

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC
TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG HÀ NỘI**

**CHƯƠNG TRÌNH KH&CN CẤP QUỐC GIA “ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU QUẢN LÝ VỀ TÀI NGUYÊN
VÀ MÔI TRƯỜNG, MÃ SỐ BĐKH /16-20**

BÁO CÁO TỔNG HỢP

**NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG MÔ HÌNH KINH TẾ, XÃ HỘI BỀN VỮNG
THÍCH NGHI VỚI CÁC HIỆN TƯỢNG THIÊN TAI CỰC ĐOAN TRONG BỐI
CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU KHU VỰC NAM TRUNG BỘ.
THỬ NGHIỆM CHO TỈNH NINH THUẬN
Mã số đề tài: BĐKH.04/16-20**

Tổ chức chủ trì: Trường Đại học TN&MT Hà Nội

Chủ nhiệm đề tài: PGS.TS. Hoàng Anh Huy

Thời gian thực hiện: 2016 - 2019

Hà Nội, năm 2019

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

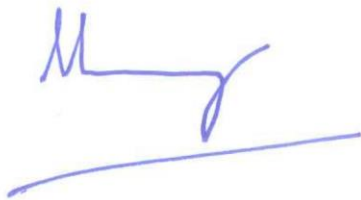
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC
TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG HÀ NỘI**

**CHƯƠNG TRÌNH KH&CN CẤP QUỐC GIA “ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ ỨNG
PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU QUẢN LÝ VỀ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG”,
MÃ SỐ BĐKH/16-20**

BÁO CÁO TỔNG HỢP

**NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG MÔ HÌNH KINH TẾ, XÃ HỘI BỀN VỮNG
THÍCH NGHI VỚI CÁC HIỆN TƯỢNG THIÊN TAI CỰC ĐOAN TRONG BỐI
CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU KHU VỰC NAM TRUNG BỘ.
THỬ NGHIỆM CHO TỈNH NINH THUẬN
Mã số đề tài: BĐKH.04/16-20**

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI



PGS.TS. Hoàng Anh Huy

TỔ CHỨC CHỦ TRÌ



PGS. TS. Phạm Quý Nhân

Hà Nội, năm 2019

MỤC LỤC

MỤC LỤC	i
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	v
DANH MỤC BẢNG BIỂU.....	x
DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC TỪ VIẾT TẮT	xii
MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1.TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU	7
1.1MỘT SỐ KHÁI NIỆM VÀ ĐỊNH NGHĨA	7
1.2TỔNG QUAN VỀ BỘ TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ MÔ HÌNH THÍCH ỨNG, BỀN VỮNG	10
1.3CÁC NGHIÊN CỨU VỀ THIÊN TAI DO BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU.....	11
1.3.1Các nghiên cứu ngoài nước	11
1.3.2Các nghiên cứu trong nước.....	17
1.4CÁC NGHIÊN CỨU VỀ PHÁT TRIỂN VÙNG VÀ CHÍNH SÁCH PHÁT TRIỂN VÙNG.....	25
1.5CÁC NGHIÊN CỨU VỀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG KINH TẾ, XÃ HỘI VÀ MÔI TRƯỜNG.....	27
1.6TRIỂN KHAI THỬ NGHIỆM MÔ HÌNH TRÌNH DIỄN.....	32
1.7TỔNG QUAN KHU VỰC NGHIÊN CỨU	43
1.7.1Điều kiện địa lý tự nhiên	43
1.7.2Đặc điểm khí tượng thủy văn	49
1.7.3Đặc điểm tài nguyên nước.....	63
1.7.4Đặc điểm Hải văn	64
1.7.5Đặc điểm thổ nhưỡng	64
1.7.6Đặc điểm kinh tế xã hội.....	65
CHƯƠNG 2.PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	77
2.1CÁCH TIẾP CẬN	77
2.2PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	78
2.2.1Phương pháp thu thập, thống kê, tổng hợp tài liệu.....	78
2.2.2Phương pháp điều tra khảo sát thực địa	79

2.2.3	Phương pháp phỏng vấn	79
2.2.4	Phương pháp đánh giá tính dễ bị tổn thương	80
2.2.5	Phương pháp bản đồ GIS.....	90
2.2.6	Phương pháp xác định điều kiện khô/hạn	90
2.2.7	Phương pháp SWOT.....	92
2.2.8	Phương pháp mô hình hóa.....	92
2.2.9	Phương pháp phân tích so sánh	103
2.2.10	Phương pháp phân tích tổng hợp.....	103
2.2.11	Phương pháp kế thừa.....	103
2.2.12	Phương pháp khảo sát thực tế.....	103
	Phương pháp tham vấn: Có sự tham gia của các bên liên quan, nhất là của cộng đồng	103
2.2.13	103
2.3	QUY TRÌNH ĐÁNH GIÁ THÁCH THỨC KHÓ KHĂN DO CÁC HIỆN TƯỢNG THIÊN TAI CỰC ĐOAN GÂY RA ĐỐI VỚI HOẠT ĐỘNG KINH TẾ- XÃ HỘI.	103
2.4	QUY TRÌNH XÂY DỰNG MÔ HÌNH PHÁT TRIỂN KINH TẾ- XÃ HỘI.....	106
	CHƯƠNG 3.ĐÁNH GIÁ THÁCH THỨC VÀ CƠ HỘI DO THIÊN TAI CỰC ĐOAN TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU	109
3.1	ĐÁNH GIÁ THÁCH THỨC VÀ CƠ HỘI CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CHO VÙNG NAM TRUNG BỘ.....	109
3.1.1	Thách thức, khó khăn của biến đổi khí hậu cho khu vực nghiên cứu	109
3.1.2	Cơ hội của biến đổi khí hậu đến khu vực Nam Trung Bộ.....	114
3.2	ĐÁNH GIÁ XU THẾ QUÁ KHỨ VÀ DỰ TÍNH TƯƠNG LAI CỦA MỘT SỐ CỰC ĐOAN KHÍ HẬU	116
3.2.1	Thực trạng thiên tai cực đoan khu vực Nam Trung Bộ.....	116
3.2.2	Xu thế và dự tính tương lai của một số cực đoan khí hậu.....	120
3.2.3	Tác động của thiên tai cực đoan đến khu vực Nam Trung Bộ.....	134
	CHƯƠNG 4.ĐỀ XUẤT BỘ TIÊU CHÍ MÔ HÌNH KINH TẾ XÃ HỘI THÍCH NGHI VỚI HIỆN TƯỢNG THIÊN TAI CỰC ĐOAN VÀ HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG	164
4.1.	Quan điểm và nguyên tắc đề xuất.....	164
4.2.	Bộ tiêu chí đánh giá mô hình thích ứng	164
4.3.	Hướng dẫn sử dụng bộ tiêu chí.....	176

CHƯƠNG 5.MÔ HÌNH KINH TẾ XÃ HỘI THÍCH NGHI VỚI HIỆN TƯỢNG THIÊN TAI CỰC ĐOAN	177
5.1XÂY DỰNG MÔ HÌNH KINH TẾ- XÃ HỘI.....	177
5.1.1Các quan điểm chung	177
5.1.2Đề xuất các chỉ tiêu của mô hình kinh tế xã hội.....	181
5.2ĐÁNH GIÁ CÁC MÔ HÌNH TRONG NƯỚC ĐÃ ĐƯỢC ÁP DỤNG CHO KHU VỰC NAM TRUNG BỘ.....	184
5.2.1Mô hình nông nghiệp công nghệ cao trồng thanh long leo giàn tại khu Lê, xã Hàm Thăng, huyện Bắc Bình, Bình Thuận	188
5.2.2Mô hình kinh tế theo hướng nuôi trồng thủy sản (nuôi cá Bớp trong lồng bè ở vùng biển Mũi Né) gắn với phát triển du lịch, thực hiện ước vọng vươn lên làm giàu từ biển.	191
5.2.3Mô hình trồng nấm linh chi tại khu phố Lạc tín, thị trấn Lạc Tánh.....	195
5.2.4Mô hình trồng măng tây xanh trên đất cát.....	198
5.2.5Mô hình trồng nho theo tiêu chuẩn VietGap ở An Hải, Ninh Thuận.....	204
5.2.6Mô hình rau an toàn, rau hữu cơ	208
5.2.7Mô hình trồng dưa xiêm xanh cho những hộ nghèo ở Phù Mỹ và Hoài Nhơn...211	
5.2.8Mô hình phát triển chăn nuôi đen bán thả rộng tại xã Sông Hinh (huyện Sông Hinh).....	215
5.2.9Mô hình nuôi tôm hùm trong lồng tại xã Xuân Phương, thị xã Sông Cầu tỉnh Phú Yên.....	217
5.2.10Mô hình nuôi biển độc đáo như hải sâm nuôi ghép với ốc hương, nuôi cá song vua	220
5.2.11Mô hình sản xuất hoa cúc giống.....	223
5.3THỬ NGHIỆM MÔ HÌNH	226
5.3.1Phân tích mô hình	226
5.3.2Thử nghiệm mô hình	232
CHƯƠNG 6.ĐỀ XUẤT ĐIỀU KIỆN, GIẢI PHÁP, HOẠT ĐỘNG NHÂN RỘNG MÔ HÌNH KINH TẾ, XÃ HỘI CÓ KHẢ NĂNG THÍCH NGHI VỚI CÁC HIỆN TƯỢNG THIÊN TAI CỰC ĐOAN TRONG BỐI CẢNH BIÊN ĐỔI KHÍ HẬU CHO CÁC KHU VỰC TƯƠNG TỰ TRONG PHẠM VI CẢ NƯỚC	235

6.1NGHIÊN CỨU CÁC ĐIỀU KIỆN CHO ÁP DỤNG MÔ HÌNH ĐỀ XUẤT.....	235
6.2NGHIÊN CỨU CÁC GIẢI PHÁP CHO CÁC MÔ HÌNH ĐỀ XUẤT	235
6.2.1Nghiên cứu nhóm giải pháp về chính sách.....	235
6.2.2Nghiên cứu nhóm giải pháp về vốn đầu tư.....	240
6.2.3Nghiên cứu nhóm giải pháp về khoa học công nghệ	241
6.2.4Nghiên cứu nhóm giải pháp về quy hoạch	246
6.2.5Nghiên cứu nhóm giải pháp về chính sách liên kết.....	250
6.3HOẠT ĐỘNG NHÂN RỘNG MÔ HÌNH	255
6.3.1Mô hình trồng rau màu (cây hành) trên đất cát có sử dụng hệ thống phun tưới tiết kiệm	255
6.3.2Mô hình tích hợp năng lượng tái tạo để sấy sản phẩm thủy sản bằng hiệu ứng nhà kính cho các làng đánh cá ven biển	275
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	296
Kết luận.....	296
Kiến nghị	298
TÀI LIỆU THAM KHẢO	298

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1. 1 Mô hình vườn nổi tại Bangladesh [Error! Reference source not found.].....	33
Hình 1. 2 Hệ thống tưới tiêu nhỏ giọt tại Ecuador	36
Hình 1. 3 Mô hình Rừng – Cá – Cây ăn quả [Error! Reference source not found.]	39
Hình 1. 4 Phối cảnh nhà nổi 2 tầng kiểu Hà Lan cho hộ gia đình.....	41
Hình 1. 5.Lưu vực nghiên cứu	44
Hình 1. 6. Chuyển đổi cơ cấu nội ngành chăn nuôi vùng Nam Trung Bộ theo giá so sánh.....	69
Hình 1. 7. Chuyển đổi cơ cấu nội bộ ngành nuôi trồng thủy sản vùng Nam Trung Bộ	70
Hình 1. 8. Thống kê năng suất lao động phân theo ngành kinh tế vùng Nam Trung Bộ giai đoạn 2015-2018 (nguồn: Tổng cục thống kê).....	73
Hình 2. 1. Lưới tính và trường độ sâu khu vực biển đông	92
Hình 2. 2. Các biên lỏng khu vực tính toán.....	93
Hình 2. 3. Quỹ đạo 2 cơn bão điển hình lựa chọn tính toán hiệu chỉnh và kiểm nghiệm mô hình nước dâng	94
Hình 2. 4. Quỹ đạo 10 cơn bão điển hình lựa chọn tính toán cho giai đoạn nền	96
Hình 2. 5. Xu thế biến đổi của tần suất bão mạnh ($V_{max} > 70m/s$) trong thế kỷ 21	96
Hình 2. 6. Hệ số nhám miền tính khu vực Biển Đông	100
Hình 2. 7. Biểu đồ so sánh mực nước tính toán và phân tích điều hòa tại trạm Quy Nhơn 01/2016	100
Hình 2. 8. Biểu đồ so sánh mực nước tính toán và phân tích điều hòa tại trạm Quy Nhơn 07/2016	101
Hình 2. 9. So sánh mực nước tính toán với số liệu thực đo của Gloss tại trạm Quy Nhơn trong bão Mariane 2009	102
Hình 2. 10. So sánh mực nước tính toán với số liệu thực đo tại trạm Sơn Trà trong bão Nari 2013.....	102
Hình 3. 1. Dự tính biến đổi nhiệt độ thấp nhất trung bình năm vào giữa (trái) và cuối (phải) thế kỷ 21 so với trung bình thời kỳ 1986-2005 theo kịch bản RCP 4.5 (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016).....	122

Hình 3. 2. Dự tính biến đổi nhiệt độ cao nhất trung bình năm vào giữa (trái) và cuối (phải) thế kỷ 21 so với trung bình thời kỳ 1986-2005 theo kịch bản RCP4.5 (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016)	123
Hình 3. 3 Dự tính biến đổi lượng mưa 1 ngày cực đại (trái), 5 ngày cực đại (phải) vào cuối thế kỷ 21 theo kịch bản RCP8.5 (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016)	125
Hình 3. 4 Biến đổi của bão và áp thấp nhiệt đới vào cuối thế kỷ so với thời kỳ cơ sở theo kịch bản RCP8.5 của mô hình MRI (trái) và mô hình CCAM (phải) (IPCC, 2013)	128
Hình 3. 5. Dự tính số lượng bão và áp thấp nhiệt đới thời kỳ cuối thế kỷ (theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 của mô hình PRECIS) (IPCC, 2013).....	129
Hình 3. 6 Số ngày nắng nóng năm tại một số trạm tiêu biểu trên các vùng khí hậu(Phan Văn Tân, 2010)	130
Hình 3. 7 Biến đổi của số ngày nắng nóng vào giữa và cuối thế kỷ so với thời kỳ cơ sở, theo kịch bản RCP4.5 (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016).....	131
Hình 3. 8. Biến đổi số ngày nắng nóng (ngày/năm) vào giữa và cuối thế kỷ 21 so với thời kỳ cơ sở, theo kịch bản cao RCP8.5 (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016)	132
Hình 3. 10. Bản đồ nước dâng do bão lớn nhất thời kỳ nền khu vực	137
Hình 3. 11. Bản đồ tính dễ bị tổn thương do tác động của BĐKH, NBD đến các ngành nông, lâm nghiệp và thủy sản khu vực Nam Trung Bộ.....	141
Hình 3. 12. Bản đồ tính dễ bị tổn thương do tác động của BĐKH, NBD đến ngành công nghiệp và xây dựng khu vực Nam Trung Bộ.....	150
Hình 3. 13. Bản đồ tính dễ bị tổn thương do tác động của BĐKH, NBD đến dịch vụ khu vực Nam Trung Bộ.....	157
Hình 4. 1. Trồng thanh long leo giàn tại khu Lê	189
Hình 4. 2. Trụ xi măng cốt sắt để làm giàn leo	190
Hình 4. 3. Chong đèn cho thanh long buổi đêm.....	191
Hình 4. 4. Nuôi cá Bớp trong lồng bè	192
Hình 4. 5. Người dân say cá Ô làm thức ăn cho lừ cá Bớp nhỏ	193
Hình 4. 6. Mùn cưa thường được dùng để trồng nấm linh chi.....	196
Hình 4. 7. Chăm sóc và thu hoạch nấm linh chi	197
Hình 4. 8 Ứng dụng công nghệ vào trồng ươm cây giống	199
Hình 4. 9 Tưới phun sương cho măng tây	201

Hình 4. 10 Sản phẩm măng tây sau thu hoạch.....	202
Hình 4. 11. Vườn nho trồng theo tiêu chuẩn VietGap.....	205
Hình 4. 12. Màng chắn côn trùng làm giảm sử dụng thuốc BVTV	209
Hình 4. 13. Mô hình sản xuất rau hữu cơ tại thôn Thái Lai, xã Hoài Xuân, Hoài Nhơn.	211
Hình 4. 14. Ông Nguyễn Văn Dậu bên những cây dưa xiêm lùn da xanh trĩu quả. ...	211
Hình 4. 15. Mô hình nuôi heo đen bán thả rông của gia đình Ksor Y Dim ở buôn Ma Sung, xã Ea Bia (huyện Sông Hình)	216
Hình 4. 16. Lồng nuôi mô hình tôm hùm ở Sông Cầu, Phú Yên	218
Hình 4. 17. Ao nuôi hải sâm kết hợp với ốc hương và cá song vua tại Khu thực nghiệm của Dự án hợp tác quốc tế giữa Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản III và Trung tâm Nghiên cứu Nông nghiệp Quốc tế Úc (ACIAR) tại huyện Vạn Ninh, Khánh Hòa	221
Hình 4. 18. Nông dân thị xã Ninh Hòa chăm sóc cây hoa cúc thương phẩm	224
Hình 4. 19. Các bước phân tích mô hình.....	227
Hình 4. 20. Vườn hành nhà anh Trần Văn Trại, thôn Khánh Nhơn 1, xã Nhơn Hải..	228
Hình 4. 21. Thu hoạch hành tím tại xã Thanh Hải.....	229
Hình 4. 22. Liếp ngô đã gieo chuẩn bị được trồng ra liếp tới.....	229
Hình 5. 1. Bể chứa nước 9 m ³ phục vụ tưới.....	257
Hình 5. 2. Bể chứa nước 6m ³ để phục vụ tưới	258
Hình 5. 3. Hệ thống đường kênh dẫn nước	258
Hình 5. 4. Hệ thống bơm nước	258
Hình 5. 5. Đội kỹ thuật đang tiến hành vận chuyển các tấm pin năng lượng mặt trời lên vị trí lắp đặt	259
Hình 5. 6. Đội lắp đặt tiến hành lắp đặt các tấm pin năng lượng mặt trời	260
Hình 5. 7. Hệ thống năng lượng mặt trời sau khi được lắp đặt	261
Hình 5. 8. Hệ thống hộp điện	261
Hình 5. 9. Biển mô hình thí điểm.....	262
Hình 5. 10. Người dân bơm nước vào từng liếp.....	263
Hình 5. 11. Đường kênh dẫn nước vào các liếp.....	263
Hình 5. 12. Làm luống và tạo rãnh gieo hạt	264

<i>Hình 5. 13. Người dân đang bó hành giống thành từng bó</i>	265
<i>Hình 5. 14. Người dân đang bóc tách hành để chuẩn bị tiến hành ngâm ủ.....</i>	265
<i>Hình 5. 15. Thành viên đề tài đang trao đổi thông tin với người dân trong quá trình làm sạch củ, tĩa bỏ lá già, lá bị sâu bệnh</i>	267
<i>Hình 5. 16. Hệ thống máy bơm và các đường ống dẫn</i>	268
<i>Hình 5. 17. Hệ thống bơm áp lực đẩy nước đến các kênh dẫn nước và hệ thống tưới phun mưa</i>	268
<i>Hình 5. 18. Hệ thống kênh dẫn nước đưa nước tưới tiêu đến từng luống</i>	269
<i>Hình 5. 19. Đầu ống tưới phun mưa.....</i>	269
<i>Hình 5. 20. Hệ thống hộp điện cung cấp điện năng cho hệ thống tưới tiêu.....</i>	270
<i>Hình 5. 21. Cây hành sinh trưởng và phát triển được 10-12 ngày</i>	273
<i>Hình 5. 22. Cây hành sinh trưởng và phát triển được 18 - 20 ngày</i>	273
<i>Hình 5. 23. Cây hành sinh trưởng và phát triển được 28 - 30 ngày</i>	274
<i>Hình 5. 24. Người dân tiến hành thu hoạch hành sau khoảng thời gian từ 30-32 ngày gieo trồng.....</i>	274
<i>Hình 5. 25. Mô phỏng 3D hệ thống sấy NLMT</i>	275
<i>Hình 5. 26. Bản vẽ thiết kế hệ thống sấy NLMT.....</i>	276
<i>Hình 5. 27. Cấu tạo tấm collector mặt trời</i>	276
<i>Hình 5. 28. Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện mặt trời hòa lưới</i>	278
<i>Hình 5. 29. Biểu mô hình.....</i>	278
<i>Hình 5. 30. Hệ thống sấy sử dụng năng lượng mặt trời đang trong quá trình lắp đặt.....</i>	279
<i>Hình 5. 31. Các tấm pin năng lượng mặt trời được lắp đặt</i>	279
<i>Hình 5. 32. Hệ thống hộp điện</i>	280
<i>Hình 5. 33. Hệ thống quạt gió được lắp.....</i>	280
<i>Hình 5. 34. Hệ thống sấy sau khi được lắp đặt hoàn chỉnh</i>	281
<i>Hình 5. 35. Cá nục nguyên liệu tươi sau khi được sơ chế và rửa sạch.....</i>	282
<i>Hình 5. 36. Cá nục tươi được xếp vào từng khay để chuẩn bị cho quá trình sấy</i>	282
<i>Hình 5. 37 Cá cơm nguyên liệu tươi sau khi được sơ chế, rửa sạch và được xếp vào từng khay</i>	283
<i>Hình 5. 38. Cá cơm nguyên liệu sau khi được sơ chế, lọc qua và được xếp vào từng khay.....</i>	283

