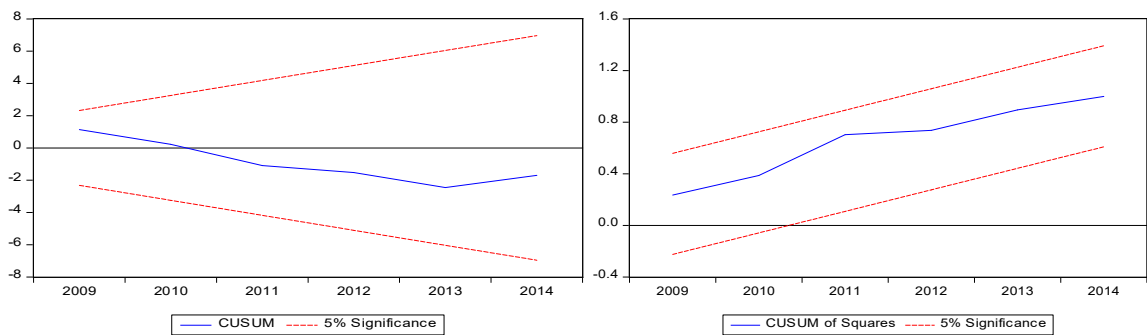
Kết quả kiểm định tổng tích lũy (CUSUM) và tổng tích lũy hiệu chỉnh của phần dư (CUSUMSQ) (Hình 0-3) cho thấy các đường CUSUM và CUSUMSQ của bình phương số dư nằm trong giới hạn ý nghĩa 5%, xác nhận sự tồn tại mối quan hệ dài hạn giữa các biến và các hệ số ước lượng có tính ổn định.



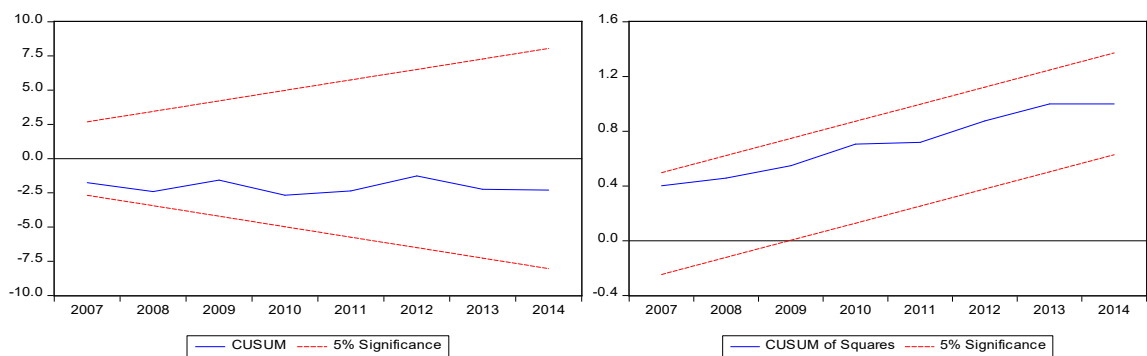
Mô hình 1, có biến giả



Mô hình 1, không có biến giả



Mô hình 2, có biến giả



Mô hình 2, không có biến giả

Hình 0-1: Kiểm định tổng tích lũy và tổng tích lũy hiệu chỉnh của phần dư

Các kết quả kiểm định cho thấy giữa các biến tồn tại mối quan hệ dài hạn, mô hình không có hiện tượng tự tương quan, hiện tượng phương sai sai số thay đổi, hiện tượng đa cộng tuyến, phần dư của mô hình là nhiễu trắng, các hệ số của mô hình có tính ổn định. Do đó, có thể nói mô hình hồi quy phù hợp.

Phụ lục 3. Mô hình hồi quy hàm cầu

1. Kiểm định hiện tượng đa cộng tuyến của mô hình hàm cầu với bộ dữ liệu VHLSS 2014

Bảng 0-8: Kết quả kiểm định hiện tượng đa cộng tuyến

Biến	VIF	1/VIF
<i>Northcentral</i>	3,54	0,2824
<i>Redrivedelta</i>	2,30	0,4344
<i>Mekongdelta</i>	2,20	0,4539
<i>Coastal</i>	2,16	0,4623
<i>Marriage</i>	1,92	0,5216
<i>Southeast</i>	1,88	0,5319
<i>Gender</i>	1,71	0,5835
<i>Agriculture</i>	1,45	0,6914
<i>Centralhigh</i>	1,38	0,7267
<i>LnPfish</i>	1,37	0,7316
<i>LnY</i>	1,36	0,7342
<i>LnPpig</i>	1,18	0,8452
<i>Hhmembers</i>	1,17	0,8518
<i>Age</i>	1,16	0,8634
<i>LnPchicken</i>	1,15	0,8692
<i>Service</i>	1,10	0,9070
<i>Mean VIF</i>	1,69	

Kết quả tại Bảng 0-8 cho thấy phần lớn các biến cho $VIF < 2$, các biến có $VIF > 2$ là các biến định tính và có $VIF < 4$. Như vậy, mô hình không có hiện tượng đa cộng tuyến.