<i>Hình 5. 39. Mực tươi nguyên liệu sau khi được sơ chế, rửa sạch và xếp vào từng khay</i>	284
<i>Hình 5. 40. Cán bộ kỹ thuật đang kiểm tra hệ thống sấy trước khi chạy thử nghiệm.</i>	285
<i>Hình 5. 41. Cán bộ kỹ thuật đang kiểm tra hệ thống năng lượng mặt trời</i>	285
<i>Hình 5. 42. Các khay nguyên liệu được đưa vào hệ thống</i>	286
<i>Hình 5. 43. Cán bộ kỹ thuật thường xuyên kiểm tra trong quá trình sấy</i>	286
<i>Hình 5. 44. Cán bộ kỹ thuật theo dõi thời gian, độ ẩm và nhiệt độ trong máy sấy</i>	287
<i>Hình 5. 45. Mực sau khi sấy được 3h đồng hồ</i>	287
<i>Hình 5. 46. Cá nục tươi sau khi sấy được 3h đồng hồ</i>	288
<i>Hình 5. 47. Cá cơm tươi sau khi sấy được 3 giờ đồng hồ</i>	288
<i>Hình 5. 48. Mực tươi nguyên liệu</i>	290
<i>Hình 5. 49. Mực 1 nắng sau khi sấy</i>	290
<i>Hình 5. 50. Cá nục tươi sau khi sấy</i>	292
<i>Hình 5. 51. Cá nục đã được luộc sau khi sấy</i>	292
<i>Hình 5. 52. Cá cơm tươi nguyên liệu</i>	294
<i>Hình 5. 53. Cá cơm tươi nguyên liệu</i>	294
<i>Hình 5. 54. Đoàn khảo sát trao đổi thông tin với chủ hộ được lựa chọn làm mô hình thí điểm và cán bộ khuyến nông tỉnh Ninh Thuận</i>	295

DANH MỤC BẢNG BIỂU

<i>Bảng 1. 1. Diện tích các tỉnh trong khu vực nghiên cứu</i>	<i>45</i>
<i>Bảng 1. 2. Đặc trưng các sông chính khu vực tỉnh Phú Yên</i>	<i>54</i>
<i>Bảng 1. 3. Hệ thống sông suối thuộc tỉnh Khánh Hòa, Ninh Thuận</i>	<i>57</i>
<i>Bảng 1. 4. Các sông, suối trong lưu vực sông Cái- Phan Rang</i>	<i>60</i>
<i>Bảng 1. 5. Hệ thống sông suối thuộc lưu vực sông Lũy</i>	<i>61</i>
<i>Bảng 1. 6. Hệ thống sông suối thuộc sông Cái Phan Thiết</i>	<i>62</i>
<i>Bảng 1. 7. Diện tích trồng lúa ở các tỉnh thuộc khu vực</i>	<i>66</i>
<i>Bảng 1. 8. Giá trị sản xuất chăn nuôi vùng Nam Trung Bộ</i>	<i>69</i>
<i>Bảng 1. 9. Giá trị sản xuất ngành Nuôi trồng thủy sản vùng Nam Trung Bộ</i>	<i>69</i>
<i>Bảng 1. 10. Một số chỉ tiêu phát triển kinh tế xã hội vùng Nam Trung Bộ giai đoạn 2015-2018</i>	<i>71</i>
<i>Bảng 1. 11. Cơ cấu kinh tế theo ngành của tỉnh Nam Trung Bộ</i>	<i>71</i>
<i>Bảng 1. 12. Cơ cấu chuyển dịch kinh tế xã hội vùng Nam Trung Bộ giai đoạn 2015-2018</i>	<i>72</i>
<i>Bảng 1. 13. Mục tiêu tăng trưởng kinh tế của các tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ giai đoạn 2016 – 2020</i>	<i>75</i>
<i>Bảng 1. 14. Mục tiêu cơ cấu kinh tế của các tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ đến năm 2020</i>	<i>76</i>
<i>Bảng 2. 1. Bảng sắp xếp dữ liệu chỉ thị theo vùng</i>	<i>81</i>
<i>Bảng 2. 2. Các chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương do BĐKH đối với ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản</i>	<i>83</i>
<i>Bảng 2. 3. Các chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương do BĐKH đối với ngành công nghiệp và xây dựng</i>	<i>85</i>
<i>Bảng 2. 4. Các chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương do BĐKH đối với ngành dịch vụ</i>	<i>87</i>
<i>Bảng 2. 5. Phân cấp trạng thái dễ bị tổn thương</i>	<i>90</i>
<i>Bảng 2. 6. Phân bố xác suất xuất hiện trên từng khoảng thời gian khác nhau</i>	<i>97</i>
<i>Bảng 2. 7. Các đoạn bờ dự kiến tính toán đối với các cơn bão giả định</i>	<i>98</i>
<i>Bảng 2. 8. Mục nước biển dâng theo kịch bản RCP 6.0</i>	<i>99</i>

<i>Bảng 3. 1. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan nhiệt độ ở khu vực Nam Trung Bộ ..</i>	<i>120</i>
<i>Bảng 3. 2. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan lượng mưa ở khu vực vực Nam Trung Bộ.....</i>	<i>124</i>
<i>Bảng 3. 3. Bảng thống kê diện tích các ngành bị ảnh hưởng với kịch bản nước dâng do bão</i>	<i>135</i>
<i>Bảng 3. 4. Chỉ số dễ bị tổn thương đối với ngành nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản</i>	<i>139</i>
<i>Bảng 3. 5. Chỉ số dễ bị tổn thương đối với ngành công nghiệp và xây dựng</i>	<i>148</i>
<i>Bảng 3. 6. Chỉ số dễ bị tổn thương đối với ngành dịch vụ</i>	<i>155</i>
<i>Bảng 3. 7. Tỷ lệ mức độ tổn thương đối với các lĩnh vực kinh tế của khu vực duyên hải Nam Trung Bộ</i>	<i>163</i>
<i>Bảng 4. 1. Các mô hình thích ứng với thiên tai cực đoan khu vực Nam Trung Bộ ...</i>	<i>185</i>
<i>Bảng 4. 2. Phân tích SWOT cho mô hình nuôi cá Bớp trong lồng Bè</i>	<i>194</i>
<i>Bảng 4. 3. Phân tích SWOT cho mô hình trồng nấm linh chi</i>	<i>198</i>
<i>Bảng 4. 4 Phân tích SWOT cho mô hình trồng măng tây xanh trên đất cát</i>	<i>203</i>
<i>Bảng 4. 5. Kết quả phân tích SWOT cho mô hình trồng nho theo tiêu chuẩn VietGap ở An Hải.....</i>	<i>207</i>
<i>Bảng 4. 6. Phân tích SWOT cho mô hình trồng rau an toàn trên vùng đất</i>	<i>209</i>
<i>Bảng 4. 7. Phân tích SWOT cho mô hình trồng dưa xiêm xanh giống lùn trên vùng đất</i>	<i>215</i>
<i>Bảng 4. 8. Phân tích SWOT cho mô hình nuôi heo đen bán thả rông</i>	<i>217</i>
<i>Bảng 4. 9. Phân tích SWOT cho mô hình nuôi tôm hùm trên lồng bè ở Phú Yên.....</i>	<i>219</i>
<i>Bảng 4. 10. Kết quả phân tích SWOT cho mô hình nuôi hải sâm kết hợp ốc hương và cá song vua</i>	<i>222</i>
<i>Bảng 4. 11. Kết quả phân tích SWOT cho mô hình sản xuất hoa cúc giống.....</i>	<i>224</i>
<i>Bảng 5. 1. Sản phẩm rau hành</i>	<i>272</i>
<i>Bảng 5. 2. Kết quả so sánh phương pháp chế biến mực 1 nắng bằng phương pháp sấy và phương pháp thủ công</i>	<i>289</i>
<i>Bảng 5. 3. Kết quả so sánh phương pháp chế biến cá nục bằng phương pháp sấy và phương pháp thủ công</i>	<i>291</i>

Bảng 5. 4. Kết quả so sánh phương pháp chế biến cá cơm bằng phương pháp sấy và phương pháp thủ công293

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC TỪ VIẾT TẮT

BĐKH	: Biến đổi khí hậu
KTTV	: Khí tượng thủy văn
NTB	: Nam Trung Bộ
KKL	: Không khí lạnh

MỞ ĐẦU

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các hiện tượng thời tiết và khí hậu cực đoan thường là các hiện tượng như các đợt nắng nóng, mưa lớn, hạn hán và bão,... Sự phân biệt giữa cực đoan thời tiết và khí hậu chỉ là tương đối, khác biệt chủ yếu liên quan đến quy mô thời gian. Cực đoan thời tiết gắn liền với sự biến đổi của hình thái thời tiết và quy mô dưới ngày cho đến một vài tuần. Cực đoan thời tiết gắn liền với sự biến đổi của hình thái thời tiết và có quy mô dưới ngày cho đến một vài tuần. Cực đoan khí hậu xảy ra trên quy mô thời gian dài hơn, nó có thể là sự kết hợp của một số hiện tượng thời tiết cực đoan hay không cực đoan. Do đó có thể coi một số cực đoan khí hậu (ví dụ: hạn hán, lũ lụt) có thể là kết quả của sự kết hợp các hiện tượng thời tiết và khí hậu bình thường. Sự kết hợp của hai hoặc nhiều hiện tượng xảy ra cùng một lúc có thể dẫn đến các tác động tiêu cực. Ví dụ như nhiều ngày mưa dưới trung bình trong một khoảng thời gian dài dẫn đến sự thiếu hụt mưa của cả mùa và do đó gây ra tình trạng hạn hán đáng kể.

Các hiện tượng thiên tai cực đoan (thời tiết hay khí hậu) đều đề cập đến các hiện tượng vật lý ban đầu trong đó có thể có nguyên nhân do con người hơn là các nguyên nhân khí hậu khác (ví dụ: lũ lụt bị ảnh hưởng bởi thay đổi sử dụng đất hoặc thay đổi độ che phủ của đất hoặc thay đổi trong quản lý nước. Các hiện tượng thời tiết và khí hậu phản ánh sự tương tác của các quá trình động lực trên một phạm vi rất rộng về không gian và thời gian. Sự phức tạp này dẫn đến những điều kiện khí quyển thay đổi rất khác nhau bao gồm thay đổi về nhiệt độ, gió, lượng mưa, là những thành phần của các hiện tượng cực đoan. Các hiện tượng cực đoan ví dụ một cơn lốc xoáy dữ dội kéo dài vài phút hoặc sự tồn tại dai dẳng của tình trạng hạn hán trong nhiều thập kỷ. Tương tự như vậy, quy mô không gian của thời tiết và khí hậu cực đoan có thể là từ địa phương đến châu lục. Cường độ cực đoan của các hiện tượng thời tiết khí hậu phụ thuộc vùng miền, ví dụ như ngày nắng nóng ở vùng nhiệt đới sẽ khác vùng vĩ độ trung bình. Ở Việt Nam, các thiên tai cực đoan phổ biến bao gồm bão và áp thấp nhiệt đới, lũ lụt, lũ quét, hạn hán, xâm nhập mặn,... Các hiện tượng cực đoan tác động đến các hệ thống nhân sinh, hệ sinh thái, hệ thống tự nhiên có thể là kết quả của các hiện tượng thời tiết hoặc khí hậu cực đoan riêng lẻ. Tác động nghiêm trọng cũng có thể là hậu quả của các hiện tượng không phải cực đoan nhưng xảy ra ở vùng có mức độ phơi bày và

tính dễ bị tổn thương cao hoặc tổ hợp của các hiện tượng, hoặc tổ hợp các tác động liên hoàn của chúng. Ví dụ, hiện tượng nắng nóng kéo dài kết hợp với thời tiết không mưa có thể dẫn đến hạn hán (Ninh Thuận).

Hiện nay thiên tai và tác động của thiên tai do biến đổi khí hậu (BĐKH) đang có diễn biến phức tạp và gây thiệt hại lớn về kinh tế xã hội. Trong bối cảnh đó, thiên tai cực đoan do BĐKH là một trong những thách thức có quy mô toàn cầu lớn nhất đối với nhân loại trong thế kỷ 21, là nguy cơ hiện hữu đối với mục tiêu phát triển bền vững của tất cả các quốc gia, mọi vùng lãnh thổ. Các nghiên cứu khoa học đã chỉ ra rằng BĐKH là mối đe dọa nghiêm trọng trên phạm vi toàn cầu và đòi hỏi tất cả các nước phải cùng nhau hành động để phòng ngừa và ngăn chặn các tác động tiêu cực do BĐKH gây ra. Theo kết quả nghiên cứu của Stern (2007) nếu các nước không có hành động để đối phó với BĐKH thì thiệt hại do BĐKH gây ra ước tính vào khoảng 5-20% GDP toàn cầu mỗi năm. Các nước có thu nhập thấp tuy đóng góp ít nhất vào nguyên nhân gây ra nhưng lại là các nước chịu ảnh hưởng nhiều nhất của BĐKH (Tol, 2009). Một phần của tác động BĐKH có thể đánh giá thông qua tác động của các thiên tai cực đoan, chẳng hạn như hiện tượng El Nino, thường xảy ra khoảng 5 năm một lần gây nên hạn hán và lũ lụt ở nhiều nơi trên thế giới.

Việt Nam là một trong những quốc gia chịu ảnh hưởng nặng nề của thiên tai BĐKH. Trong các loại thiên tai, bão và lũ lụt là thương xuyên và nặng nề nhất. Theo ước tính, trung bình mỗi năm Việt Nam phải chịu từ 06 đến 07 cơn bão, tính từ năm 1990 đến 2010, đã xảy ra 74 trận lũ trên các hệ thống sông ở Việt Nam. Hạn hán nghiêm trọng, xâm nhập mặn, và nhiều thiên tai khác đã và đang gây nên trở ngại cho sự phát triển kinh tế- xã hội. Theo UNDP (2008), BĐKH đe dọa Việt Nam ở nhiều cấp, các thiên tai cực đoan lượng mưa dự kiến sẽ gia tăng và tần suất bão nhiệt đới sẽ mạnh hơn và có xu thế di chuyển về phía Nam (SREXVN,2015). Tính trên phạm vi cả nước, sẽ có 22 triệu người mất nhà cửa với thiệt hại lên đến 10% GDP. Theo dữ liệu thống kê năm 2013, đã tổng kết chỉ trong 15 năm trở lại đây các loại thiên tai như: bão, lũ, lũ quét, sạt lở đất, úng ngập, hạn hán, xâm nhập mặn và các thiên tai khác đã làm thiệt hại đáng kể về người và tài sản, đã làm chết và mất tích hơn 10.711 người, thiệt hại về tài sản ước tính chiếm 1.5% GDP/ năm. Nếu mực nước biển dâng 1m thì sẽ có khoảng 0.7% diện tích đồng bằng ven biển Nam Trung Bộ bị ngập.

Những thiệt hại về thiên tai gây ra đối với nền kinh tế- xã hội sẽ tạo nên gánh nặng đối với nền kinh tế trong và ngoài nước, trong đó những mô hình kinh tế hiện tại có nguy cơ dễ bị phơi bày trước thiên tai, gây nên tình trạng dễ bị tổn thương. Do đó, nhiều mô hình, chỉ tiêu kinh tế, có thể sẽ không còn phù hợp hay cần phải điều chỉnh để ứng phó được với các loại hình thiên tai, đặc biệt là các loại hình thiên tai mang tính chất cực đoan hướng tới phát triển bền vững.

Ninh Thuận là một tỉnh thuộc duyên hải Nam Trung Bộ của Việt Nam là vùng đất cuối của dãy Trường Sơn với nhiều dãy núi đâm ra biển Đông có địa hình thấp dần từ Tây Bắc đến Đông Nam. Đặc trưng khí hậu tỉnh Ninh Thuận là khô nóng, gió nhiều, bốc hơi mạnh. Trong những năm gần đây tỉnh đã bị ảnh hưởng của BĐKH đến nhiệt độ và lượng mưa như số giờ nắng kéo dài, mưa ít khiến hiện tượng hạn hán xảy ra trong nhiều ngày. Bên cạnh đó hiện tượng nước biển dâng khiến xâm nhập mặn lấn sâu vào đất liền ảnh hưởng nhiều đến nông nghiệp cũng như nền kinh tế trên toàn tỉnh bị ảnh hưởng lớn.

Do đó đề tài “ *Nghiên cứu xây dựng mô hình kinh tế, xã hội bền vững, thích nghi với các hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu khu vực Nam Trung Bộ. Thử nghiệm cho tỉnh Ninh Thuận*” là rất cần thiết, phù hợp với bối cảnh BĐKH hiện nay nhằm xây dựng kinh tế, xã hội bền vững với các hiện tượng thiên tai cực đoan khu vực Nam Trung Bộ nói riêng và trên cả nước nói chung.

2. CĂN CỨ THỰC HIỆN

Căn cứ Nghị định số 08/2014/NĐ-CP ngày 27 tháng 01 năm 2014 của Chính phủ Quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Khoa học và Công nghệ;

Căn cứ Thông tư liên tịch số 55/2015/TTLT-BTC-BKHCN ngày 22 tháng 4 năm 2015 của Liên Bộ: Tài chính và Khoa học và Công nghệ về việc hướng dẫn định mức xây dựng, phân bổ dự toán và quyết toán kinh phí đối với nhiệm vụ khoa học và công nghệ có sử dụng ngân sách nhà nước;

Căn cứ Quyết định số 3061 ngày 29 tháng 12 năm 2016 của Bộ Trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc phê duyệt kinh phí nhiệm vụ khoa học và công nghệ đặt hàng tuyển chọn cấp nhà quốc gia thực hiện từ năm 2016 thuộc Chương trình “Khoa

học và công nghệ ứng phó với biến đổi khí hậu, quản lý tài nguyên và môi trường giai đoạn 2016 – 2020”;

Căn cứ Hợp đồng thực hiện đề tài khoa học và công nghệ số 04/HĐ-KHCN-BĐKH/16-20 ngày 29/12/2016 ký giữa Văn phòng Chương trình Khoa học và Công nghệ cấp Quốc gia về Tài nguyên môi trường và Biến đổi khí hậu với Tổ chức chủ trì thực hiện đề tài là Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường và Chủ nhiệm đề tài là ông Hoàng Anh Huy về việc thực hiện đề tài khoa học công nghệ cấp Nhà nước “Nghiên cứu xây dựng mô hình kinh tế, xã hội bền vững, thích nghi với các hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh Biến đổi khí hậu khu vực Nam Trung Bộ. Thử nghiệm cho tỉnh Ninh Thuận” mã số BĐKH.04/16-20;

3. MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI

- Đánh giá thách thức, khó khăn do các hiện tượng thiên tai cực đoan gây ra đối với các hoạt động kinh tế, xã hội khu vực Nam Trung Bộ, xây dựng bộ tiêu chí mô hình kinh tế, xã hội bền vững thích ứng với các hiện tượng thiên tai cực đoan.

- Xây dựng mô hình kinh tế, xã hội bền vững có khả năng thích nghi với các hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu khu vực Nam Trung Bộ.

- Xây dựng, đánh giá được hiệu quả mô hình trình diễn về kinh tế, xã hội có khả năng thích nghi với các hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu cho tỉnh Ninh Thuận.

- Đề xuất, điều kiện, giải pháp, hướng dẫn nhân rộng mô hình kinh tế, xã hội có khả năng thích nghi với các hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu cho các khu vực tương tự trong phạm vi cả nước.

4. NỘI DUNG THỰC HIỆN

Nội dung 1: Tổng hợp tài liệu về thiên tai, khí tượng, thủy văn, kinh tế- xã hội các tỉnh thuộc vùng Nam Trung Bộ.

- Thu thập, xử lý, phân tích các thông tin về số liệu, dữ liệu của các yếu tố KTTV trong quá khứ (nhiệt độ, lượng mưa, dòng chảy,...).

- Thu thập, xử lý, phân tích các thông tin, số liệu về kinh tế xã hội, các lĩnh vực nông nghiệp, giao thông vận tải, năng lượng,... cho vùng Nam Trung Bộ (bao gồm hiện trạng và quy hoạch).

- Thu thập, xử lý tài liệu, số liệu về thiên tai cực đoan, thiệt hại do thiên tai cực đoan gây ra cho vùng Nam Trung Bộ.

- Biên tập các loại bản đồ: địa hình, thảm phủ, sử dụng đất và các bản đồ liên quan ở vùng Nam Trung Bộ, tỷ lệ 1:100.000.

- Điều tra, khảo sát về các mô hình thích nghi với thiên tai cực đoan và kinh nghiệm phòng tránh thiên tai của người dân ở Nam Trung Bộ và tỉnh Ninh Thuận.

Nội dung 2: Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến một số dạng thiên tai cực đoan cho vùng Nam Trung Bộ.