2. Kết quả mô hình hồi quy hàm cầu, áp dụng với bộ dữ liệu VHLSS 2012

Bảng 0-9: Mô hình hàm cầu thủy sản, dữ liệu VHLSS 2012

Biến	Mô tả biến	Hệ số	Khoảng tin cậy 95%	
<i>LnPfish</i>	Logarit của giá bình quân hàng thủy sản tiêu dùng trong 12 tháng (nghìn đồng)	-0,1941***	-0,2538	-0,1345
<i>LnPpork</i>	Logarit của giá bình quân thịt lợn (nghìn đồng)	0,0506	-0,0867	0,1879
<i>LnY</i>	Logarit của thu nhập bình quân đầu người của hộ trong 12 tháng (nghìn đồng)	0,1434***	0,1213	0,1654
<i>Hhmember</i>	Số thành viên của hộ (người)	0,1675***	0,1491	0,1859
<i>Children</i>	Số trẻ em của hộ (người)	-0,0392***	-0,0685	-0,0098
<i>Redriver</i>	Hộ thuộc vùng Đồng bằng Sông Hồng có giá trị 1, còn lại có giá trị 0	0,3010***	0,2184	0,3836
<i>Centralhigh</i>	Hộ thuộc vùng Tây Nguyên có giá trị 1, còn lại có giá trị 0	0,4344***	0,3361	0,5326
<i>Southeast</i>	Hộ thuộc vùng Đông Nam Bộ có giá trị 1, còn lại có giá trị 0	0,3951***	0,3067	0,4836
<i>Mekongriver</i>	Hộ thuộc vùng Đồng bằng sông Cửu Long có giá trị 1, còn lại có giá trị 0	0,8870***	0,8004	0,9737
<i>Northcentral</i>	Hộ thuộc vùng Bắc Trung Bộ và duyên hải miền Trung có giá trị 1, còn lại có giá trị 0	0,5256***	0,4283	0,6229
<i>Coastal</i>	Hộ thuộc các tỉnh ven biển có giá trị 1, còn lại có giá trị 0	0,2754***	0,2148	0,3361
<i>Age</i>	Tuổi của chủ hộ	0,0015	-0,0004	0,0033
<i>Education</i>	Trình độ văn hoá của chủ hộ, có giá trị từ 1 đến 12 (chủ hộ học hết lớp này)	0,0055	-0,0017	0,0127
<i>Marriage</i>	Tình trạng hôn nhân của chủ hộ, có giá trị 1 khi chủ hộ có vợ/chồng, còn lại có giá trị 0	0,1257***	0,0499	0,2015
<i>Gender</i>	Giới tính của chủ hộ, nam có giá trị 1, nữ có giá trị 0	0,0592*	-0,0038	0,1222

Biến	Mô tả biến	Hệ số	Khoảng tin cậy 95%	
<i>Agriculture</i>	Chủ hộ tự làm nông lâm thủy sản có giá trị 1, còn lại có giá trị 0	0,0150	-0,0337	0,0637
<i>Nonagricul</i>	Chủ hộ tự làm phi nông lâm thủy sản có giá trị 1, còn lại có giá trị 0	-0,2189***	-0,2898	-0,1480
<i>_cons</i>	Hằng số	2,3195***	1,6914	2,9476

Biến phụ thuộc: *LnQfish* là logarit của lượng thủy sản tiêu dùng của hộ gia đình trong 12 tháng (kg)

Số quan sát $n=4366$, $*p<0,1$; $**p<0,05$; $***p<0,01$

$F=101,7$ Prob(F)=0,0000 $R^2=0,3170$

Phụ lục 4. Dự báo thay đổi nhiệt độ và lượng mưa theo các kịch bản BĐKH

Bảng 0-10 và Bảng 0-11 trình bày kết quả dự báo thay đổi nhiệt độ (°C) và lượng mưa (%) so với năm 2014 của toàn quốc và các tỉnh ven biển và các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long. Đây là 31 tỉnh có sản lượng thủy sản đánh bắt cao nhất, chiếm 91% tổng sản lượng KTTS của cả nước (năm 2014). Tính toán dựa trên số liệu về kịch bản BĐKH được xây dựng năm 2016 của Bộ TNMT [1].

Bảng 0-10: Dự báo thay đổi nhiệt độ (°C) theo các kịch bản BĐKH so với 2014

Tỉnh/thành phố	RCP4.5						RCP8.5					
	2025			2055			2025			2055		
	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max
Toàn quốc	0,4	0,1	0,9	1,1	0,7	1,8	0,6	0,3	1,1	1,7	1,2	2,7
Quảng Ninh	0,4	0,1	0,8	1,3	0,8	2,0	0,6	0,3	1,1	1,7	1,1	2,5
Hải Phòng	0,4	0,1	0,8	1,2	0,7	1,9	0,7	0,3	1,2	1,8	1,2	2,9
Thái Bình	0,4	0,0	0,8	1,3	0,9	2,1	0,6	0,3	1,1	1,9	1,1	2,7
Nam Định	0,4	0,0	0,8	1,3	0,9	1,9	0,7	0,3	1,2	1,8	1,1	2,9
Ninh Bình	0,4	0,0	0,8	1,3	0,9	2,0	0,7	0,3	1,2	1,6	1,1	2,9
Thanh Hoá	0,4	0,0	0,8	1,3	0,8	2,0	0,7	0,3	1,2	1,6	1,1	2,8
Nghệ An	0,4	0,0	0,8	1,3	0,8	1,9	0,6	0,3	1,0	1,6	1,0	2,5

Tỉnh/thành phố	RCP4.5						RCP8.5					
	2025			2055			2025			2055		
	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max
Hà Tĩnh	0,3	0,0	0,7	1,2	0,7	1,8	0,6	0,3	0,9	1,6	1,0	2,5
Quảng Bình	0,3	0,0	0,8	1,2	0,7	1,8	0,6	0,3	0,9	1,6	1,0	2,4
Quảng Trị	0,3	0,1	0,9	1,1	0,7	1,7	0,5	0,3	0,9	1,6	1,0	2,3
Thừa Thiên - Huế	0,4	0,1	0,8	1,1	0,6	1,7	0,5	0,3	0,9	1,6	1,0	2,3
Đà Nẵng	0,4	0,1	0,9	1,1	0,7	1,8	0,5	0,3	0,9	1,6	1,0	2,3
Quảng Nam	0,4	0,1	0,9	1,1	0,6	1,7	0,5	0,3	0,9	1,6	1,0	2,3
Quảng Ngãi	0,4	0,1	0,9	1,1	0,7	1,8	0,5	0,2	0,9	1,5	1,0	2,2
Bình Định	0,4	0,1	0,9	1,1	0,6	1,7	0,5	0,3	0,9	1,5	1,0	2,2
Phú Yên	0,4	0,1	0,9	1,0	0,6	1,7	0,5	0,2	0,9	1,5	0,9	2,2
Khánh Hòa	0,4	0,1	0,9	1,1	0,6	1,7	0,5	0,2	0,8	1,5	1,0	2,2
Ninh Thuận	0,4	0,1	0,8	1,1	0,7	1,7	0,5	0,2	0,9	1,5	1,0	2,2
Bình Thuận	0,4	0,1	0,9	1,0	0,6	1,7	0,6	0,2	1,0	1,7	1,1	2,5
TP. Hồ Chí Minh	0,4	0,1	0,9	1,2	0,7	1,8	0,5	0,2	0,9	1,5	1,0	2,2
Bà Rịa - Vũng Tàu	0,4	0,1	0,9	1,0	0,6	1,7	0,5	0,2	0,9	1,6	1,1	2,4
Long An	0,4	0,1	0,9	1,1	0,6	1,7	0,6	0,3	1,0	1,6	1,1	2,4
Tiền Giang	0,4	0,1	0,9	1,1	0,7	1,8	0,6	0,3	0,9	1,5	1,1	2,3
Đồng Tháp	0,4	0,1	0,9	1,1	0,6	1,7	0,5	0,2	0,9	1,5	1,1	2,2
Bến Tre	0,4	0,1	0,9	1,1	0,6	1,7	0,5	0,3	1,0	1,6	1,1	2,3
Trà Vinh	0,4	0,1	0,9	1,1	0,7	1,7	0,6	0,3	1,0	1,6	1,0	2,4
An Giang	0,4	0,1	0,9	1,1	0,7	1,7	0,6	0,3	0,9	1,6	1,1	2,3
Sóc Trăng	0,4	0,1	0,9	1,1	0,7	1,7	0,5	0,2	0,9	1,5	1,0	2,2
Kiên Giang	0,4	0,1	0,9	1,0	0,6	1,7	0,5	0,3	0,9	1,5	1,1	2,2
Bạc Liêu	0,4	0,1	1,0	1,1	0,7	1,7	0,6	0,3	1,0	1,5	1,0	2,2
Cà Mau	0,4	0,1	0,9	1,1	0,7	1,7	0,6	0,3	1,1	1,7	1,2	2,7

Nguồn: Tính toán từ số liệu của Bộ TNMT [1]