- Đánh giá xu thế và phân tích kịch bản biến đổi khí hậu cho khu vực nghiên cứu.

- Đánh giá chung về thiên tai cực đoan tại các tỉnh vùng Nam Trung Bộ.

- Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến một số thiên tai cực đoan vùng Nam Trung Bộ.

- Cơ sở lý luận, phương pháp nghiên cứu và quy trình đánh giá thách thức, khó khăn do các hiện tượng thiên tai cực đoan gây ra đối với hoạt động kinh tế xã hội.

Nội dung 3: Tổng quan nghiên cứu về mô hình kinh tế, xã hội bền vững, thích nghi với các hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu

- Nghiên cứu quốc tế về mô hình kinh tế, xã hội bền vững, thích nghi với các hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

- Nghiên cứu trong nước về mô hình kinh tế, xã hội bền vững, thích nghi với các hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

- Những nhận xét rút ra về mô hình kinh tế, xã hội bền vững, thích nghi với các hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

Nội dung 4: Cơ sở lý luận và thực tiễn xây dựng mô hình kinh tế, xã hội bền vững, thích nghi với các hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu ở khu vực Nam Trung Bộ Việt Nam

- Nghiên cứu các yếu tố cấu thành mô hình kinh tế, xã hội.

- Nghiên cứu các yêu cầu đối với mô hình kinh tế, xã hội bền vững thích nghi với các hiện tượng thiên tai cực đoan.

- Kinh nghiệm (quốc tế, trong nước) và bài học kinh nghiệm rút ra.

- Bộ tiêu chí mô hình kinh tế, xã hội bền vững, thích nghi với các hiện tượng thiên tai cực đoan.

Nội dung 5: Thực trạng và đánh giá mô hình kinh tế, xã hội bền vững, thích nghi với các hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu ở khu vực Nam Trung Bộ Việt Nam

- Bối cảnh và tác động của biến đổi khí hậu tới phát triển kinh tế, xã hội, môi trường ở khu vực Nam Trung Bộ.

- Các mô hình kinh tế, xã hội thích nghi với các hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu ở khu vực Nam Trung Bộ.

- Đánh giá các mô hình kinh tế, xã hội theo các tiêu chí bền vững, thích nghi với các hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu ở khu vực Nam Trung Bộ.

- Các vấn đề đặt ra trong xây dựng mô hình kinh tế, xã hội, thích nghi với các hiện tượng thiên tai cực đoan bối cảnh biến đổi khí hậu ở khu vực Nam Trung Bộ.

Nội dung 6: Xây dựng, thử nghiệm và đánh giá hiệu quả mô hình kinh tế, xã hội bền vững, thích nghi với các hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu ở khu vực Nam Trung Bộ.

- Phân tích mô hình.

- Thiết kế mô hình.

- Thử nghiệm mô hình.

- Giám sát đánh giá hiệu quả mô hình.

Nội dung 7: Đề xuất điều kiện, giải pháp, hướng dẫn nhân rộng mô hình kinh tế, xã hội có khả năng thích nghi với các hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu

- Nghiên cứu các điều kiện cho áp dụng mô hình đề xuất.

- Nghiên cứu các giải pháp cho mô hình đề xuất.

- Hướng dẫn nhân rộng mô hình đề xuất.

5. PHẠM VI THỰC HIỆN

Nghiên cứu mô hình phát triển kinh tế- xã hội thích nghi với hiện tượng thiên tai cực đoan khu vực Nam Trung Bộ. Thử nghiệm cho tỉnh Ninh Thuận.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

1.1 MỘT SỐ KHÁI NIỆM VÀ ĐỊNH NGHĨA

BĐKH liên quan đến sự thay đổi trong trạng thái của khí hậu có thể được xác định (ví dụ như sử dụng các kiểm tra thống kê) bởi những thay đổi trong giá trị trung bình và/hoặc sự thay đổi các thuộc tính của nó, và trong thời gian dài, thường là vài thập kỷ hoặc lâu hơn. BĐKH có thể là do quá trình tự nhiên bên trong hoặc do những tác động bên ngoài, như sự thay đổi của chu kỳ mặt trời, hoạt động của núi lửa hoặc tác động liên tục của con người tới các thành phần của khí quyển hay sử dụng đất (IPCC, 2013).

Hiện tượng cực đoan là sự xuất hiện giá trị của một yếu tố thời tiết hoặc khí hậu cao hơn (hoặc thấp hơn) giá trị ngưỡng, gần các giới hạn trên (hay dưới) của dãy các giá trị quan trắc được các yếu tố đó (IPCC, 2012a trang 30).

Thiên tai là các thay đổi nghiêm trọng trong chức năng bình thường của một cộng đồng hay một xã hội do các hiểm họa tự nhiên tương tác với các điều kiện bị tổn thương của xã hội, dẫn đến các ảnh hưởng bất lợi rộng khắp đối với con người, vật chất, kinh tế hay môi trường, đòi hỏi phải ứng phó khẩn cấp để đáp ứng các nhu cầu cấp bách của con người và có thể phải cần đến sự hỗ trợ từ bên ngoài để phục hồi (IPCC, 2012a trang 31).

Rủi ro thiên tai được định nghĩa là khả năng xảy ra các thay đổi nghiêm trọng trong các chức năng bình thường của một cộng đồng hay một xã hội ở một giai đoạn thời gian cụ thể, do các hiểm họa tự nhiên tương tác với các điều kiện dễ bị tổn thương của xã hội, dẫn đến các ảnh hưởng bất lợi rộng khắp đối với con người, vật chất, kinh tế hay môi trường, đòi hỏi phải ứng phó khẩn cấp để đáp ứng các nhu cầu cấp bách của con người và có thể phải cần đến sự hỗ trợ từ bên ngoài để phục hồi (IPCC, 2012 trang 32). Rủi ro thiên tai xuất hiện từ việc kết hợp giữa hiểm họa tự nhiên và tính dễ bị tổn thương của các yếu tố bị phơi bày trước hiểm họa, và làm tăng khả năng không thực hiện các chức năng bình thường của xã hội khi thiên tai xảy ra.

Hiểm họa là sự xuất hiện tiềm tàng của các hiện tượng tự nhiên hoặc do con người gây ra có thể gây thương tật, chết người hoặc ảnh hưởng sức khỏe, làm hư hại hoặc mất mát tài sản, cơ sở hạ tầng, sinh kế, cung cấp dịch vụ và tài nguyên môi trường (IPCC, 2012 trang 32).

Mức độ phơi bày (trước hiểm họa) được sử dụng để chỉ sự hiện diện (theo vị trí) của con người, sinh kế, các dịch vụ môi trường và các nguồn tài nguyên, cơ sở hạ tầng, hoặc các tài sản kinh tế, xã hội hoặc văn hóa ở những nơi có thể chịu những ảnh hưởng bất lợi bởi các hiện tượng tự nhiên và vì thế có thể là đối tượng của những tổn hại, mất mát, hư hỏng tiềm tàng trong tương lai (IPCC, 2012 trang 32).

Tính dễ bị tổn thương là xu hướng hay khuynh hướng bị ảnh hưởng xấu. Khuynh hướng này cấu thành một đặc tính nội bộ của các yếu tố ảnh hưởng. Trong lĩnh vực rủi ro thiên tai, điều này bao gồm các đặc tính của một người hoặc một nhóm và tình hình của họ có ảnh hưởng đến khả năng đề dự đoán, đối phó, chống lại, và phục hồi từ các tác động có hại của các hiện tượng vật lý (Wisner và nnk, 2004). Tính dễ bị tổn thương là kết quả của nguồn tài lực xã hội, điều kiện lịch sử, kinh tế, chính trị, văn hóa, thể chế, tài nguyên thiên nhiên và điều kiện môi trường và các quy trình (IPCC, 2012 trang 31).

Định nghĩa cực đoan là các hiện tượng cực đoan (thời tiết hay khí hậu đề cập đến các hiện tượng vật lý ban đầu trong đó có thể có nguyên nhân do con người hơn là các nguyên nhân khí hậu khác (ví dụ, lũ lụt bị ảnh hưởng bởi sự thay đổi sử dụng đất hoặc thay đổi độ che phủ của đất hoặc thay đổi trong quản lý nước). Các hiện tượng thời tiết và khí hậu phản ánh sự tương tác của các quá trình động lực trên một phạm vi rất rộng về không gian và thời gian. Sự phức tạp này dẫn đến những điều kiện khí quyển thay đổi rất khác nhau, bao gồm nhiệt độ, gió, lượng mưa, là những thành phần của “ các hiện tượng cực đoan”. Các hiện tượng cực đoan ví dụ một cơn lốc xoáy dữ dội kéo dài vài phút hoặc sự tồn tại dai dẳng của tình trạng hạn hán trong nhiều thập kỷ.

Cực đoan trong điều kiện khí hậu biến đổi : Một hiện tượng khí hậu cực đoan hiện nay có thể trở nên phổ biến hơn, hoặc hiếm hơn trong điều kiện khí hậu tương lai. Xét một cách tổng thể sự phân bố của các biến khí hậu, những gì xảy ra trong điều kiện khí hậu bình thường có thể khác những gì xảy ra trong các hiện tượng cực đoan (IPCC, 2012a trang 40,41). Ví dụ khí hậu trung bình ấm hơn có thể là kết quả của ít ngày lạnh hơn, dẫn đến giảm sự chênh lệch thay đổi của nhiệt độ, hoặc nhiều những

ngày nắng nóng hơn, dẫn đến việc làm tăng phương sai của phân bố nhiệt độ, hoặc cũng có thể do cả hai nguyên nhân.

Mô hình thích ứng được đề cập trong đề tài này bao gồm những hệ thống, giải pháp, thực hành thích ứng tốt với BĐKH trong nhiều lĩnh vực khác nhau, từ sinh kế/kinh tế cho đến giáo dục hoặc thông tin khí hậu, nhằm mục tiêu chung là thích ứng với BĐKH mà không phân biệt hay giới hạn về quy mô, phạm vi, chuyên môn, thời gian và tài chính. Theo đó, tài liệu sử dụng thống nhất và xuyên suốt thuật ngữ “mô hình”, trong đó, phần lớn, trọng tâm là các mô hình sinh kế (chiếm đa số các mô hình được rà soát và đánh giá theo bộ tiêu chí).

Phần lớn các nghiên cứu, dự án thích ứng với BĐKH do các TCXH thực hiện ở cấp cộng đồng đều có liên quan hoặc can thiệp trực tiếp đến sinh kế. Lý do chính là bởi vấn đề cốt lõi và được quan tâm nhiều của/ở các cộng đồng DBTT là sự tổn thương, rủi ro, thiệt hại về sinh kế, gắn với thu nhập và việc làm – những yếu tố quyết định hoặc liên đới đến các tổn thương khác về xã hội, môi trường.

Các mô hình về thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng thuộc đa dạng các lĩnh vực khác nhau trong đó nông nghiệp chiếm đa số với các cách tiếp cận và giải pháp để tăng tính thích ứng, bền vững của sinh kế nông nghiệp. Điểm chung của các mô hình, đặc biệt với các mô hình thích ứng với BĐKH gắn với sinh kế là theo hướng can thiệp, đã được điều chỉnh để né tránh hoặc thích ứng với quy luật diễn biến của một (hoặc một số) trong những yếu tố khí hậu tác động mạnh mẽ lên môi trường và sinh kế trong thực tại hay tương lai, và kết quả là mô hình đó có thể đối phó, giảm nhẹ và phục hồi trước các tác động của BĐKH, giảm thiệt hại hay tận dụng được những lợi ích mà các yếu tố khí hậu đó mang lại. Mục tiêu và mong đợi cuối cùng là mô hình đạt hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường. Dựa vào khái niệm này thì bất cứ một mô hình, giải pháp thích ứng nào trước khi đưa vào triển khai phải xem xét diễn biến của một hay nhiều yếu tố khí hậu (nhiệt độ, lượng mưa, nắng và các yếu tố khí hậu khác...) hoặc đánh giá được tính DBTT và các rủi ro thiên tai, khí hậu cũng như các tác động, rủi ro tiềm tàng của BĐKH đến hoạt động sản xuất, sinh kế và các hệ sinh thái, yếu tố môi trường mà nó phụ thuộc. Đồng thời, việc đề xuất và quá trình triển khai mô hình thích ứng nói chung và sinh kế nói riêng cần thiết phải dựa trên các phân tích về nguồn lực hiện có và tiềm năng, cân nhắc yếu tố Giới và sự công bằng xã hội cũng như làm thế

nào để đạt được mục tiêu “đa lợi ích” và đảm bảo tính nhân rộng, chia sẻ. Mức độ đáp ứng các yếu tố chủ chốt này sẽ cho biết mức độ thích ứng BĐKH hay tính bền vững của mô hình.

1.2 TỔNG QUAN VỀ BỘ TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ MÔ HÌNH THÍCH ỨNG, BỀN VỮNG

Phần này tổng quan các bộ tiêu chí đánh giá tính thích ứng và tính bền vững của các mô hình phát triển và ứng phó BĐKH, bao gồm:

a. Các bộ tiêu chí đánh giá phát triển bền vững

i) Các chỉ số đánh giá phát triển bền vững của Liên hợp quốc (UN Sustainable Development Indicators), 1993, 1996, 1997, 2015.

ii) Bộ Kế hoạch và Đầu tư, 2004, 2011, 2018;

iii) Đề tài cấp nhà nước của Bảo tàng Tự nhiên Việt Nam, 2015 (Nghiên cứu xây dựng bộ chỉ tiêu phát triển bền vững về các lĩnh vực kinh tế, xã hội và môi trường các tỉnh Tây Nguyên. Đề tài TN3/T08, do PGS Trần Văn Ý chủ trì).

b. Các bộ tiêu chí đánh giá thích ứng với

BĐKH i) Các tiêu chí do IPCC đề xuất (2007);

ii) Của các đề tài Khoa học và công nghệ (KH-CN) các cấp:

- Đề tài của Viện Nghiên cứu Khí tượng, Thủy văn và Môi trường, BĐKH, 2016 (Nghiên cứu phát triển bộ tiêu chí chỉ số thích ứng với biến đổi khí hậu phục vụ công tác quản lý nhà nước về biến đổi khí hậu. Đề tài thuộc Chương trình KH-CN cấp nhà nước KHCNBĐKH/11-15 2016, do PGS. TS Huỳnh Thị Lan Hương chủ trì).

- Đề tài của Viện Tài nguyên và Môi trường – Đại học Huế, 2015 (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. Đề tài thuộc Chương trình KH-CN cấp nhà nước KHCNBĐKH/ 2015 18 do PGS Lê Văn Thăng chủ trì).

- Đề tài của Viện Nước tưới tiêu và Môi trường, Bộ NN&PTNT, 2014 (Bộ tiêu chí đánh giá hiệu quả của các mô hình thích ứng và giảm nhẹ BĐKH, Đề tài cấp Bộ do TS Hà Hải Dương chủ trì).

- Dự án “Tăng cường khả năng chống chịu khí hậu cho cơ sở hạ tầng các tỉnh miền núi phía Bắc” (2014) do Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường thực hiện (Tiêu chí

và khung theo dõi và đánh giá mô hình trình diễn thuộc dự án tăng cường khả năng chống chịu với khí hậu cho cơ sở hạ tầng các tỉnh miền núi phía Bắc”).

- Các đánh giá về các mô hình nông nghiệp thông minh thích ứng với BĐKH (CSA)

- Các bộ tiêu chí do các tổ chức xã hội xây dựng: - CARE (2013), CARE quốc tế tại Việt Nam (2014)

- - SRD (2015)

- Cục Khí tượng, Thủy văn và Biến đổi khí hậu (DMHCC), Bộ Tài nguyên và Môi trường, Mạng lưới các tổ chức phi chính phủ Việt Nam và biến đổi khí hậu (VNGO&CC) và Nhóm công tác về biến đổi khí hậu (CCWG) (Trương Quang Học chủ biên và nnk), 2016. Sinh kế thích ứng biến đổi khí hậu: Tiêu chí đánh giá và các điển hình. NXB Hồng Đức. Hà Nội.

1.3 CÁC NGHIÊN CỨU VỀ THIÊN TAI DO BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

1.3.1 Các nghiên cứu ngoài nước

Nhận thức thực tiễn và khoa học về BĐKH đang là thách thức đối với nhân loại và nền kinh tế toàn cầu. BĐKH làm các thiên tai như bão, lũ lụt, hạn hán, xói lở bờ, xâm nhập mặn... ngày càng nghiêm trọng và diễn biến phức tạp gây thiệt hại nhiều về người và của, ảnh hưởng nặng nề đến đời sống kinh tế-xã hội. Theo IPCC (2007), các hiện tượng cực đoan ngày càng gia tăng về tần suất và cường độ, khu vực chịu ảnh hưởng của hạn hán thì ngày càng gia tăng. Các dự tính trung bình thập niên cho thế kỷ 21 cho thấy sự gia tăng của hạn hán ở nhiều nơi trên thế giới, đặc biệt là ở các khu vực cận nhiệt đới và vĩ độ trung bình (Christensen et al., 2007), bao gồm cả tần suất và mức độ kéo dài. Đối với số ngày nắng nóng (Heat wave) có xu hướng tăng đáng kể trong tương lai theo các kịch bản biến đổi khí nhà kính của IPCC. Đối với khu vực Đông Nam Á và Việt Nam, số ngày khô hạn (CDD) có xu hướng tăng lên trong tương lai theo các kịch bản phát thải khí nhà kính, diễn biến của hạn hán có thể sẽ diễn ra phức tạp hơn, khắc nghiệt hơn trong tương lai theo các kịch bản BĐKH (SREX, 2012; SREX Vietnam, 2015). Hạn hán, xâm nhập mặn, bão và áp thấp nhiệt đới, lũ lụt là một loại thiên tai phổ biến. Biểu hiện của hạn hán là lượng mưa thiếu hụt nghiêm trọng, kéo dài, làm giảm hàm lượng ẩm trong không khí và hàm lượng nước trong đất, làm suy kiệt dòng chảy sông suối, hạ thấp mực nước ao hồ, mực nước trong các tầng chứa

nước dưới đất,... Theo tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO) hạn hán được phân ra 4 loại: Hạn khí tượng (thiếu hụt lượng mưa trong cán cân lượng mưa - bốc hơi); Hạn thủy văn (dòng chảy sông suối giảm rõ rệt, mực nước trong các tầng chứa nước dưới đất hạ thấp); Hạn nông nghiệp (thiếu hụt nước mưa dẫn tới mất cân bằng giữa lượng nước thực tế và nhu cầu nước của cây trồng); Hạn kinh tế - xã hội (thiếu hụt nguồn nước cấp cho các hoạt động kinh tế - xã hội). Hạn hán khác với các loại thiên tai khác ở nhiều khía cạnh. Điểm đặc trưng nhất là tác động của hạn hán thường tích lũy một cách chậm chạp trong một khoảng thời gian dài và có thể kéo dài trong một thời gian nhất định. Hạn hán có tác động to lớn đến môi trường, kinh tế, chính trị, xã hội và sức khỏe con người. Hạn hán làm giảm năng suất cây trồng, giảm diện tích gieo trồng, giảm sản lượng cây trồng, tăng chi phí sản xuất nông nghiệp, giảm thu nhập của lao động nông nghiệp, tăng giá thành và giá cả lương thực, các nhà máy thủy điện gặp nhiều khó khăn trong quá trình vận hành,...

Thiên tai và những tác động của chúng đến kinh tế, xã hội và môi trường ngày càng gia tăng trên toàn thế giới với một tốc độ rất đáng báo động. Con người, tài sản, xã hội và môi trường đang bị ảnh hưởng rất nhiều từ các hiểm họa tự nhiên. Những sự thay đổi như: hiện tượng nóng lên toàn cầu, tăng dân số, tăng trưởng kinh tế, đô thị hóa, công nghiệp hóa, phá rừng, mở rộng khu dân cư, di canh, di cư... đã làm cho xã hội trở nên dễ bị tổn thương hơn trước các hiểm họa tự nhiên (Takeuchi, 2006). Theo Jonkman (2005), tổng số người chết và bị ảnh hưởng do các loại thiên tai trên thế giới giai đoạn 1975-2001 tương ứng là 2 triệu và 4,2 tỷ USD.

Có lẽ chi tiết nhất về các nhân tố khí hậu và các dạng hạ tầng chịu tác động của BĐKH được nêu trong nghiên cứu của Peter Hayes (2008). Có tới 12 nhân tố thể hiện tác động của BĐKH: Đó là bức xạ mặt trời tăng, mức ẩm ướt giảm, biến động của dải khô-ẩm tăng, sóng nhiệt tăng, mưa giảm, mưa ngày cực đại tăng, tần số và cường độ bão tăng, tốc độ gió cực đại tăng, hoạt động bão điện trường tăng, tro bụi tăng, nước biển dâng cao thêm, độ ẩm thay đổi. Các đối tượng hạ tầng cũng được xét đến khá đa dạng, bao gồm hạ tầng về nước, nước thải, nước lũ, điện, dầu-khí, mạng diên thoại cố định, mạng di động, đường bộ, đường sắt, cầu, hầm, sân bay, bến cảng, công trình kiến trúc-xây dựng, tiện nghi đô thị.