Bảng 0-11: Dự báo thay đổi lượng mưa (%) theo các kịch bản BĐKH so với 2014

Tỉnh/ thành phố	RCP4.5						RCP8.5					
	2025			2055			2025			2055		
	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max
Trung bình toàn quốc	8,7	3,9	13,4	12,6	6,0	20,0	9,0	4,5	13,5	13,1	8,4	8,7
Quảng Ninh	13,6	4,3	22,3	12,3	9,5	15,8	9,9	4,3	15,6	19,1	12,6	25,2
Hải Phòng	16,3	6,7	25,5	18,3	14,6	22,8	11,9	6,7	17,3	24,2	18,0	30,3
Thái Bình	13,2	4,3	21,7	13,5	12,0	15,7	8,7	3,3	14,1	19,6	13,4	26,0
Nam Định	10,7	4,0	17,3	15,8	12,8	19,1	10,1	5,7	14,7	16,8	10,3	23,2
Ninh Bình	7,5	1,9	13,0	12,8	9,7	16,0	6,4	3,2	9,9	14,5	9,8	19,3
Thanh Hoá	6,7	2,5	11,2	14,2	10,3	18,0	9,2	5,7	12,7	14,0	10,2	18,2
Nghệ An	6,8	1,6	11,8	13,4	9,8	17,2	11,1	5,1	16,3	16,1	11,5	20,3
Hà Tĩnh	7,5	4,0	11,1	12,5	6,5	18,9	8,6	4,5	12,6	9,8	6,6	22,7
Quảng Bình	6,7	2,3	11,0	9,2	2,6	16,5	7,2	2,7	11,6	10,5	6,9	13,8
Quảng Trị	7,6	1,9	13,3	12,8	6,5	19,5	11,0	6,6	15,2	11,3	7,4	15,0
Thừa Thiên-Huế	11,3	6,9	15,7	16,8	7,2	26,4	11,0	6,0	15,5	13,1	9,9	16,1
Đà Nẵng	10,8	7,8	14,1	17,3	6,1	29,1	10,9	7,5	14,2	16,5	12,1	21,2
Quảng Nam	12,1	8,7	15,8	18,8	10,0	28,9	11,7	8,1	15,1	20,1	14,5	26,0
Quảng Ngãi	12,0	8,6	15,5	19,2	9,7	30,6	12,0	8,1	15,7	19,1	12,9	25,7
Bình Định	9,9	5,9	14,1	15,4	8,0	23,7	11,3	6,7	15,6	13,3	8,5	18,4
Phú Yên	6,7	2,1	11,3	10,1	4,1	17,1	8,3	2,1	14,6	6,3	1,6	11,2
Khánh Hòa	6,1	-0,9	12,8	11,4	4,3	19,1	10,7	3,3	18,1	2,7	-3,1	8,9
Ninh Thuận	4,8	0,2	9,9	9,9	2,7	17,6	11,1	4,5	17,4	4,7	-0,6	9,8
Bình Thuận	9,4	3,9	14,7	8,9	1,9	16,9	8,3	3,9	13,2	10,8	5,8	15,4
TP, Hồ Chí Minh	11,1	7,6	14,2	13,2	6,7	21,5	9,8	6,7	12,9	15,8	11,3	20,6
Bà Rịa-Vũng Tàu	11,7	6,4	16,7	8,7	1,4	16,9	9,0	4,9	13,3	11,9	7,0	16,9
Long An	7,8	2,7	12,3	16,7	6,5	27,6	8,5	3,9	12,7	11,8	7,2	17,0
Tiền Giang	9,1	5,7	12,6	12,5	4,4	22,0	8,5	4,2	12,6	13,8	8,5	19,5
Đồng Tháp	6,7	3,2	10,1	14,6	7,3	23,0	7,3	2,9	11,6	12,5	9,2	16,4
Bến Tre	11,3	6,7	15,5	12,5	4,2	22,7	9,8	6,5	13,2	13,2	8,1	19,0

Tỉnh/ thành phố	RCP4.5						RCP8.5					
	2025			2055			2025			2055		
	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max
Trà Vinh	7,3	3,3	10,9	12,1	4,1	21,4	7,6	3,7	11,7	10,8	6,5	15,7
An Giang	3,1	-0,2	6,3	11,5	3,9	20,2	5,5	1,0	10,1	8,4	4,9	12,3
Sóc Trăng	7,8	4,8	10,0	6,7	-0,2	14,5	7,1	3,4	11,1	11,9	8,7	15,0
Kiên Giang	3,3	0,0	6,9	7,6	0,8	15,0	4,3	-0,8	9,7	12,2	7,7	17,0
Bạc Liêu	6,4	3,3	9,3	7,8	0,6	15,9	7,9	4,3	12,0	12,6	8,0	17,3
Cà Mau	5,6	1,4	9,3	3,0	-3,1	10,0	4,5	1,5	7,8	8,6	5,3	12,3

Nguồn: Tính toán từ số liệu của Bộ TNMT [1]