Đánh giá tác động của BĐKH đến riêng từng đối tượng hạ tầng đô thị cũng được thực hiện khá nhiều trong những năm gần đây như đối với hệ thống cấp-thoát nước (W.E Watt (2003), C. Denault et al, (2002) mạng lưới giao thông vận tải đô thị, William J. Brennan, et al 2008, Giuseppe Inturri and Matteo Ignaccolo, 2009..) các công trình nhà ở (UN Habitat, 2009, Bruce Lippke, 2006, Chris Riedy, 2008) trung tâm thương mại (Diana Üрге - Vorsatz, 2007), các công trình ngầm (Nikolai Bobylev và CTV (2008).

J.H. Laboyrie (2010) trong công trình *”Những biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu ở Hà Lan”* để ứng phó và thích ứng với BĐKH đã đề xuất xây dựng hệ thống công trình chống lũ Delta Work dọc bờ biển và cải tạo hệ thống đê nhằm: Chống lũ, tăng cường cấp nước cho nông nghiệp; cải thiện cân bằng nước; hỗ trợ giao thông thủy nội địa. Nếu chỉ nâng đê là không khả thi, cần phải thay đổi phương thức quản lý nước truyền thống. Tháng 9/2007, sau 57 năm thành lập Ủy ban Châu thổ lần 1, Chính phủ Hà Lan quyết định thành lập UB Châu thổ lần 2 nhằm đưa ra những kiến nghị bảo vệ Hà Lan khỏi biến đổi khí hậu. UB đã đưa ra 12 kiến nghị cho các lĩnh vực và cho từng vùng của Hà Lan trong giai đoạn ngắn hạn và trung hạn nhằm chuẩn bị ứng phó với biến đổi khí hậu. Chính phủ đề ra các chính sách mới ưu tiên tạo các vùng chứa lũ tạm thời và quyết định thực hiện chương trình quốc gia về chứa lũ tạm thời *“Room for water program”*

Nobuo Mimura (2010) đã nghiên cứu *”Thách thức của biến đổi khí hậu ở khu vực châu Á-Thái Bình Dương và giải pháp thích ứng”*. Đã đi đến nhận định là: Khu vực châu Á Thái Bình Dương dễ bị tổn thương trong điều kiện hiện tại của các tai biến tự nhiên và khí hậu. BĐKH và NBD là nguyên nhân đe dọa sự tăng trưởng dân cư và kinh tế của khu vực. Xói lở vùng ven biển là vấn đề thường nhật của khu vực. Sự tăng cường gió lốc và lụt lội sẽ là những sự đe dọa chính đối với khu vực. Thích ứng với sự gia tăng lốc tố sẽ cần thiết trong thời gian dài. Thích ứng là sự tương thích chính với BĐKH. Thích ứng phải được thống nhất trong chiến lược phát triển. Thích ứng là một thành phần của phát triển bền vững.

Đánh giá tác động và những tổn thương của BĐKH đến khu vực đô thị, David Satterthwaite (2009) nêu ra các tác động chính là: lũ lụt; bão-tổ; áp lực của việc cấp nước và các tài nguyên tự nhiên khác; nhiệt độ cao và các sóng nhiệt; các sự cố về sức

khỏe liên quan đến BĐKH và nước biển dâng. Trong báo cáo của Rajib Shaw (2008) lại quan tâm đến những tác động tới sinh thái đô thị, việc cung cấp và giá cả lương thực; tăng tần số và cường độ các hiện tượng thời tiết cực đoan như mưa lớn, bão tố (thiên tai nhìn thấy); tăng tần số những ngày khô gây áp lực đến hệ thống cấp nước gây ra hạn đô thị (thiên tai không nhìn thấy); những tác động đến sức khỏe (do các đợt nóng, các dịch bệnh..) và tác động tới kinh tế đô thị là hệ quả cuối cùng.

Báo cáo “Giới và Biến đổi khí hậu” (Gender and Climate Change - Overview Report) của tác giả Emmeline Skinner do BRIDGE - Institute of Development Studies - UK xuất bản năm 2011, nhằm gửi đến các nhà lập chính sách, những nhà hoạt động xã hội và nghiên cứu làm việc trong lĩnh vực phát triển, bình đẳng giới hoặc BĐKH. Nội dung báo cáo tập trung giải quyết các vấn đề: *Tại sao phải chú trọng đến bình đẳng giới và BĐKH?; BĐKH là gì và tại sao BĐKH lại là một vấn đề phát triển?; Khía cạnh giới trong BĐKH; Tại sao ta phải đặt khía cạnh giới vào trọng tâm của chính sách về BĐKH?*. Có thể nói đây là một trong những vấn đề cấp thiết hiện nay cần phải đưa con người vào trọng tâm của các giải pháp về BĐKH, phải đặc biệt chú trọng đến các thử thách và cơ hội mà BĐKH đã mang đến cho ta trong cuộc đấu tranh về bình đẳng giới. Báo cáo là một nguồn tài liệu tham khảo hữu ích cho các nhà nghiên cứu, những nhà hoạch định chính sách nhằm ứng phó với BĐKH.

Tháng 11/2011, Viện Quản lý Chính sách Oxford (OPM) và Viện Quản lý và Phát triển Châu Á (AMDI) đã giới thiệu tài liệu “Biến đổi khí hậu ở Việt Nam: nỗ lực và kì vọng”, tài liệu được xây dựng dựa trên các cuộc phỏng vấn và ý kiến của một số quan chức chính phủ, thông tin và nhận xét của các chuyên gia Chương trình Phát triển Liên Hợp Quốc. Các ý kiến xoay quanh những điểm chính trong tiến trình thay đổi vị trí của Việt Nam từ COP13 tới Cop16. Tại COP13, Việt Nam chú trọng đến thích ứng với BĐKH và đảm bảo các nước đang phát triển nhận được sự hỗ trợ và nguồn tài chính đầy đủ để thực hiện các giải pháp thích ứng với BĐKH. Ở cấp độ quốc gia, cơ hội giảm thiểu BĐKH chỉ được thể hiện qua cơ chế phát triển sạch (CDM) và không hề có ưu đãi ở cấp độ quốc tế để hỗ trợ các nước giảm thiểu nạn phá rừng. Các cuộc đàm phán quốc tế cũng như hành động của Việt Nam có những tiến triển rõ rệt. Qua đây chúng ta thấy được sự tham gia tích cực của Việt Nam trong cuộc chiến chống BĐKH cùng với các nguyên tắc trách nhiệm chung nhưng có phân biệt.

Trong nghiên cứu “Impact of sea level rise on coastal zone of Vietnam” vào năm 2007 của hai tác giả Hanh và Furakuwa, dựa vào những ghi nhận ở trạm đo thủy triều ở Việt Nam để kết luận và những bằng chứng của sự dâng lên của mực nước biển: trung bình mỗi năm ở Việt Nam đã tăng trong khoảng 1.75 - 2.56 mm. Cũng trong năm này Dasgupta và các cộng sự trong nghiên cứu “The impact of sea level rise an developing countries: A comparative analysis. Climatic change” (do Ngân hàng Thế giới xuất bản) đã xếp Việt Nam trong nhóm 5 quốc gia chịu ảnh hưởng cao nhất do BĐKH. Theo đó, tại Việt Nam, hai đồng bằng sông Hồng và đồng bằng sông Cửu Long chịu ảnh hưởng nặng nhất. Khi nước biển dâng cao 1m, ước chừng 5.3% diện tích tự nhiên, 10.8% dân số, 10.2% GDP, 10.9% vùng đô thị, 7.2% diện tích nông nghiệp và 28.9% vùng đất thấp sẽ bị ảnh hưởng.

McGranahan&nnk (2006), trong báo cáo lồng ghép các hoạt động BĐKH vào chính sách địa phương cho rằng các khu định cư đô thị lớn có xu hướng tập trung nhiều hơn ở vùng ven biển, và có khoảng 65% các thành phố có dân số lớn hơn 5 triệu được đặt tại các khu vực này. Trên toàn cầu, có những khu vực đông dân cư ven biển và các thành phố lớn mà nằm dưới mực nước biển trung bình, và dễ bị ngập lụt do nước dâng do bão. Các thành phố ở Châu Á được nhìn nhận là đặc biệt thấp. Môi trường đô thị ven biển bị đe dọa nhất bao gồm các vùng đồng bằng, vùng trũng đồng bằng ven biển, hải đảo và hải đảo, các bãi biển và các cửa sông. Tác động trực tiếp từ nước biển dâng bao gồm ngập lụt và xói mòn bờ biển và mất đất, gia tăng lũ lụt bão và thiệt hại, tăng độ mặn ở các cửa sông và nguồn nước ngầm ven biển, và gia tăng mực nước ngầm ven biển và hệ thống thoát nước bị ảnh hưởng. Tác động tiềm tàng gián tiếp bao gồm những thay đổi trong việc phân phối các trầm tích đáy, những thay đổi trong chức năng của hệ sinh thái ven biển và tác động đối với hoạt động giải trí.

Lũ lụt ven biển được xem là quan trọng nhất trong các tác động của BĐKH vùng ven biển, đặc biệt khi xem xét mối quan hệ với mực nước biển dâng, và sự gia tăng ảnh hưởng của bão (Nicholls et al, 2007). Một số nghiên cứu quan trọng về tác động vật lý của nước biển dâng và lũ lụt ven biển như Nicholls và Klein (2003), Tol (2002), Deke (2002), Bosello &nnk (2006), YOHE&nnk (2006). Các nghiên cứu khác có trọng tâm thành phố bao gồm những người ở thành phố lớn, ví dụ: Nicholls (1995) và Klein et al (2003), New York, (Rosenzweig và Solecki et al (2001; 2006)), và Đới

tác biến đổi khí hậu London ở London (LCCP, 2002), cả hai thảo luận dưới đây, cũng như OECD (2004) ở Alexandria.

Một nghiên cứu đáng chú ý cho sự chú ý của nó với khả năng thích ứng và lựa chọn thích nghi được thực hiện bởi Sherbinin & nkk (2006) đã so sánh các tổn thương khí hậu của ba thành phố lớn ven biển: Mumbai, Rio de Janeiro và Thượng Hải. Nghiên cứu này sử dụng kịch bản của Trung tâm Khí hậu Canada B2 và A2 khí hậu và mực nước biển dự án tăng 50cm cũng như thay đổi hàng quý có nghĩa là nhiệt độ và lượng mưa trong năm 2050 cho ba thành phố. Sau đó, tiến hành đánh giá định tính để bị tổn thương kết hợp các đặc tính hệ thống và căng thẳng khí hậu và kinh tế-xã hội. Nghiên cứu cung cấp một minh họa có giá trị về bản chất bối cảnh cụ thể của phản ứng thích ứng có thể là thích hợp nhất, và các giới hạn tiềm ẩn đến sự liên thông địa lý của kết quả nghiên cứu thành phố.

Cho đến nay, hàng loạt những tác động tiềm tàng của BĐKH đã được xác định. Một số nghiên cứu gần đây đã mô tả vấn đề này, như báo cáo của IPCC lần thứ 3, 4 (Scott et al, 2001, và Wilbanks et al 2007); Bigio (2003), McEvoy (2007), Wilby (2007), Huq&nnk (2007) cho thấy các thiên tai và những tác động nhất của thiên tai bao gồm:

Ảnh hưởng của nước biển dâng đến các thành phố ven biển (bao gồm cả những ảnh hưởng của bão);

Ảnh hưởng của hiện tượng thiên tai cực đoan đến cơ sở hạ tầng được xây dựng (ví dụ như từ gió bão và nước dâng do bão, lũ lụt từ các hiện tượng mưa lớn, cực nóng và hạn hán);

Ảnh hưởng thiên tai cực đoan đến sức khỏe (từ nhiệt và tử vong liên quan lạnh và bệnh tật, thực phẩm và các bệnh do nước gây ra) có nguyên nhân từ nhiệt độ cao hơn trung bình và / hoặc các hiện tượng cực đoan;

Tác động thiên tai đến sử dụng năng lượng (sưởi ấm và làm mát);

Tác động thiên tai lên nguồn nước và nguồn lực.

Tác động trực tiếp ít quan trọng hơn bao gồm du lịch, di sản văn hóa, đa dạng sinh học đô thị và các hậu quả của ô nhiễm không khí. Đây cũng được xem như hậu quả thứ cấp đối với các thành phố liên quan đến hoạt động kinh tế ở các thành phố và các vùng xung quanh. Những vấn đề này bao gồm cả những tác động tiềm năng mà

biến đổi khí hậu gây ra đối sản xuất và / hoặc các dịch vụ kinh tế, về chi phí nguyên liệu và đầu vào cho sản xuất kinh tế, về chi phí tiếp theo cho các doanh nghiệp, khả năng cạnh tranh và hoạt động kinh tế ở quy mô lớn hơn.

Một số các nghiên cứu đã tiến hành phân tích chi tiết các tác động ở quy mô thành phố trên các lĩnh vực, đặc biệt là London, New York và Boston (LCCP, 2002; 2006; Rosenzweig và Soleck&nnk, 2001; 2006; NYCDEP (2008), Kirkshen et al, 2006). Những nghiên cứu này bao gồm ước tính định lượng về tác động tiềm năng, về vật lý và / hoặc kinh tế, cũng như một số khác đã xem xét các lựa chọn thích ứng. Một lượng nhỏ các nghiên cứu về tác động tiềm tàng quan trọng của BĐKH được nghiên cứu ở các thành phố của Canada (như Toronto, Montreal, Vancouver - xem ví dụ Ligeti, (2007)), Australia và New Zealand (như Sydney, Melbourne, Wellington - xem Preston và Jones, (2006), Maunsell, 2008), một số nghiên cứu liên quan đến sự gia tăng mực nước biển ở Alexandria và Singapore (OECD, 2004; Ng và Mendelsohn, 2005). Một số lượng lớn của các thành phố trong khu vực khác nhau trên thế giới đã thực hiện một số phân tích một phần hoặc đánh giá tác động tiềm năng BĐKH.

Nhìn chung, với những hướng tiếp cận khác nhau, các nhà nghiên cứu đã mang đến cho người đọc một cái nhìn bao quát và đa chiều về tác động của các hiện tượng thiên tai cực đoan, BĐKH đến kinh tế, xã hội ở hầu hết các quốc gia trong đó có Việt Nam và đề xuất những giải pháp vĩ mô như kế hoạch, chính sách ứng phó với BĐKH. Những nghiên cứu này nguồn tư liệu giá trị, mang tính khoa học cao, giúp hình thành khung lý thuyết về BĐKH, tác động của BĐKH đến kinh tế, xã hội. Từ đó, có thêm căn cứ để nghiên cứu sâu hơn về BĐKH và mức độ tổn thương của các ngành kinh tế trước ảnh hưởng khó lường của BĐKH.

1.3.2 Các nghiên cứu trong nước

Trước những biểu hiện về BĐKH ngày càng rõ nét, các nghiên cứu về thiên tai và BĐKH đã và đang nhận được sự quan tâm rất lớn của các nhà khoa học, các tổ chức nghiên cứu trong và ngoài nước.

Trong báo cáo: “Biến đổi khí hậu và an ninh quốc gia”, Nguyễn Đình Hoà và Nguyễn Ngọc Sinh cho rằng có 4 đe dọa của BĐKH đối với an ninh quốc gia, đó là: (1) Thiếu nước và tranh chấp nguồn nước tại các dòng sông xuyên biên giới; (2) Giảm

năng suất nông nghiệp, biến động dịch bệnh, nghèo đói và mất ổn định xã hội; (3) Tì nạn môi trường trong nước và quốc tế; (4) Sự xâm nhập của các sinh vật lạ.

Võ Quý (2008) trong: “Biến đổi khí hậu và đa dạng sinh học”, đã chỉ rõ BĐKH có thể gây hại trầm trọng cho đa dạng sinh học của Việt Nam. Ông cho rằng tại 2 vùng đồng bằng sông Hồng, sông Cửu Long, các hệ sinh thái rừng và đất ven biển sẽ chịu thiệt hại. Khi nước biển dâng cao, khoảng 50% các khu đất ngập nước có tầm quan trọng quốc gia sẽ bị ảnh hưởng nặng. Nước mặn xâm nhập sâu vào nội địa, tiêu diệt nhiều loài sinh vật nước ngọt. 36 khu bảo tồn trong đó có 8 vườn quốc gia, 11 khu dự trữ thiên nhiên sẽ nằm trong diện tích bị ngập. Hệ sinh thái rạn san hô bị suy thoái nghiêm trọng. Những tác động này trên thực tế sẽ nhanh hơn vì hiện nay các hệ sinh thái của chúng ta đang bị suy thoái.

Trong báo cáo: “Biến đổi khí hậu và nông nghiệp bền vững, an toàn lương thực”- Lê Văn Khoa (2008) cho rằng các vùng đất dốc trên cả nước sẽ có nguy cơ bị xói mòn nặng nề, độ phì nhiêu suy giảm thậm chí mất khả năng sản xuất. BĐKH làm tăng nguy cơ sâu bệnh và do đó tăng lượng hoá chất bảo vệ thực vật được dùng trong nông nghiệp, từ đó gây ra hệ lụy ô nhiễm môi trường, giảm chất lượng nông sản và an toàn thực phẩm.

Nguyễn Đức Ngữ (2008) trong nghiên cứu: “Biến đổi khí hậu và khô hạn, hoang mạc hoá” cho rằng BĐKH kéo theo hiện tượng El-Nino làm giảm đến 20-25% lượng mưa ở khu vực miền Trung - Tây Nguyên, gây ra hạn hán không chỉ phổ biến và kéo dài mà thậm chí còn gây khô hạn thời đoạn ngay trong thời gian El-Nino. Tác động này ở Nam Trung Bộ lớn hơn Bắc Trung Bộ, Bắc Tây Nguyên lớn hơn Nam Tây Nguyên.

Viện khoa học Lao động và xã hội (2011), đã thực hiện nghiên cứu: “Đánh giá và dự báo những tác động của BĐKH đến vấn đề lao động, việc làm và các vấn đề xã hội”, nghiên cứu đã làm rõ những tác động của BĐKH đến lao động, việc làm, nghèo đói. Phát triển lý luận và phương pháp đánh giá tác động của BĐKH đến lao động, việc làm, nghèo đói cũng như xu hướng ảnh hưởng của BĐKH đến lao động và việc làm ở Việt Nam. Trên cơ sở đó, đề xuất các giải pháp chính sách nhằm giảm thiểu và ứng phó với BĐKH trong lĩnh vực này.

Trần Thanh Xuân - Trần Thục - Hoàng Minh Tuyên (2011), trong nghiên cứu: “Tác động của BĐKH đến tài nguyên nước Việt Nam”. Nhóm tác giả đã phân tích các tác động của BĐKH đến dòng chảy năm, dòng chảy mùa lũ, lưu lượng đỉnh lũ, dòng chảy mùa cạn, xâm nhập mặn, tác động đến lũ lụt, ngập lụt và tác động đến sản lượng thủy điện; đồng thời đề xuất các giải pháp thích ứng với BĐKH trong lĩnh vực tài nguyên nước ở Việt Nam và cơ sở khoa học xây dựng chiến lược ứng phó với khí hậu trong lĩnh vực tài nguyên nước.

Nguyễn Văn Thắng - Trần Thục - Nguyễn Trọng Hiệu (2010), nghiên cứu: “Biến đổi khí hậu và tác động ở Việt Nam”, Viện Khoa học Khí tượng thủy văn và Môi trường. Nghiên cứu đã tập trung phân tích: (i) BĐKH và các biểu hiện của BĐKH toàn cầu; (ii) Tác động của BĐKH trên toàn cầu; (iii) Hiệp định quốc tế về BĐKH; (iv) Các biểu hiện và kịch bản BĐKH ở Việt Nam; (v) Tác động của BĐKH ở Việt Nam (tác động đến tài nguyên, môi trường; tính dễ bị tổn thương của các lĩnh vực kinh tế-xã hội và các vùng khí hậu do tác động của BĐKH; (vi) Tác động của BĐKH đến kinh tế-xã hội; (vii) Tác động của BĐKH đến các vùng ở Việt Nam; (viii) Trên cơ sở đó nhóm nghiên cứu đã đề xuất một số nhóm chiến lược thích ứng và giảm nhẹ ảnh hưởng của BĐKH ở Việt Nam.

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường (2010), Bộ tài liệu hướng dẫn: “Đánh giá tác động của BĐKH và xác định các giải pháp thích ứng”, Bộ tài liệu đã phân tích làm rõ các vấn đề sau: (i) Đánh giá tác động của BĐKH và tác động của BĐKH theo vùng địa lý (vùng ven biển, hải đảo; vùng đồng bằng; vùng trung du miền núi, vùng đô thị); (ii) Các phương pháp đánh giá tác động của BĐKH (cách tiếp cận, tổ chức thực hiện đánh giá, quy trình và các bước đánh giá tác động); (iii) Xác định các giải pháp thích ứng (cách tiếp cận và quy trình xác định lựa chọn các giải pháp thích ứng).

Bộ Tài nguyên và Môi trường (2010), Xây dựng khả năng phục hồi: “Các chiến lược thích ứng cho sinh kế ven biển chịu nhiều rủi ro nhất do tác động của BĐKH ở miền Trung Việt Nam”. Báo cáo đã đề cập đến (i) Vốn sinh kế và sự thay đổi vốn sinh kế, vốn xã hội ở khu vực nông thôn miền Trung ; (ii) Vai trò của thể chế, quản trị trong việc nâng cao vốn sinh kế của cộng đồng ; (iii) Nhận thức của người dân về tác

động của BĐKH, rủi ro sinh kế và thích ứng hiện tại của người dân địa phương. (iv) Trên cơ sở đó đề xuất một số khuyến nghị cho địa phương.

Hội chữ thập đỏ Việt Nam đã thực hiện nghiên cứu “Phòng ngừa thảm họa liên quan đến BĐKH”, với nội dung: (i) Chuẩn bị năng lực cho người dân dễ bị tổn thương nhất trong khu vực thiên tai do BĐKH; (ii) Ứng phó và thích ứng với thiên tai.

Trong báo cáo “Việt Nam: Biến đổi khí hậu và sự thích ứng của người nghèo” (2008) của tổ chức Oxfam nghiên cứu một sự thích nghi với BĐKH toàn cầu của người nghèo Việt Nam, nghiên cứu trường hợp điển hình ở Bến Tre và Quảng Trị cũng đã đưa ra được kết quả khảo sát về nhận thức của người nghèo đối với BĐKH tại vùng nghiên cứu.

Tổ chức ActionAid quốc tế tại Việt Nam (AAV) phối hợp với Trung tâm Nghiên cứu tài nguyên và môi trường (CRES) giới thiệu báo cáo mới nhất về BĐKH có tên gọi là “Những tổn thất và thiệt hại - Tác động của BĐKH đến người nghèo tại Việt Nam và ứng phó của họ”. Nghiên cứu được thực hiện tại huyện Lộc Hà (Hà Tĩnh) và huyện Năm Căn (Cà Mau) từ tháng 7 đến 10-2010. Nghiên cứu cho thấy, những hiện tượng bất thường do BĐKH gây ra đã làm tăng thêm chi phí sản xuất, giảm sút năng suất, giảm thu nhập của người dân và làm suy giảm nghề sản xuất muối ở Lộc Hà. Những tác động bất lợi tương tự cũng được ghi nhận đối với nông dân làm nghề nuôi tôm ở Năm Căn. Tổ chức ActionAid quốc tế tại Việt Nam cho biết, báo cáo được coi là tài liệu tham khảo và sử dụng trong các diễn đàn quốc tế nhằm kêu gọi đóng góp tài chính từ các nước phát triển để giúp các quốc gia nghèo khắc phục thiệt hại và tăng cường khả năng ứng phó với BĐKH.

Bên cạnh đó, Bộ Tài nguyên và Môi trường, Dự án Đói nghèo và Môi trường (PEP) do UNDP/DFID (2008): “Người nghèo và sự thích ứng với BĐKH - Nghiên cứu tại 4 xã ở Hà Tĩnh và Ninh Thuận”. Báo cáo đã đưa ra một đánh giá của sự thích ứng sinh kế và các phương án ứng phó tại hai huyện nghèo ven biển chịu tổn thương rất mạnh với các thiên tai có nguồn gốc từ khí hậu. Thông qua các nghiên cứu thí điểm, một loạt các phương án được dựa trên sự phát triển sinh kế bền vững sẽ được xác định và đề xuất cho 4 xã trong khu vực nghiên cứu để ứng phó hoặc giảm nhẹ tác động của BĐKH qua các thiên tai có liên quan.

Trong năm 2010, có thể kể đến 3 công trình khoa học về phòng chống thiên tai đã được ghi nhận. Trước hết là: “Ứng dụng công nghệ GIS (hệ thống thông tin địa lý) vào dự báo và phòng tránh lũ lụt” là một công trình tiêu biểu đã được Hội đồng khoa học và công nghệ thành phố và Phòng Kinh tế TP. Hội An (Quảng Nam). Công nghệ GIS đi vào hoạt động, sẽ kết nối phần mềm dự báo ngập lụt cho toàn thành phố, dự báo mức nước của Trung tâm Khí tượng thủy văn, phần mềm có thể xác định được các thông số tại điểm ngập lụt bao gồm diện tích bị ngập, số lượng công trình, di tích, nhà cửa bị ngập cũng như số hộ, số nhân khẩu,... Các thông số này nhằm phục vụ cho yêu cầu thống kê, báo cáo nhanh tình hình ngập lụt, giúp cho công tác điều hành, sơ tán người dân tại Hội An và các nơi lân cận khỏi vùng nguy hiểm. Liên quan đến công nghệ này, “Giải pháp kỹ thuật ứng dụng công nghệ GIS để xây dựng bản đồ ngập lụt” của Lê Hữu Hùng, Phó Trưởng phòng Kinh tế Hội An cũng đã được đánh giá cao. Bằng phương pháp thống kê khách quan kết hợp ứng dụng công nghệ GIS, phần mềm dự báo ngập lụt này vừa có thể cung cấp thông tin ngập lụt theo mức nước dự báo, vừa có thể xác định và thống kê chi tiết được mức độ thiệt hại do lũ lụt gây ra ngay tại thời điểm truy vấn. Nhờ đó, hỗ trợ tích cực cho công tác thống kê, báo cáo thiệt hại, phục vụ hiệu quả công tác lãnh đạo, giúp nhân dân chủ động ứng phó với lũ lụt, hạn chế thiệt hại do thiên tai gây ra.

Trung tâm nghiên cứu và Phát triển xã hội (2010): “Thích ứng BĐKH dựa vào cộng đồng ở Thừa Thiên Huế”. Báo cáo đã mô tả nhận thức của người dân về thiên tai, và tác động của thiên tai đến kinh tế-xã hội và những nỗ lực ứng phó, phòng chống lụt bão của người dân, trên cơ sở đó đưa ra những giải pháp phù hợp nhằm thích ứng thành công.

Nguyễn Song Tùng-Phạm Thị Trâm: “Nghiên cứu dự báo tác động BĐKH giai đoạn 2011-2020 và đề ra giải pháp ứng phó nhằm phát triển bền vững ở Việt Nam” (Đề tài cấp Bộ, Viện Nghiên cứu Môi trường và Phát triển bền vững, 2009-2010), nghiên cứu trên đã đánh giá một cách khái quát tác động của BĐKH tới các lĩnh vực kinh tế-xã hội và môi trường ở Việt Nam, trong đó đi sâu phân tích tác động của thiên tai và thời tiết cực đoan tới các vấn đề xã hội (nghèo đói, thu nhập, việc làm, y tế, giáo dục..) và các đối tượng dễ bị tổn thương (cộng đồng nghèo, dân tộc thiểu số, phụ nữ, người già, trẻ em).

Báo cáo thường niên năm 2010: “Tác động của BĐKH và thiên tai đến nông nghiệp nông thôn và giải pháp thích ứng”, Viện Nghiên cứu Môi trường và Phát triển bền vững. Báo cáo đã tập trung phân tích tác động của BĐKH và thiên tai tới nông nghiệp và phát triển nông thôn ở Việt Nam, trong đó có đề cập đến ảnh hưởng của của thiên tai tới nhóm người nghèo và cộng đồng dân tộc thiểu số ở khu vực miền núi.

Phạm Thị Trâm-Nguyễn Thị Bích Hà: “Các giải pháp cơ bản nhằm nâng cao năng lực thích ứng và chủ động ứng phó có hiệu quả với thiên tai và BĐKH trên các vùng ở Việt Nam giai đoạn 2011-2020”, (Đề tài cấp bộ, Viện Nghiên cứu Môi trường và Phát triển bền vững, năm 2011-2012), nghiên cứu đã nhận diện các tác động của thiên tai trên các vùng lãnh thổ ở Việt Nam, trên cơ sở đó rà soát các cơ chế chính sách hỗ trợ cho các cộng đồng bị ảnh hưởng và đề xuất các chính sách cơ bản nhằm nâng cao năng lực thích ứng và chủ động ứng phó với thiên tai và BĐKH cho các vùng, lãnh thổ ở Việt Nam.

Mai Thanh Sơn-Phùng Đình Tùng (2011): “Biến đổi khí hậu-Tác động và khả năng ứng phó và một số vấn đề về chính sách: Nghiên cứu trường hợp đồng bào các dân tộc thiểu số miền núi phía Bắc”. Nghiên cứu đã tập trung đánh giá một số biểu hiện của biến đổi thời tiết và thiên tai ở khu vực miền núi phía Bắc, và những ảnh hưởng của thiên tai đến các hoạt động sản xuất, đến đồng bào dân tộc thiểu số, đến các nhóm xã hội dễ bị tổn thương. Mặt khác, nghiên cứu cũng phân tích các sáng kiến của cộng đồng, các tri thức bản địa để ứng phó với thiên tai. Bên cạnh đó cũng đi sâu vào đánh giá các chính sách hỗ trợ cho dân tộc thiểu số và phát hiện những “lỗ hổng” của các chính sách. Từ đó đưa ra một số khuyến nghị cho việc sửa đổi các chính sách phù hợp hơn cho các nhóm đối tượng.

Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn-Chương trình phát triển Liên hợp quốc (2011), tài liệu kỹ thuật: “Quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu”. Tài liệu trên đã hệ thống hoá các khái niệm về rủi ro thiên tai, quản lý rủi ro thiên tai, đánh giá rủi ro thiên tai, thích ứng với rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng.

Trương Quang Học (2011): “Tài liệu đào tạo tập huấn viên về biến đổi khí hậu”, NXB. Khoa học kỹ thuật, cuốn sách đã tập trung phân tích: BĐKH toàn cầu và ở Việt Nam, thích ứng với BĐKH, giảm nhẹ BĐKH, truyền thông trong BĐKH.

Trong thời gian vừa qua, các địa phương trên toàn quốc cũng đã tổ chức các cuộc hội thảo và xây dựng chương trình ứng phó với thiên tai, BĐKH và nước biển dâng. Trung tâm Phát triển cộng đồng Hà Tĩnh (HCCD) đã tổ chức hội thảo: Nâng cao nhận thức của cộng đồng và chia sẻ thực trạng về tình hình BĐKH tại 2 huyện Lộc Hà và Vũ Quang. Tại hội thảo, các diễn giả đã trình bày kết quả nghiên cứu về thực trạng BĐKH ở 2 huyện Vũ Quang và Lộc Hà đồng thời đề xuất một số giải pháp nhằm nâng cao nhận thức và khả năng ứng biến với vấn đề này cho nhân dân, trong đó việc tăng cường tuyên truyền về BĐKH qua các kênh thông tin được coi là giải pháp đầu tiên. Ngoài ra, các địa phương cần lồng ghép việc thích ứng với BĐKH vào chiến lược phát triển kinh tế - xã hội cũng như các chính sách của mình đồng thời tạo ra cơ chế khuyến khích các doanh nghiệp và cộng đồng tham gia vào việc ngăn chặn BĐKH; Tăng cường các hoạt động bảo vệ rừng, bảo vệ môi trường biển và các công trình thủy lợi; Nghiên cứu ứng dụng các loại giống cây, con có khả năng thích ứng với sự biến đổi của thiên nhiên.

Hội thảo “Hội thảo về ứng phó với BĐKH ở Đà Nẵng” (2010) đã chia sẻ thông tin, kinh nghiệm, giải pháp nhằm tăng cường khả năng thích ứng BĐKH của thành phố Đà Nẵng, đây là cơ sở để Đà Nẵng bổ sung hoàn thiện chiến lược, triển khai các hoạt động ứng phó với BĐKH trong thời gian tới. Hội thảo “Chia sẻ các mô hình giảm nhẹ BĐKH dựa vào cộng đồng khí hậu gây ra đối với Việt Nam. Hội thảo đã tập trung thảo luận các vấn đề sau: (i) Tóm lược Báo cáo SREX và ý nghĩa của Báo cáo đối với khu vực Đông Nam Á và đặc biệt là đối với Việt Nam. (ii) Chiến lược của Việt Nam về BĐKH trong bối cảnh thay đổi của các cực trị khí hậu ở Việt; (iii) Giảm thiểu rủi ro thiên tai và phát triển nông thôn trong bối cảnh thay đổi các cực trị khí hậu ở Việt; (iv) Nhu cầu thích ứng với BĐKH của các ngành và phát triển đô thị trong bối cảnh thay đổi của các cực trị khí hậu ở Việt Nam.

Dự án “Nghiên cứu tác động của BĐKH ở lưu vực sông Hương và chính sách thích nghi ở huyện Phú Vang, tỉnh Thừa Thiên Huế”. Dự án do Viện Khí tượng, thủy văn và Môi trường thực hiện với sự tài trợ của Chương trình hỗ trợ nghiên cứu khí hậu Hà Lan (NCAP). Đây là một nghiên cứu thí điểm áp dụng, lồng ghép các thông tin về BĐKH vào kế hoạch phát triển KT-XH cho một vùng cụ thể để có các giải pháp thích nghi với BĐKH. Dự án sẽ giúp những người làm chính sách và người dân địa phương

đề xuất, lồng ghép các biện pháp thích nghi với BĐKH vào các kế hoạch phát triển, làm giảm nhẹ tác động của thiên tai, duy trì và sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên, giảm khả năng bị tổn thương, cải thiện sinh kế cho nhân dân và chất lượng môi trường thiên nhiên. Dự án tập trung nghiên cứu vào một trong những huyện dễ bị tổn thương nhất - huyện Phú Vang - là khu vực hạ lưu, cửa sông - ven biển của lưu vực sông Hương. Đây là một hệ thống rất phức tạp kết hợp cả dòng chảy của sông và hệ thống đầm phá đặc biệt Tam Giang - Cầu Hai, nơi có cộng đồng dân cư làm nông ngư nghiệp nghèo nhất và dễ bị ảnh hưởng nhất.

Dự án “Lợi ích của thích nghi với BĐKH từ các nhà máy thủy điện vừa và nhỏ, đồng bộ với phát triển nông thôn” do Viện Khí tượng, thủy văn và môi trường thực hiện từ 2006- 2008 với sự tài trợ của DANIDA Đan Mạch. Dự án được thực hiện với mục tiêu là điều tra và nghiên cứu các dự án thủy điện vừa và nhỏ để tận dụng được những lợi ích nhiều mặt của chúng đối với thích ứng và giảm nhẹ BĐKH cùng với phát triển nông thôn.

Đề tài “Nghiên cứu ảnh hưởng của BĐKH đến các điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên và đề xuất các giải pháp chiến lược phòng tránh, giảm nhẹ và thích nghi, phục vụ phát triển bền vững kinh tế - xã hội ở Việt Nam” (2008-2010) thuộc Chương trình khoa học Công nghệ trọng điểm KC08. Mục tiêu của đề tài là: (1) Làm rõ được những tác động của BĐKH đến các điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên và kinh tế xã hội Việt Nam; và (2) Đề xuất được các giải pháp chiến lược nhằm thích ứng với BĐKH và giảm nhẹ tác động xấu do BĐKH gây ra.

Đề tài “Nghiên cứu tác động của BĐKH toàn cầu đến các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam, khả năng dự báo và giải pháp chiến lược ứng phó” (2009-2010) thuộc Chương trình khoa học Công nghệ trọng điểm KC08. Mục tiêu của đề tài là: Nghiên cứu đánh giá những tác động của BĐKH toàn cầu đến các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam, từ đó đề xuất các phương pháp để dự báo.

Năm 2015, IMHEN và UNDP đã chủ trì dưới sự cộng tác của nhiều nhà khoa học xây dựng “Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về Quản lý rủi ro thiên tai và các hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu”(SREX). Thành quả của nghiên cứu này cho cái nhìn tổng quan về thiên tai cực đoan ở Việt Nam, những yếu tố quyết định rủi ro, đánh giá quan về tác động của các thiên tai cực đoan đến môi trường

vật lý tự nhiên và hệ sinh thái, nhân văn. SREX đánh giá sự tương tác của các yếu tố khí hậu, môi trường và con người có thể dẫn đến những tác động và thiên tai, và các phương án quản lý loại hình rủi ro, nhằm mục tiêu thúc đẩy thích ứng với BĐKH và quản lý các hiện tượng cực đoan và thiên tai Việt Nam.

1.4 CÁC NGHIÊN CỨU VỀ PHÁT TRIỂN VÙNG VÀ CHÍNH SÁCH PHÁT TRIỂN VÙNG

Dương Bá Phương (2011): “Phát triển bền vững vùng Trung Bộ: Thực trạng, vấn đề và giải pháp”, cuốn sách đã đề cập đến bốn vấn đề: Cơ sở lý luận về phát triển bền vững vùng lãnh thổ; Thực trạng phát triển kinh tế, văn hóa, xã hội, nguồn lực con người và môi trường theo hướng bền vững vùng Trung Bộ giai đoạn 2001 – 2010; Nêu lên dự báo tác động của bối cảnh quốc tế trong nước và trên cơ sở đó xây dựng quan điểm, mục tiêu, phương hướng phát triển bền vững; đưa ra các giải pháp phát triển mạnh, bền vững vùng Trung Bộ giai đoạn 2011 – 2020.

Nguyễn Văn Nam (2011): “Chính sách phát triển bền vững các vùng kinh tế trọng điểm ở Việt Nam”, cuốn sách trên đã hệ thống hóa cơ sở lý luận, kinh nghiệm quốc tế, thực trạng tác động cũng như định hướng hoàn thiện hệ thống chính sách nhằm phát triển bền vững các vùng kinh tế trọng điểm ở Việt Nam.

Phan Sĩ Mẫn (2009): “Một số vấn đề cơ bản về môi trường trong phát triển bền vững vùng Đông Bắc nước ta hiện nay”, Đề tài cấp bộ, Viện NC Môi trường và phát triển bền vững. Đề tài đã tập trung một số vấn đề cơ bản về môi trường vùng Đông Bắc: môi trường đất, môi trường nước, môi trường khoáng sản, môi trường rừng, ô nhiễm môi trường và tác động của BĐKH và thiên tai.

Lê Thanh Tùng (2010): “Cơ sở khoa học cho việc xây dựng chính sách phát triển vùng ở Việt Nam giai đoạn 2011 – 2020”. Đề tài cấp bộ, Viện Nghiên cứu quản lý kinh tế trung ương. Nghiên cứu trên đã tập trung phân tích: Cơ sở lý luận về chính sách phát triển vùng; Một số kinh nghiệm quốc tế về chính sách phát triển vùng; Thực trạng quá trình xây dựng và thực hiện chính sách vùng ở Việt Nam trong 20 năm qua; Định hướng một số chính sách phát triển vùng ở Việt Nam trong giai đoạn 2011 – 2020.

Trong nghiên cứu về mối quan hệ phân công, hợp tác địa phương và liên kết ngành công nghiệp chế biến với vùng nông nghiệp ở Tây Nguyên, nhóm nghiên cứu

Viện Kinh tế Việt Nam trong khuôn khổ dự án nghiên cứu do UNDP hỗ trợ với chủ đề “Đánh giá thực trạng phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Tây Nguyên, góp phần xây dựng chiến lược phát triển vùng giai đoạn 2011-2020” đã chỉ rõ, chế biến nông sản là một khâu quan trọng trong việc thúc đẩy các liên kết thị trường, bảo đảm cho sản xuất nông nghiệp theo hướng chất lượng cao, phù hợp với yêu cầu thị trường trong và ngoài nước. Tuy nhiên trên thực tế, liên kết nông nghiệp chưa tạo thành liên kết chuỗi ngành hàng. Nhiều khi giá thế giới về hàng nông sản xuất khẩu như cao su, cà phê giảm thì doanh nghiệp chế biến đang bỏ rơi nông dân. Doanh nghiệp chế biến chưa đảm nhận nhiều chức năng như trực tiếp xuất khẩu nông sản, duy trì thị trường truyền thống, tìm kiếm thị trường với những sản phẩm chế biến mới, vừa phối hợp với các Viện khoa học, các trường đại học, và các công ty cung ứng và các tổ chức sản xuất (hộ nông dân, hợp tác xã...) hình thành vùng nguyên liệu tập trung và liên kết 4 nhà một cách chặt chẽ nhằm hỗ trợ nông dân phát triển. Trong khi, các nước trong khu vực như Thái Lan, Malayxia đã thúc đẩy phát triển ngành chế biến nông sản kết hợp với các chính sách xúc tiến thương mại, chính sách ưu đãi thu hút các nhà đầu tư trong và ngoài nước phát triển ngành công nghiệp chế biến trong mối quan hệ liên kết chặt chẽ với vùng nguyên liệu. Vì vậy, ngành công nghiệp chế biến nông sản ở Thái Lan và Maylayxia đã thực hiện được chế biến sâu nhiều loại sản phẩm trên một loại nguyên liệu nông sản. Nguyên nhân của thực tiễn được phân tích, lý giải trên hai khía cạnh: i) trình độ tập trung công nghiệp của vùng khá hạn chế do khi quy hoạch phát triển không chú ý đến quy mô kinh tế và quy hoạch không gắn vùng nguyên liệu với công nghiệp chế biến; ii) các địa phương không cùng nhau thảo luận các giải pháp phối hợp, liên kết xây dựng và nâng cấp chuỗi giá trị hàng nông sản của vùng. Hiện nay địa phương nào mạnh, địa phương ấy làm. Trong điều kiện phân cấp khá triệt để cho địa phương đã tạo cho địa phương quyền tự chủ lớn trong quyết định đầu tư ở địa phương mình và ít chú ý đến địa phương khác.

Viện Việt Nam học và khoa học phát triển (2011): “Cơ sở khoa học cho phát triển vùng trong bối cảnh hội nhập quốc tế của Việt Nam”, NXB Thế giới. Cuốn sách được xuất bản trên cơ sở 39 bài viết của hội thảo, các bài viết tập trung phân tích cơ sở lý luận về phân vùng và phát triển vùng; thực tiễn phát triển vùng ở Việt Nam.

Năm 2012, Tác giả Nguyễn Lập Dân đã cho xuất bản cuốn sách với nhan đề “Quản lý hạn hán, sa mạc hoá vùng Nam Trung Bộ trong bối cảnh BĐKH ”. Cuốn sách là tập hợp các kết quả nghiên cứu của tập thể tác giả đề tài KC.08.23/06.10 thực hiện nhằm xây dựng hệ thống quản lý hạn hán, sa mạc hoá vùng Nam Trung Bộ. Trên cơ sở xây dựng kịch bản hạn hán vùng Nam Trung Bộ có xét đến BĐKH, Tác giả đi sâu phân tích, đánh giá hiện trạng ảnh hưởng của BĐKH và tác động của việc khai thác đến hạn hán, sa mạc hóa vùng để trên cơ sở đó xây dựng hệ thống quản lý hạn hán quốc gia đến năm 2020 cụ thể cho vùng Nam Trung Bộ. Trên cơ sở đó, đề xuất giải pháp chiến lược, phòng ngừa ngăn chặn và phục hồi các diễn biến hạn, sa mạc hoá vùng Nam Trung Bộ. Có thể nói cuốn sách như một cuốn cẩm nang cung cấp thông tin bổ ích cho mọi đối tượng, có thể phục vụ trong công tác giảng dạy, là tài liệu tham khảo cho các nhà.

1.5 CÁC NGHIÊN CỨU VỀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG KINH TẾ, XÃ HỘI VÀ MÔI TRƯỜNG

Bộ chỉ tiêu Phát triển bền vững (PTBV) là tập hợp các chỉ tiêu đa chiều, đa lĩnh vực nhằm theo dõi quá trình phát triển hướng tới bền vững. Phần lớn các bộ chỉ tiêu PTBV trên thế giới xây dựng cho mục đích giám sát và đánh giá quá trình phát triển hướng tới bền vững được xây dựng trên cơ sở sử dụng Hướng dẫn của LHQ theo mô hình chủ đề. Đây cũng là mô hình khái niệm sử dụng để xây dựng Bộ chỉ tiêu PTBV Tây Nguyên, cho nên để tiện theo dõi có lẽ việc điếm lại một số nét chính về lịch sử phát triển của mô hình xây dựng bộ chỉ tiêu PTBV theo chủ đề của LHQ và tình hình xây dựng Bộ chỉ tiêu PTBV ở nước ta là cần thiết. Bản dự thảo đầu tiên về bộ chỉ tiêu PTBV theo chủ đề được Phòng PTBV và Phòng Thống kê thuộc Vụ Kinh tế và Xã hội của LHQ xây dựng. Bộ chỉ tiêu này đã nhận được sự đồng thuận trong nội bộ của LHQ, các tổ chức quốc tế, các tổ chức liên chính phủ, các tổ chức phi chính phủ dưới sự điều phối của phòng PTBV. Kết quả là một bộ chỉ tiêu gồm 134 chỉ tiêu ra đời năm 1995 [9]. Trong bản dự thảo này 4 trụ cột chính đã sử dụng như “kim chỉ nam” để xây dựng bộ chỉ tiêu PTBV đó là kinh tế, xã hội, môi trường và thể chế. Tuy nhiên đến năm 2001 Bộ chỉ tiêu mới được trình bày trong [6] và bắt đầu từ hướng dẫn đầu tiên này bộ chỉ tiêu PTBV của LHQ đã được xây dựng theo mô hình chủ đề xuyên suốt quá trình PTBV, các trụ cột kinh tế, xã hội, môi trường và thể chế chỉ dùng để tham chiếu.

Năm 2005, Phòng PTBV, LHQ bắt đầu quá trình xem xét lại bộ chỉ tiêu PTBV vì hai lý do: thứ nhất, là rất nhiều nước thể hiện sự quan tâm đến việc xây dựng bộ chỉ tiêu PTBV cấp quốc gia và cấp địa phương, nhiều nước đã xây dựng Bộ chỉ tiêu PTBV của nước mình trên cơ sở Bộ chỉ tiêu mà LHQ đã xây dựng. Thứ hai, sau khi thông qua Tuyên bố Mục tiêu Thiên niên kỷ (MTK) năm 2000, sự quan tâm xây dựng bộ chỉ tiêu không chỉ dừng lại trong nội bộ Tổ chức LHQ, mà còn của các thành viên LHQ trong việc xây dựng các chỉ tiêu để đo quá trình thực hiện MTK của nước mình. Các nghiên cứu, phân tích và đánh giá các bộ chỉ tiêu PTBV và Bộ chỉ tiêu MTK được triển khai và chúng đã trở thành hai bộ chỉ tiêu độc lập từ năm 2005, mặc dầu giữa chúng có nhiều điểm tương đồng. Năm 2007, sách [6] của LHQ là mới nhất (cho đến nay) ra đời. Trong Hướng dẫn này có 50 các chỉ tiêu chính, trong số 96 chỉ tiêu PTBV. Số lượng lớn các chỉ tiêu cho phép lựa chọn bộ chỉ tiêu PTBV các cấp một cách linh hoạt. Các chỉ tiêu chính đáp ứng các tiêu chí sau: Thứ nhất, nó bao quát được các vấn đề về PTBV của hầu hết các quốc gia trên thế giới. Thứ hai, một chỉ tiêu cung cấp những thông tin nhất định, không có ở các chỉ tiêu chính khác, nghĩa là chúng độc lập với nhau. Thứ ba, chúng có thể được tính toán trên những số liệu đã có sẵn, hoặc là bằng cách phát triển các phương pháp tính toán ít tốn kém. Những chỉ tiêu phụ có thể được lựa chọn nếu điều kiện cho phép. Hướng dẫn 2007 duy trì việc thiết kế các chỉ tiêu PTBV theo các chủ đề như Hướng dẫn 2001, tuy nhiên số chủ đề tăng lên nhiều hơn. Cụ thể, Hướng dẫn 2007 bổ sung thêm các chủ đề sau: nghèo đói; quản trị; sức khỏe; giáo dục; dân số; tai biến thiên nhiên; khí quyển; đất đai; đại dương, biển và bờ biển; nước ngọt; đa dạng sinh học; kinh tế phát triển; quan hệ kinh tế quốc tế; tiêu thụ và phương thức sản xuất.

Tại Việt Nam, trên cơ sở “Hướng dẫn và phương pháp luận 2001”, Chương trình phát triển LHQ (UNDP) đã phối hợp với Bộ Kế hoạch và Đầu tư triển khai dự án “Xác định Bộ chỉ tiêu PTBV và cơ chế xây dựng một CSDL phát triển bền vững ở Việt Nam” (Dự án VIE/01/021).

Kết quả dự án đã kiến nghị ở cấp quốc gia nên có 55 chỉ tiêu, trong đó về lĩnh vực kinh tế 14 chỉ tiêu; lĩnh vực xã hội 23 chỉ tiêu; lĩnh vực tài nguyên môi trường 13 chỉ tiêu; và lĩnh vực thể chế 5 chỉ tiêu. Cấp địa phương (tỉnh) trong nghiên cứu này

kiến nghị 32 chỉ tiêu, cụ thể về lĩnh vực kinh tế 7 chỉ tiêu; xã hội 16 chỉ tiêu; tài nguyên-môi trường 7 chỉ tiêu và thể chế 2 chỉ tiêu (Dự án VIE/01/021)..

Thủ tướng Chính phủ ra Quyết định số 432/QĐ- TTg ngày 12 tháng 4 năm 2012 phê duyệt Chiến lược phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011- 2020, Ban hành cùng với Quyết định là các chỉ tiêu giám sát và đánh giá phát triển bền vững Việt Nam giai đoạn 2011-2020. Bộ chỉ tiêu bao gồm 30 chỉ tiêu, trong đó có 3 chỉ tiêu tổng hợp và giao cho các bộ, các ngành thực hiện.

Ngày 11 tháng 11 năm 2013, Thủ tướng Chính phủ ra Quyết định ban hành Bộ chỉ tiêu giám sát, đánh giá phát triển bền vững địa phương giai đoạn 2013-2020. Bộ chỉ tiêu có 43 chỉ tiêu, được cấu trúc như sau: (i) 28 các chỉ tiêu chung, trong đó có 1 chỉ tiêu tổng hợp, 7 chỉ tiêu lĩnh vực kinh tế, 11 chỉ tiêu lĩnh vực xã hội, 9 chỉ tiêu lĩnh vực tài nguyên môi trường và 2 chỉ tiêu khuyến khích sử dụng; (ii) 15 các chỉ tiêu đặc thù vùng, trong đó 1 chỉ tiêu cho miền núi, 2 chỉ tiêu cho đồng bằng, 2 chỉ tiêu cho vùng ven biển (khuyến khích sử dụng), 5 chỉ tiêu cho đô thị trực thuộc Trung ương với 3 chỉ tiêu khuyến khích sử dụng, 5 chỉ tiêu sử dụng cho nông thôn với 2 chỉ tiêu khuyến khích sử dụng.

Dự án "Ảnh hưởng tiềm tàng về kinh tế - xã hội của BĐKH tại Việt Nam" (1995): đã xem xét tác động của các dao động khí hậu hiện tại đối với môi trường tự nhiên và kinh tế ở Việt Nam, đánh giá các tác động của BĐKH do phát thải các khí nhà kính gây ra. Dự án bao gồm một số hoạt động nghiên cứu tập trung vào việc đánh giá tác động tiềm tàng của dao động khí hậu đối với nông nghiệp, sức khỏe con người, sản xuất và sử dụng năng lượng, rừng ngập mặn và đánh cá vùng ven biển. Dự án cũng đề cập đến vấn đề ảnh hưởng tiềm tàng của nhiệt độ cao đối với sâu, bệnh cây trồng.

Tháng 3/2009, Viện Nghiên cứu Biến đổi khí hậu – Đại học Cần Thơ kết hợp với Trung tâm Vùng START Đông Nam Á, Đại học Kỹ thuật Helsinki và Quý Hoang đã Thế giới đã tổ chức hội thảo “Đánh giá nhanh tác động, tính dễ tổn thương và khả năng thích nghi với biến đổi khí hậu và lũ lụt ở Đồng bằng sông Cửu Long”, Hội thảo được sự tài trợ của mạng lưới Châu Á - Thái Bình Dương về nghiên cứu biến đổi khí hậu toàn cầu và Bộ Ngoại giao Phần Lan. Tại Hội thảo nhiều đề xuất của người nông dân nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản và doanh nghiệp nhỏ từ các tỉnh thuộc Đồng bằng sông Cửu Long đề cập đến các biện pháp thích nghi như thay đổi cơ cấu mùa vụ,

làm đê bao, trồng rừng, tìm giống cây con mới, trữ nước sạch, các biện pháp hạn chế tổn thương cho trẻ em (nhà giữ trẻ mùa lũ, tập bơi, phát áo phao, thuyền y tế, thuyền đưa trẻ đi học,...). Thông qua hội thảo, có thể đánh giá được mức độ ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến nhiều đối tượng và thể hiện sự chung tay góp sức của người dân, của các tổ chức trong việc ứng phó với BĐKH ở vùng sông nước Cửu Long hiện nay

Với tính cấp thiết cao của việc tìm những giải pháp giảm thiểu và ứng phó với BĐKH, việc lồng ghép BĐKH vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội vùng, địa phương đang là một hướng đi đúng đắn và có ý nghĩa. Hiện nay đã có một số công cụ để giúp cho các địa phương thực hiện lồng ghép BĐKH vào kế hoạch phát triển cụ thể ở từng địa phương với sự hỗ trợ của các nhà khoa học, các cấp chính quyền và các tổ chức Phi chính phủ khác. Để giúp cho cán bộ lãnh đạo địa phương, cán bộ kỹ thuật và các tổ chức xã hội dân sự địa phương một cách tiếp cận tương đối phù hợp với cộng đồng, Trung tâm Bảo tồn và Phát triển Tài nguyên nước, Viện Nghiên cứu Biến đổi Khí hậu - Đại học Cần Thơ, Mạng lưới Bảo vệ Môi trường và Ứng phó với Biến đổi Khí hậu vùng Đồng bằng sông Cửu Long đã xuất bản cuốn sách “Phương pháp lồng ghép BĐKH vào kế hoạch phát triển kinh tế xã hội địa phương” do Tiến sỹ Lê Anh Tuấn chủ biên, xuất bản vào năm 2011. Cuốn sách gồm 3 phần: Phần 1: Tổng quan về BĐKH và biện pháp ứng phó; Phần 2: Lồng ghép BĐKH vào kế hoạch phát triển địa phương; Phần 3: Xây dựng khung giám sát và đánh giá hiệu quả của lồng ghép BĐKH vào sản xuất. Cuốn sách như một cẩm nang hướng dẫn các bước thực hành việc lồng ghép BĐKH vào kế hoạch phát triển kinh tế xã hội địa phương, là nguồn tài liệu tham khảo cho các cộng đồng địa phương đặc biệt là vùng Đồng bằng sông Cửu Long được xem là một trong ba đồng bằng chịu tác động của BĐKH cực kỳ lớn lên sinh kế của người dân.

Gần đây, trong Dự án DANIDA “Đánh giá tác động của BĐKH đến điều kiện tự nhiên, môi trường và phát triển kinh tế - xã hội ở Trung Trung Bộ Việt Nam” do Mai Trọng Thông làm chủ nhiệm, nhóm nghiên cứu đã tiến hành xây dựng kịch bản BĐKH chi tiết đến 2050 cho khu vực Trung Trung Bộ bằng phương pháp hạ thấp quy mô động lực. Hai mô hình khí hậu khu vực là RegCM3 (Regional Climate Model phiên bản 3.0) và CCAM (Cubic Conformal Atmospheric Model) đã được sử dụng để dự tính một số yếu tố và hiện tượng liên quan đến trường mưa và nhiệt độ. Phan Văn

Tân và nnk. (2011) trong đề tài “Nghiên cứu tác động của BĐKH toàn cầu đến các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam, khả năng dự báo và giải pháp chiến lược ứng phó” trong khuôn khổ Chương trình KC.08/06–10 đã đề cập đến các dự tính BĐKH từ một số mô hình khu vực. Tuy nhiên các dự tính mới chỉ được thực hiện riêng lẻ cho từng mô hình và cũng chỉ đến 2050.

Năm 2010 “Hội nghị khoa học phát triển nông nghiệp bền vững thích ứng với sự BĐKH” đã được tổ chức tại Tp. Hồ Chí Minh. Hội nghị đã thu thập được nhiều bài nghiên cứu về vấn đề phát triển nông nghiệp bền vững thích ứng với sự BĐKH; ảnh hưởng của phân bón đến sự sinh trưởng và năng suất cây nông nghiệp; các chất dinh dưỡng và các dịch bệnh trong chăn nuôi để từ đó giảm thiểu tác hại của chúng đến môi trường xung tự nhiên.

“Báo cáo tổng kết hội thảo BĐKH: Tác động, thích ứng và chính sách trong nông nghiệp” của Trung tâm Phát triển Nông thôn Miền Trung vào tháng 4 năm 2011 đã đưa ra những phân tích cụ thể về tác động, đưa ra những kịch bản, những dự báo của BĐKH đến sản xuất nông nghiệp ở hiện tại và tương lai. Báo cáo đã nêu lên hai hướng nghiên cứu chính trong việc xây dựng các giải pháp thích ứng với BĐKH trong lĩnh vực nông nghiệp đó là: Nghiên cứu cơ bản về tác động của BĐKH, trên cơ sở đó đề xuất các giải pháp ứng với BĐKH trong sản xuất nông nghiệp; Nghiên cứu hành động có sự tham gia (ở nghiên cứu này các nhà khoa học và người dân hợp tác chặt chẽ với nhau từ khâu phát hiện vấn đề tiến hành nghiên cứu và ứng dụng trong sản xuất). Mặc dù vậy, báo cáo chưa chỉ ra những khó khăn trong công tác đánh giá tác động của BĐKH gặp phải trong khí có nhiều phương pháp còn khá mới mẻ không chỉ với những người làm công tác lãnh đạo, quản lý mà đặc biệt đối với người dân. Nghiên cứu về BĐKH và sinh kế ven biển tập trung hướng tới sự phát triển bền vững sinh kế ven biển, với 3 trụ cột là kinh tế, xã hội và môi trường. Để làm được điều đó, các tác động của BĐKH đến sinh kế ven biển, khả năng bị tổn thương của sinh kế ven biển trước tác động của BĐKH được đi sâu phân tích; từ đó công trình liên hệ trực tiếp tới BĐKH và sinh kế ven biển của Việt Nam, đánh giá tổng quan về các hoạt động sinh kế vùng ven biển Việt Nam trong mối liên hệ với BĐKH, phân tích thuận lợi, khó khăn và những giải pháp ứng phó.

Các nghiên cứu tích hợp BĐKH vào kế hoạch phát triển kinh tế, xã hội địa phương cũng đã được quan tâm nhiều hơn trước những biến động khó lường của thời tiết, khí hậu. Một trong những nghiên cứu thu hút được nhiều sự quan tâm của giới học giả cũng như các chuyên gia, các nhà hoạt động thực tiễn là cuốn sách Tích hợp vấn đề BĐKH vào kế hoạch phát triển kinh tế xã hội của tác giả Trần Thục, Huỳnh Thị Lan Hương, Đào Minh Trang (2012). Cuốn sách đã phân tích sâu về tình hình BĐKH ở Việt Nam, đặc biệt là những phân tích về tác động của BĐKH đến sự phát triển kinh tế xã hội. Trong phần nội dung chính, các tác giả nhấn mạnh những thuận lợi và rào cản trong việc tích hợp BĐKH, các bước tích hợp BĐKH và lồng ghép chúng vào quá trình lập, thực hiện, giám sát và đánh giá chiến lược quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế xã hội. Để phục vụ sâu hơn cho việc tích hợp BĐKH vào kế hoạch phát triển kinh tế xã hội, một loạt khá nhiều công cụ đã được giới thiệu và phân tích. Các công cụ này được sử dụng từ trước khi tích hợp (như Công cụ học tập điện tử “Quy hoạch thích ứng với BĐKH dựa vào cộng đồng” của tổ chức lương thực và nông nghiệp (FAO), đến trong quá trình tích hợp (công cụ Lập bản đồ khí hậu (Climate Mapper) của USAID, NASA, CATHALAC; công cụ chính sách đánh giá tính dễ bị tổn thương do BĐKH của cơ quan hợp tác quốc tế Nhật Bản (JICA), v.v.). Về nội dung kinh tế xã hội được tích hợp, công trình tập trung phân tích việc tích hợp BĐKH với phát triển kinh tế ngành; phát triển kinh tế xã hội cấp tỉnh, thành phố.

Hay cuốn Phương pháp lồng ghép BĐKH vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội địa phương đem đến cái nhìn tổng quan về BĐKH và các biện pháp ứng phó trong đó trọng tâm là việc lồng ghép BĐKH vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội ở địa phương, được nhóm nghiên cứu hệ thống thành các nội dung, phương pháp tiếp cận cụ thể như: tiếp cận, thích ứng BĐKH, thu thập dữ liệu thứ cấp, v.v. trong đó đáng chú ý là các bước ứng dụng phương pháp đánh giá nhanh có sự tham gia (Participatory Rapid Appraisal - PRA) trong lồng ghép BĐKH. Các tác giả cũng xây dựng được khung giám sát đánh giá hiệu quả của việc lồng ghép BĐKH vào sản xuất.

1.6 TRIỂN KHAI THỬ NGHIỆM MÔ HÌNH TRÌNH DIỄN

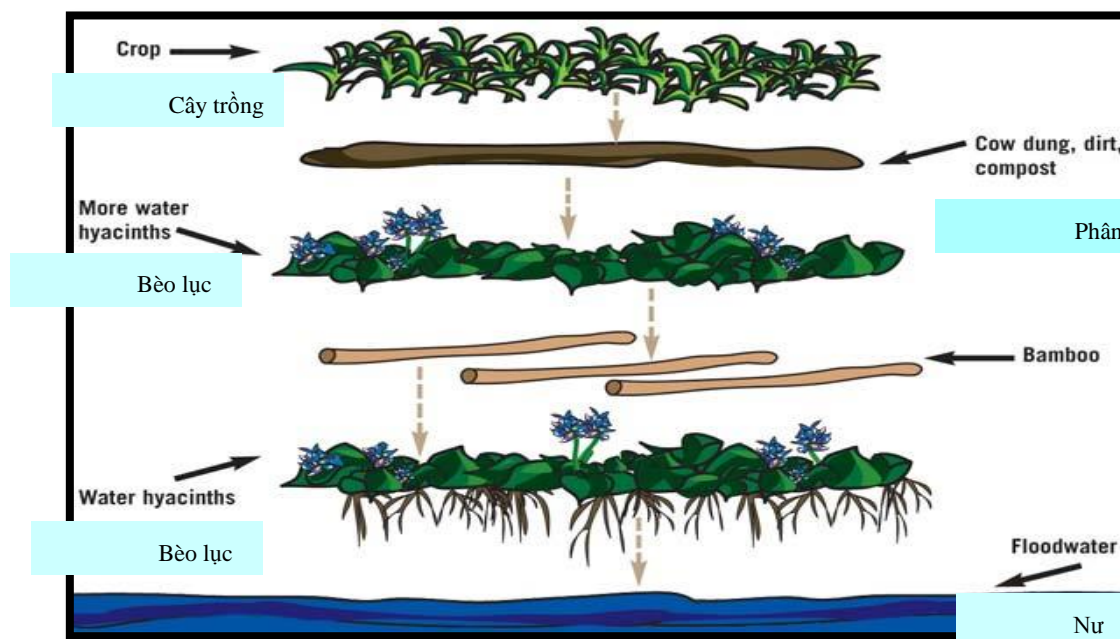
Có thể thấy được rằng, xuất phát từ trình độ khoa học công nghệ, năng lực tài chính và nhận thức của con người ở mỗi quốc gia là khác nhau, do đó ở mỗi quốc gia sẽ có những cách thức khác nhau để thích ứng với BĐKH. Dù vậy, việc nghiên cứu

xây dựng các mô hình thích ứng với BĐKH đã và đang được nhiều nước trên thế giới quan tâm thực hiện. Dưới đây là một số mô hình thích ứng với BĐKH ở một số quốc gia trên thế giới đã được triển khai xây dựng thành công:

Mô hình “vườn nổi” (floating garden)

Đối với các gia đình nghèo sống ở nông thôn Bangladesh, đất là một tài nguyên khan hiếm. Người dân phải sử dụng bất cứ không gian có sẵn nào để trồng trọt. Thêm vào đó, tình hình lũ lụt xảy ra hằng năm ảnh hưởng to lớn đến người dân đặc biệt là những người nông dân ở đất nước này. Trong mùa mưa, nhiều đất trồng bị bao phủ bởi nước, không thể trồng cây [Error! Reference source not found.].

Mô hình vườn nổi là một trong số các chọn lựa cho việc thích ứng với lũ lụt ở Bangladesh, giải quyết được nhu cầu của nông dân nghèo ở đây. Mô hình này được ứng dụng và tạo ra sự khác biệt rõ rệt trong việc sản xuất tại huyện Gaibandha (ở miền Bắc Bangladesh). Mô hình sinh kế này được cung cấp bởi tổ chức Practical Action, nhóm phát triển kỹ thuật cao cấp (ITDG) và trở nên phổ biến trong khu vực.



Hình 1. 1 Mô hình vườn nổi tại Bangladesh [Error! Reference source not found.]

Mô hình vườn nổi (còn được gọi là vasoman chash) – một hệ thống tương tự như việc trồng cây trong nước, tuy nhiên cây trồng thay vì lấy chất dinh dưỡng từ đất thì chúng lấy chất dinh dưỡng từ nước. So với các mô hình trên đất truyền thống, mô hình vườn nổi này thường được sử dụng để trồng rau, có hiệu quả hơn.

Để thiết kế các thảm trồng cây, những người nông dân chuẩn bị “đất sinh học” bao gồm bèo Nhật Bản, tảo thủy sinh, các loài dây leo và bèo cùng với rơm và cỏ hoặc thực vật thải bỏ. Chiều dài của thảm khoảng 50 m, rộng 15 m và cao $\frac{3}{4}$ m. Tuy nhiên, kích thước, hình dáng và vật liệu sử dụng để làm thảm có thể thay đổi tùy thuộc vào điều kiện thực tế của địa phương nhằm thích ứng với gió mùa và lụt do triều dâng. Sau khi thu hoạch, những người nông dân thường bảo quản gốc rạ để chuẩn bị cho việc thiết kế các thảm tiếp theo [Error! Reference source not found.].

Các khu vườn nổi là một cách tiếp cận có thể được sử dụng để cải thiện nguồn sinh kế của những người dân sinh sống tại Bangladesh. Theo phương pháp tiếp cận này, có thể mở rộng thành các mô hình thích ứng và tạo sinh kế như nuôi cá quy mô nhỏ, nuôi chim bồ câu, và nuôi vịt. Ưu điểm của mô hình này là thích hợp với những hoạt động sản xuất quy mô nhỏ, không cần đầu tư lớn và có khả năng thích ứng rất tốt với điều kiện ngập lụt kéo dài. Ngoài ra mô hình này còn tận dụng những phế phẩm trong nông nghiệp để làm phân bón nên có tác dụng bảo vệ môi trường sinh thái.

Mô hình này có thể áp dụng ở Việt Nam, đặc biệt là khu vực nghiên cứu do những đặc tính tương đồng giữa Việt Nam và Bangladesh. Đây là những quốc gia đang phát triển, sinh kế nông nghiệp là chủ yếu và phụ thuộc nhiều vào điều kiện thiên nhiên. Do đó, dễ bị tác động và tổn thương do các thay đổi môi trường và biến đổi khí hậu. Thêm vào đó, nông thôn Việt Nam, đặc biệt là khu vực nghiên cứu, các loài bèo nhật bản, bèo tấm... phát triển dày đặc trong mùa khô do việc tắc nghẽn dòng chảy và sự lưu thông nước kém. Ngoài ra, các phế phẩm nông nghiệp như rơm rạ cũng được đốt bỏ, gây lãng phí tài nguyên và ô nhiễm môi trường. Vì vậy, nếu có thể ứng dụng mô hình “vườn nổi” để canh tác nông nghiệp, trồng rau màu và có thể cây ăn quả thì rất tốt. Một mặt có thể nâng cao thu nhập của người dân vùng nông thôn, mặt khác có thể giảm ô nhiễm môi trường và thích ứng với lũ lụt thường xuyên xảy ra tại các tỉnh thành miền Trung..

Mô hình vườn tại nhà (Homestead Garden)

Mô hình vườn tại nhà là một mô hình khá phổ biến ở các quốc gia Châu Phi và Đông Nam Á. Việc khai thác các nguồn tài nguyên sẵn có cùng với việc áp dụng các tri thức bản địa của cộng đồng địa phương nhờ việc thực hiện mô hình vườn tại nhà là một cách quản lý đất đai thân thiện với môi trường cần được khuyến khích và nhân

rộng. Ở Bangladesh, mô hình này được thực hiện khá thành công, ba loại cây mà người ta thường trồng ở vườn nhà là xoài, cây gỗ Mahogany (gỗ xà cừ Tây Ấn – gỗ dái ngựa) và cây mít được trồng ở vùng cao (chalias) xung quanh nhà, và thỉnh thoảng cũng có thể dùng để trồng rau. Vùng đất thấp (baidis) được sử dụng để trồng lúa. Tập quán canh tác này giúp tăng khả năng giữ ẩm, cải thiện độ phì nhiêu của đất, tăng năng suất và giảm xói mòn bề mặt vì thế hạn chế xói mòn đất. Mô hình vườn nhà thường bao gồm các loại cây ăn quả có khả năng chịu hạn và các loại rau màu .

Triển khai hệ thống vườn nhà này ở các khu vực hạn hán là khá tốt vì mang lại sức khỏe cho hệ sinh thái con người, động vật, chim, gia súc và các quần thể thực vật, động vật khác. Cũng có thể trồng tre quanh nhà vì chúng phát triển tốt và khả năng giữ đất cũng khá tốt. Ngoài ra hộ gia đình có thể dùng phân bón từ muội than, rác thải và các vật chất hữu cơ khác nhằm tránh côn trùng và sâu hại.

Mô hình vườn tại nhà có thể áp dụng tại các tỉnh thành miền Trung, đặc biệt là các khu vực hạn hán, thiếu nước. Thực tế, mô hình này đã được một số dự án triển khai tại tỉnh Hà Tĩnh. Mô hình vườn tại nhà không chỉ giúp người dân cải thiện đời sống, nâng cao thu nhập, đảm bảo dinh dưỡng cho những hộ nghèo mà còn giúp lồng ghép tốt vấn đề giới vào bối cảnh thích ứng với BĐKH hiện nay.

Mô hình tưới tiêu dạng nhỏ giọt

Ở Ecuador, Dự án thích ứng với BĐKH thông qua việc quản lý hiệu quả nguồn nước đã được thực hiện từ năm 2010 do Quỹ Môi trường toàn cầu (GEF) thực hiện và thông qua nguồn tài trợ từ UNDP. Dự án đã tiến hành lồng ghép các công nghệ tiết kiệm nước cho tưới tiêu nông nghiệp bằng cách dùng hệ thống tưới nhỏ giọt (drip irrigation) và điều chỉnh thời gian và lưu lượng nước áp dụng cho từng vùng đất cần tưới.

Hệ thống tưới tiêu dạng nhỏ giọt này được sử dụng rộng rãi và hữu ích với tất cả các dạng cảnh quan, cây cối như các bụi cỏ, cây trồng, các thảm cây lâu năm, thảm phủ bề mặt, cây hàng năm, bãi cỏ. Hệ thống này thích hợp nhất với vườn trên mái, các cây trồng ở trong các hộp/thùng trên ban công và ngoài hành lang, cho các cây trồng dạng hàng, vườn trong bếp, các vườn cây ăn quả và vườn nhỏ. Phương pháp tưới nhỏ giọt này có thể áp dụng cho các diện tích khác nhau, từ các giỏ cây leo cho đến hàng ngàn hecta cây trồng.



Hình 1. 2 Hệ thống tưới tiêu nhỏ giọt tại Ecuador

Hệ thống tưới nhỏ giọt cũng được áp dụng ở Sosa, Thung lũng Oaxaca, Mexico nơi thường xuyên phải khai thác quá mức nước ngầm và sử dụng ít hiệu quả kèm theo hạn hán đã làm suy thoái nguồn nước nghiêm trọng. Tuy nhiên, người dân nơi đây đã được giới thiệu các phương pháp mới và hiệu quả hơn cho tưới tiêu rau và các loại cây trồng khác. Giờ đây những người dân này đã có hệ thống tưới tiêu tự động được lắp đặt trong nhà kính 1,5 ha với các vòi phun và dòng nhỏ giọt để cung cấp nước và chất dinh dưỡng cho đất. Ủy hội Nước Quốc gia Mexico đã hỗ trợ 25% chi phí cho việc lắp đặt các hệ thống tưới này và người nông dân đóng góp phần còn lại. Trong số 88 hộ gia đình ở Sosa, có tới 80 hộ giờ đây đã áp dụng công nghệ mới này và họ đang có kế hoạch mở rộng quy mô nhà kính. Giờ đây nước ngầm ở Oaxaca đang dần trở nên “mạnh khỏe” hơn. Với nguy cơ BĐKH đe dọa đang tăng cường độ và tần suất của hạn hán, hệ thống tưới tiêu này có thể giúp người dân duy trì nguồn sinh kế của họ một cách bền vững.

Mô hình này có ưu điểm trong việc tiết kiệm nước cho các vùng khô hạn, tiết kiệm lượng nước tối đa, có hiệu quả kinh tế cao. Nhưng đây là mô hình yêu cầu đầu tư lớn nên còn tùy thuộc vào nguồn tài chính mới có khả năng ứng dụng trong sản xuất đại trà. Chính vì thế, việc áp dụng và triển khai mô hình này ở Việt Nam, đặc biệt là các tỉnh thành miền Trung cần chú ý đến nguồn kinh phí và đối tượng cây trồng cho phù hợp.

Mô hình chuyển đổi giống cây trồng, vật nuôi

Một nghiên cứu được tiến hành tại 11 nước ở Châu Phi bao gồm: Burkina Faso, Cameroon, Ghana, Nigeria và Senagal ở Tây Phi; Ai Cập ở Bắc Phi; Etiopia và Kenya

ở Đông Phi và Nam Phi; Zambia và Zimbabwe ở Nam Phi. Các mô hình đề xuất giống lúa có khả năng chống chịu với lũ lụt như BIRRI Dhan 51, 52, giống ngắn ngày BIRRI Dhan 33 và 39, trồng kết hợp ngô với bầu, lạc trên đất mùn và các giống chịu nhiệt BARI 26, 27 và 28.

Ở Mỹ Latinh, những hộ nông dân chăn nuôi gia súc thường thích ứng với BĐKH bằng cách chuyển đổi các loại vật nuôi. Nhóm tác giả Robert và S. Niggol đã tổng kết rằng những hộ chăn nuôi gia súc sẽ chuyển đổi từ nuôi bò sang nuôi bò sữa để thích ứng với nóng lên toàn cầu dựa trên kết quả tiến hành nghiên cứu ở trên 1200 hộ nông dân ở 7 quốc gia. Gia súc ở Mỹ thường nhạy cảm với khí hậu, chẳng hạn như bò, chúng không chịu được nhiệt độ cao. Do đó, những hộ chăn nuôi ở Mỹ Latinh thường sử dụng những vùng mát hoặc là nuôi trong môi trường được bảo vệ (nuôi ở nhà kho hoặc chuồng...) và cho nhiều thức ăn bổ sung như cỏ khô và ngũ cốc, vì thế ngành gia súc ở Mỹ không còn nhạy cảm với hiện tượng nóng lên toàn cầu nữa. Ở Mỹ Latinh, bò thường được nuôi ở các vùng khí hậu khô mát như Argentina, Uruguay, nam Brazil. Trong khi đó gà được nuôi ở những vùng mát mẻ hơn, bò sữa thường được nuôi ở vùng khí hậu nóng hơn, còn cừu và lợn là những giống chịu được nóng. Chẳng hạn cừu thường được nuôi ở Argentina và Chile, lợn thường được nuôi ở Brazil và gà ở Ecuador [**Error! Reference source not found.**].

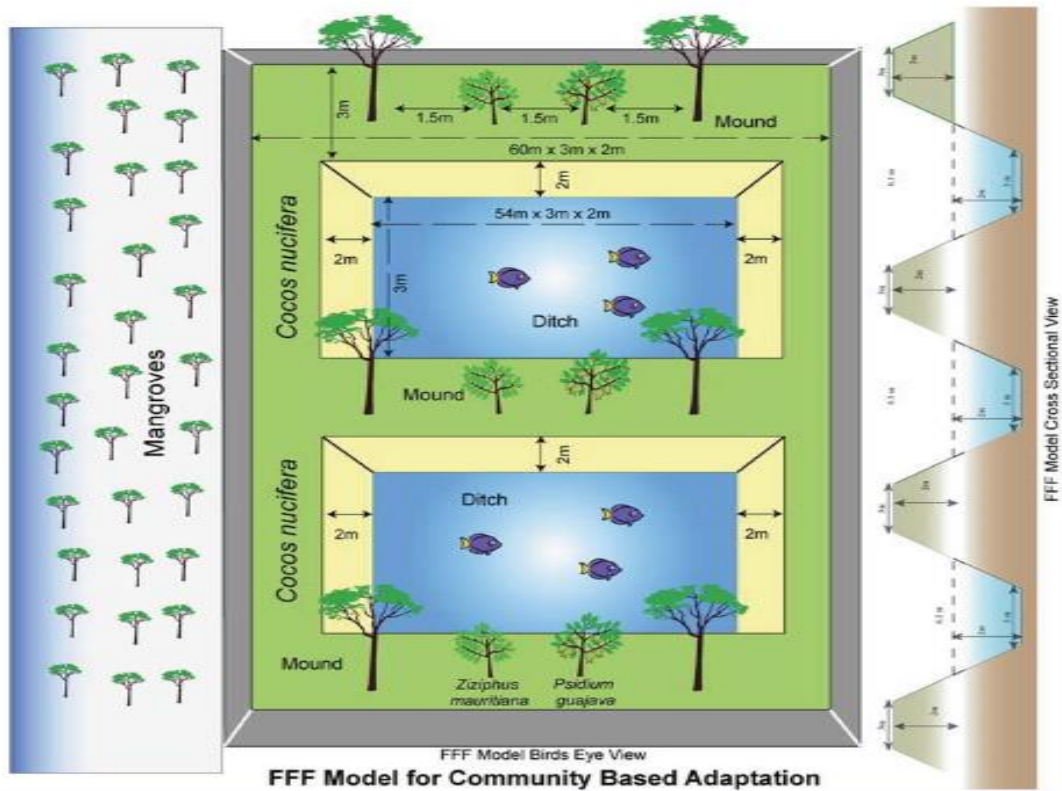
Ngoài ra, trên thế giới cũng có rất nhiều dự án tập trung vào việc nghiên cứu thí điểm các giống cây trồng vật nuôi mới thích ứng với BĐKH. Đồng thời tiến hành tập huấn và triển các kỹ thuật canh tác trồng rau màu, cây ăn quả và các giống lúa có khả năng thích ứng với lũ lụt, hạn hán. Một số báo cáo nghiên cứu đã chỉ ra rằng việc chuyển đổi các giống cây trồng ngắn ngày và điều chỉnh lịch thời vụ gieo trồng và thu hoạch nên tương ứng với giảm thời gian của mùa vụ và các thay đổi theo mùa của lượng mưa và nhiệt độ. Ví dụ ở Ấn Độ, người dân ở những vùng bị mất mùa do mưa lớn trong giai đoạn hình thành cây con, họ chuyển sang các giống ngắn ngày và điều chỉnh lại thời gian sạ. Ở Campuchia, người ta cũng chuyển đổi lịch gieo trồng, lúa thường được gieo cấy vào tháng XI thay vì tháng IX. Ở Ghana, những người nông dân thường trồng cây đã trưởng thành sớm hơn và sạ hạt giống cũng sớm hơn so với những năm trước [**Error! Reference source not found.**].

Việc chuyển đổi giống cây trồng và vật nuôi thích ứng với lũ lụt và hạn hán cũng đã và đang được áp dụng rộng rãi tại địa bàn nghiên cứu. Chẳng hạn, ở tỉnh Thừa Thiên Huế đã có đề xuất một số giống lúa chịu ngập, chịu mặn tại xã Hương Phong, thị xã Hương Trà, Thừa Thiên Huế như lúa chiêm đen, chiêm trắng và nếp rần; giống lúa DV108, SH2 có khả năng thích nghi với vùng trũng thấp, nhiễm phèn, mặn tại Bình Định. Hay một số giống lúa có khả năng chịu hạn, phèn mặn, thích ứng với BĐKH như OM5464, OM8923, OM6377, OM6932. Hay thay vì nuôi độc canh, những người dân ở một số tỉnh miền Trung đã chuyển sang chế độ nuôi xen ghép (kết hợp nuôi xen kẽ nhiều loài) hoặc nuôi quảng canh cải tiến.

Mô hình rừng, cá và cây ăn quả ở Bangladesh

Mô hình rừng, cá và cây ăn quả (3F – Forest, Fruit and Fish) đã thực hiện việc trồng các loại cây vừa có khả năng bảo vệ vừa có giá trị kinh tế, với việc tạo ra những ụ đất cao và cấu trúc dạng rãnh xen kẽ với ao nuôi cá (Hình 1.3). Mô hình 3F không chỉ cung cấp thêm nguồn thu nhập mà còn thiết lập một “lá chắn xanh” bao bọc xung quanh cộng đồng dân cư dễ bị thương tổn. Gần 14.350 hộ gia đình ở các huyện của Bangladesh (được hưởng lợi từ dự án giảm tổn thương cho người dân ở 5 huyện ven biển do chính phủ Bangladesh và UNDP thực hiện) đã có thể sử dụng mô hình này để quản lý và bảo vệ nguồn sinh kế của mình trong bối cảnh BĐKH.

Mô hình này có 3 hợp phần chính: rừng, cá và cây ăn quả. Rừng ngập mặn được trồng xung quanh nhằm bảo vệ các ao nuôi cá và cây ăn quả khỏi triều cường và xói mòn. Đồng thời nó còn cung cấp gỗ và chất đốt cho người dân trong thời gian trung hạn và dài hạn. Hai dải đất dọc theo các ao ở phía trong thì được trồng dừa, ụ đất giữa hai ao nuôi cá thì được trồng các loại cây ăn quả như táo, ổi.... Mỗi năm thu hoạch được khoảng 140 kg cá, trong vòng 1 đến 2 năm có thể thu hoạch được 10 – 20 kg quả mỗi cây và nhiều loại rau khác [Error! Reference source not found.]. Mô hình 3F có thể cung cấp đầy đủ rau quả và cá cho hộ gia đình đồng thời thu được thêm lợi nhuận qua việc bán các sản phẩm. Thêm vào đó, rừng ngập mặn, cây gỗ và cây ăn quả có thể được dùng làm chất đốt khi chúng trưởng thành và có thể đốn chặt. Đối với người dân ven biển, mô hình này đảm bảo an ninh lương thực và thu nhập của họ.



Hình 1.3 Mô hình Rừng – Cá – Cây ăn quả [Error! Reference source not found.]

Mô hình mô hình này có thể được nghiên cứu và áp dụng ở Việt Nam, đặc biệt là ở dải miền Trung, nơi có nhiều điều kiện tự nhiên thuận lợi cho việc phát triển rừng chắn gió, chắn cát ở ven biển, trồng cây ăn quả và nuôi cá nước ngọt và cả nước lợ. Các điều kiện cảnh quan tự nhiên ở các tỉnh Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị và Thừa Thiên Huế là những nơi có thể triển khai áp dụng mô hình này nhằm hạn chế hiện tượng xói mòn và cải thiện thu nhập của bộ phận nông dân nghèo ven biển.

Mô hình nông trang thích ứng với BĐKH tại Thái Lan

Một nông dân Thái Lan, bà Pratum Suriya, 58 tuổi, sống tại quận Mae Rim (Chiang Mai) đã thực hiện mô hình canh tác thích ứng với BĐKH cho nông trang của mình. Trong nông trang, bà đã sử dụng 30% diện tích đất dành trữ nước, 30% trồng lúa, 30% trồng rau và cây trái, 10% nuôi gia súc, gia cầm.

Ngoài ra, bà còn trồng một vụ lúa và một vụ đậu nành (đỗ tương) để đất thêm màu mỡ. Trong nông trại, bà trồng khoảng 70 loại cây để tăng cường độ che phủ, hạn chế nguy cơ xói mòn, rửa trôi. Song song với những biện pháp phục hồi đất, bà đưa các loại máy gieo hạt, xay xát vào sản xuất để giảm thời gian, tiết kiệm nhân công khi

gieo trồng và thu hoạch. Nông trang của bà Pratum hiện đã trở thành mô hình mẫu về nông nghiệp bền vững thích ứng với BĐKH của Chiang Mai, Thái Lan. Với mô hình kết hợp trồng trọt với chăn nuôi bằng các biện pháp cơ giới hóa góp phần nâng cao năng suất cây trồng và giảm nhẹ những tác động do thiên tai gây ra. Tuy nhiên mô hình này cũng đòi hỏi người dân phải có kỹ thuật canh tác tốt, khả năng ứng dụng khoa học công nghệ vào trong sản xuất nông nghiệp.

Mô hình nhà nổi tại Mỹ

Mô hình nhà nổi (FLOAT) được thiết kế và xây dựng đầu tiên tại New Orleans (Mỹ) bởi kiến trúc sư Morphosis. Nhà nổi là một mô hình mới về nhà ở an toàn, hợp lý và bền vững được thiết kế để thả nổi một cách an toàn với mực nước dâng cao. Nhóm kiến trúc sư của Morphosis đã hình thành ý tưởng xây dựng mô hình nhà nổi này sau khi chứng kiến sự tàn phá kinh khủng của cơn bão Katrina xảy ra ở quận Lower, bang New Orleans vào năm 2005. Mô hình này có khả năng thích ứng tốt với nước biển dâng, bão và đặc biệt là góp phần bảo vệ môi trường. Nhà có khả năng nổi trên mặt nước 3,7 m như một cái bè khi nước biển dâng cao. Ngôi nhà có mái bằng tấm pin quang điện hấp thụ năng lượng Mặt trời (có khả năng dự trữ năng lượng cho ngôi nhà trong vòng 3 ngày); bên trong khung nhà là hệ thống các đường ống nước, các thiết bị điện và cơ khí; các thùng chứa nước mưa và các bộ pin được sạc bằng năng lượng mặt trời dùng trong các mùa thiếu ánh sáng mặt trời. Như vậy ngôi nhà này vừa có khả năng thích ứng với BĐKH và nước biển dâng mà còn giúp tiết kiệm tài nguyên nhờ nguồn năng lượng sử dụng là khai thác từ nguồn năng lượng Mặt trời. Tuy nhiên chi phí xây dựng vào khoảng 15.000 USD, khá cao so với mức thu nhập ở các quốc gia đang phát triển, vì vậy mô hình này sẽ khó khăn trong việc nghiên cứu và áp dụng ở Việt Nam.

Mô hình nhà nổi tại Hà Lan

Hà Lan là một trong những quốc gia mà nhiều nơi có độ cao thấp hơn mực nước biển và thường xuyên bị đe dọa bởi nước biển dâng. Các kiến trúc sư người Hà Lan đã tìm ra cách có thể “sống được” khi nước dâng thay vì “chống” lại nó. Đó là xây dựng các ngôi nhà nổi. Khi nước lên hoặc xuống thì ngôi nhà có thể nổi lên trên mặt nước đến 5,5 m bằng cách trượt dọc theo hai cực neo ở phía trước và phía sau của tòa nhà. Cùng với sự trượt theo của ống nhựa linh động PVC, các đường ống dẫn nước,

điện, khí đốt tự nhiên và các kết nối có thể nổi lên theo. Để ngôi nhà có thể nổi trên mặt nước thì sử dụng các vật liệu nhẹ, đơn giản, chắc chắn và sử dụng phương pháp gọi là EPS (expanded polysterene – polysterene mở rộng). Các polystyrene sửa đổi được đưa vào trong các lớp ở giữa địa tầng của hỗn hợp bê tông và được chia thành chùm giống như các mô-đun có thể dễ dàng lắp ráp thành một cấu trúc hỗ trợ lớn hơn “trương tự như các khối xây dựng”.

Các nhà nổi trương tự như những chiếc thuyền nên có thể thích ứng được với mực nước lên và xuống. Ngôi nhà này được xây dựng nhằm giảm thiểu thiệt hại nghiêm trọng và bảo vệ tài sản của chủ nhà. Cách tiếp cận này cho phép các hộ gia đình sớm trở lại với cuộc sống thường nhật sau khi hứng chịu hậu quả của lũ, lụt.

Tuy nhiên mô hình nhà nổi này đòi hỏi chi phí xây dựng khá tốn kém và cần phải có đội ngũ kỹ thuật chuyên ngành mới có thể xây dựng và thiết kế ngôi nhà theo như ý muốn. Chính vì vậy, mô hình này khó phù hợp với điều kiện của người dân Việt Nam như hiện nay, đặc biệt là khu vực nghiên cứu.



**Hình 1. 4 Phối cảnh nhà nổi 2 tầng kiểu Hà Lan cho hộ gia đình
Mô hình quy hoạch đô thị thích ứng với BĐKH tại thành phố Hafen (Đức)**

Thành phố Hafen là một thành phố cảng được xây dựng và phát triển trên nền của cảng cũ Hamburg, dọc theo sông Elbe. Đây là một trong số các dự án tái thiết xây dựng đô thị lớn nhất châu Âu đã và đang được xây dựng trong 10 năm qua. Dự kiến thời gian hoàn thành đồ án quy hoạch này vào giữa năm 2020 - 2030. Đây là dự án quy tụ gần 700 kiến trúc sư giỏi trong và ngoài nước để cùng nhau thiết kế, quy hoạch và phát triển 1 thành phố thích ứng với BĐKH. Sau khi hoàn thành việc xây dựng, thành phố này sẽ không sợ cảnh ngập lụt bởi được thiết kế với khả năng thích ứng với trường hợp nước biển dâng cao với việc xây dựng những ga-ra chống ngập nước, một mạng lưới đi bộ khẩn trên phố và không có nhà dân cư ở tầng I. Ngay cả các công viên trong thành phố cảng này cũng được thiết kế với khả năng chịu được tấn công của sóng, gió và bão thậm chí có thể nổi lên khi sóng biển dâng cao.

Theo nguyên tắc thiết kế, thành phố Hamburg được kết nối với thành phố Hafen bằng những chiếc cầu về phía Bắc và theo mô tuýp chủ đạo là màu trắng. Thành phố Hafen nằm phía Nam của con đê chính của Hamburg và vì vậy rất nhạy cảm với ngập lụt. Thay vì xây dựng những con đê mới, các kiến trúc sư và kỹ sư đã kết hợp ý tưởng xây dựng cơ sở hạ tầng thích ứng và chịu được lụt lội trong tổ hợp xây dựng đường, nhà cửa, không gian công cộng với mục đích vừa để khống chế nạn lụt, vừa mang đến cho cộng đồng kiến trúc cảnh quan mặt nước.

Thành phố Hafen bao gồm 5 cấp độ không gian công cộng: Khu dạo chơi bên bến cảng, các khu bậc thang, các tuyến phố, các công trình nằm trên các tuyến phố, các công trình nằm trên mặt nước.

Do thành phố Hafen có nhiều cấp độ không gian công cộng khác nhau nên có nhiều điểm tương tác thú vị giữa các cấp độ. Các bậc thang là các khu trung chuyển gây ấn tượng nhất. Chúng kết nối mặt nước với các khu phố, dẫn lối đến với mực nước biển ở các cấp độ khác nhau.

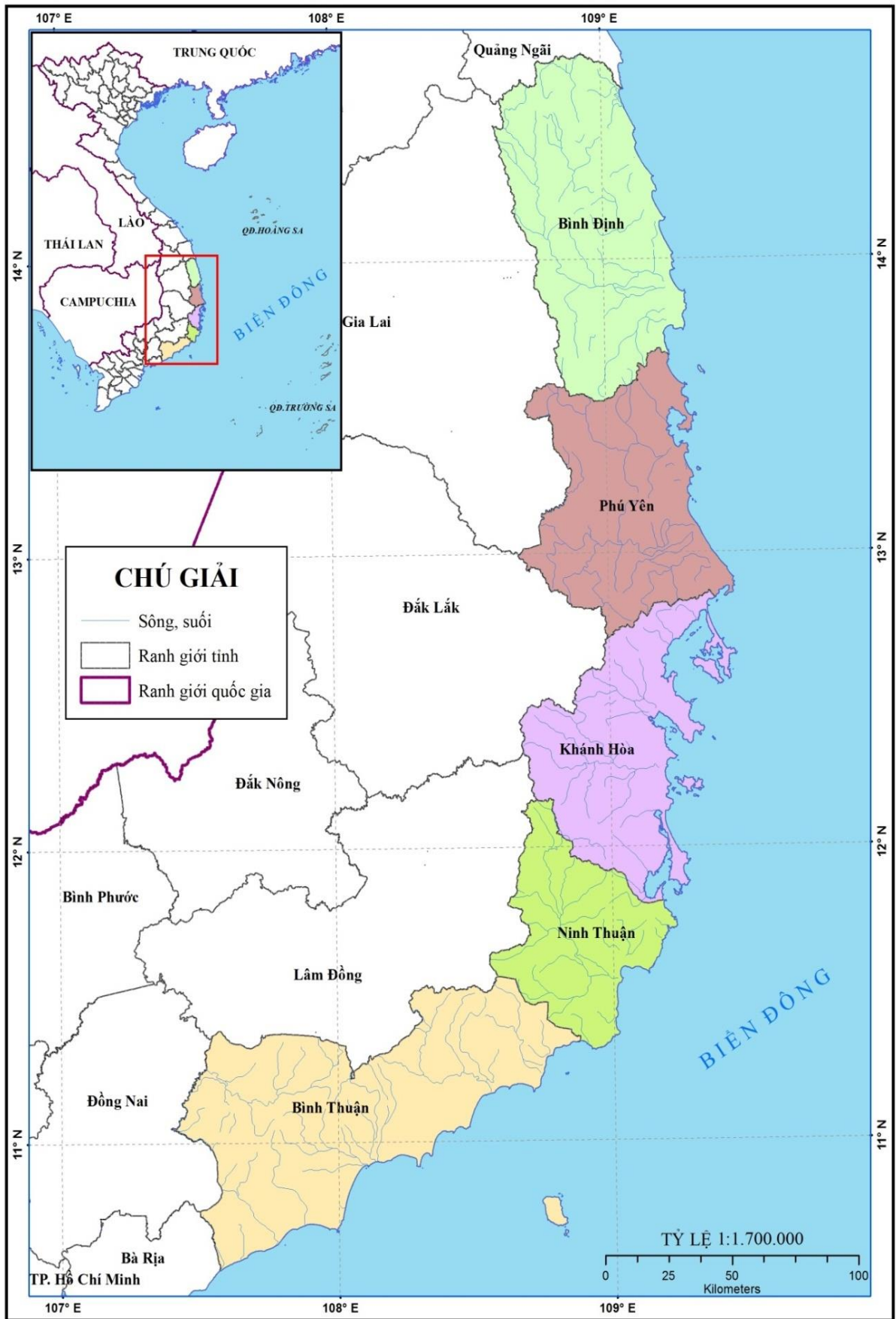
Như vậy thành phố Hafen có thể xem là một mô hình, một cách tiếp cận mới để giải quyết vấn đề phát triển đô thị thích ứng với BĐKH và nước biển dâng. Các con đường, các cấu trúc tòa nhà được nâng cao, mặt nước, khu vực đi bộ trên các bến cảng, cầu phà... tất cả đều hợp nhất để tạo nên một hệ thống cơ sở hạ tầng và mặt nước, vừa tạo kiến trúc cảnh quan mặt nước sống động vừa sẵn sàng thách thức với thiên tai một cách hiệu quả nhất.

1.7 TỔNG QUAN KHU VỰC NGHIÊN CỨU

1.7.1 Điều kiện địa lý tự nhiên

1.7.1.1 . Vị trí địa lý

Vị trí địa lý và đặc điểm địa hình: Các tỉnh Nam Trung Bộ gồm Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận và Bình Thuận (chia Trung Bộ thành 4 khu vực, gồm Bắc, Trung, Nam và Tây Nguyên). Phía Bắc giáp Quảng Ngãi, phía Tây giáp các tỉnh Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông, Lâm Đồng, phía Nam giáp Đồng Nai và phía Đông giáp biển Đông. Diện tích tự nhiên khoảng 21.500 km², giới hạn bởi toạ độ địa lý: từ 10°33' đến 13°40' vĩ độ Bắc; từ 107°23' đến 109°30' kinh độ Đông (Hình 1.1).



Hình 1. 5. Lưu vực nghiên cứu

Bảng 1. 1. Diện tích các tỉnh trong khu vực nghiên cứu

TT	Tỉnh/Thành Phố	Diện tích (km ²)
1	Tỉnh Bình Định	6.066
2	Tỉnh Phú Yên	5.044
3	Tỉnh Khánh Hòa	4.693
4	Tỉnh Ninh Thuận	3.430
5	Tỉnh Bình Thuận	7.848
Tổng cộng		21.050

1.7.1.2 . Địa hình

Tỉnh Bình Định

Địa hình của tỉnh tương đối phức tạp, thấp dần từ tây sang đông. Phía tây của tỉnh là vùng núi rìa phía đông của dãy Trường Sơn Nam, kế tiếp là vùng trung du và tiếp theo là vùng ven biển. các dạng địa hình phổ biến là các dãy núi cao, đồi thấp xen lẫn thung lung hẹp độ cao trên dưới 100 mét, hướng vuông góc với dãy Trường Sơn, các đồng bằng lòng chảo, các đồng bằng duyên hải bị chia nhỏ do các nhánh núi đâm ra biển. ngoài cùng là cồn cát ven biển có độ dốc không đối xứng giữa 2 sườn đông và tây. Các dạng địa hình chủ yếu của tỉnh là:

Vùng núi: nằm về phía tây bắc và phía tây của tỉnh. Đại bộ phận sườn dốc hơn 20°. có diện tích khoảng 249.866 ha, phân bố ở các huyện An Lão (63.367 ha), Vĩnh Thanh (78.249ha), Vân Canh (75.932ha), Tây Sơn và Hoài Ân(31.000ha). Địa hình khu vực này phân cách mạnh song suối có độ dốc lớn, là nơi phát nguồn của các sông trong tỉnh. Chiếm 70% diện tích toàn tỉnh thường có độ cao trung bình 500-1000m, trong đó có 11 đỉnh cao trên 1000m, đỉnh cao nhất là 1.202m ở xã An Toàn huyện An Lão. Còn lại 13 đỉnh cao 700-1000m. Các dãy núi chạy theo hướng Bắc – Nam có sườn dốc đứng. Nhiều khu vực núi ăn ra sát biển tạo thành các mỏm núi đá dọc theo sát bờ, vách núi dốc đứng và dưới chân là các dải cát hẹp. Đặc tính này đã làm cho địa hình ven biển trở thành một hệ thống các dãy núi thấp xen lẫn các cồn cát và đầm phá.

Vùng đồi: tiếp giáp giữa miền núi phía tây và đồng bằng phía đông có diện tích khoảng 159.276ha (chiếm khoảng 10% diện tích), có độ cao dưới 100m, độ dốc tương

đồi lớn từ 10° đến 15°. Phân bố ở các thị xã Hoài Nhon (15.089ha), An Lão (5.058 ha) và Vân Canh (7.924ha).

Vùng đồng bằng: tỉnh Bình Định không có dạng đồng bằng châu thổ mà phần lớn là các đồng bằng nhỏ được tạo thành các yếu tố địa hình và khí hậu, các đồng bằng này thường nằm trên lưu vực của các con sông hoặc ven biển và được ngăn cách với biển bởi các đầm phá, các cồn cát hay các dãy núi. Độ cao trung bình của dạng địa hình đồng bằng lòng chảo này khoảng 25-50m và chiếm diện tích khoảng 1000km². Đồng bằng lớn nhất của tỉnh là đồng bằng thuộc hạ lưu sông Côn, còn lại là các đồng bằng nhỏ thường phân bố dọc theo các nhánh sông hay dọc theo các chân núi và ven biển.

Vùng ven biển: bao gồm các cồn cát, đụn cát tạo thành một dãy hẹp dọc ven biển với chiều rộng trung bình khoảng 2km, hình dạng và quy mô biến đổi theo thời gian. Trong tỉnh có các dải cát lớn là dải cát từ Hà Ra đến Tân Phụng, dải cát từ Tân Phụng đến Vĩnh Lợi, dải cát từ Đề Di đến Tân Thắng, dải cát từ Trung Lương đến Lý Hưng. Ven biển còn nhiều đầm như đầm Trà Ô, đầm Nước Ngọt, đầm Mỹ Khánh, đầm Thị Nai, các vịnh như vịnh Làng Mai, vịnh Quy Nhơn, vịnh Vũng Mỏi, các cửa biển như cửa Tam Quan, cửa An Dũ, cửa Hà Ra, cửa Đề Di và cửa Quy Nhơn. Các cửa trên là cửa trao đổi giữa nước sông và biển. Hiện tại ngoại trừ cửa Quy Nhơn và cửa Tam Quan khá ổn định còn các cửa An Dũ, Hà Ra, Đề Di luôn có sự bồi lấp và biến động.

Tỉnh Phú Yên

Phú Yên có 3 mặt là núi, phía Bắc có dãy Đèo Cù Mông, phía Nam là dãy Đèo Cả, phía Tây là mạn sườn đông của dãy Trường Sơn, và phía Đông là Biển Đông.

Phú Yên được biết đến nơi có đồng bằng Tuy Hòa, được xem là vựa lúa của miền Trung.

Tỉnh Khánh Hòa

Là một tỉnh nằm sát dãy núi Trường Sơn, đa số diện tích Khánh Hòa là núi non, miền đồng bằng rất hẹp, chỉ khoảng 400 km², chiếm chưa đến 1/10 diện tích toàn tỉnh. Miền đồng bằng lại bị chia thành từng ô, cách ngăn bởi những dãy núi ăn ra biển. Do đó để đi suốt dọc tỉnh phải đi qua rất nhiều đèo như đèo Cả, đèo Cỏ Mã, đèo Chín Cùm, đèo Bánh Ít, đèo Rọ Tượng, đèo Rù Rì

Vùng núi và bán sơn địa

Khánh Hòa là một tỉnh có địa hình tương đối cao ở Việt Nam, độ cao trung bình so với mực nước biển khoảng 60 m. Núi ở Khánh Hòa tuy hiếm những đỉnh cao chót vót, phần lớn chỉ trên dưới một ngàn mét nhưng gắn với dãy núi Trường Sơn, lại là phần cuối phía cực Nam nên địa hình núi khá đa dạng.

Phía Bắc và Tây Bắc tỉnh có vùng núi cao thuộc dãy Vọng Phu cao hơn 1000 m, trong đó có dãy Tam Phong gồm ba đỉnh núi cao là Hòn Giũ (cao 1264 m), Hòn Ngang (1128 m) và Hòn Giúp (1127 m). Dãy Vọng Phu - Tam Phong có hướng tây nam - đông bắc, kéo dài trên 60 km, tạo thành ranh giới tự nhiên giữa hai tỉnh Khánh Hòa, Phú Yên, Đắk Lắk. Các núi thuộc đoạn giữa của tỉnh thường có độ cao kém hơn, có nhiều nhánh đâm ra sát biển tạo nên nhiều cảnh đẹp, gắn với những huyền thoại dân gian và di tích lịch sử, sự kiện của địa phương. Đến phía nam và tây nam, lại xuất hiện một vùng núi rộng, với nhiều đỉnh núi cao trên 1500 m đến trên 2000 m, trong đó có Đỉnh Hòn Giao (2062 m) thuộc địa phận huyện Khánh Vĩnh, là đỉnh núi cao nhất Khánh Hòa. Do có nhiều núi cao, mật độ chia cắt lớn bởi khe, suối, sông tạo thành nhiều hẻm, vực, Thung lũng sâu, gây khó khăn cho giao thông. Ngoài ra, khu vực này còn có Thung lũng Ô Kha, được biết đến là một vùng nguy hiểm cho hàng không.

Đồng bằng

Đồng bằng ở Khánh Hòa nhỏ hẹp, bị chia cắt bởi các dãy núi đâm ra biển. Chẳng những thế, địa hình rừng núi của tỉnh không thuận lợi cho quá trình lắng đọng phù sa, nên nhìn chung Khánh Hòa không phải là nơi thuận lợi để phát triển nông nghiệp. Các đồng bằng lớn ở Khánh Hòa gồm có đồng bằng Nha Trang - Diên Khánh nằm ở hai bên sông Cái với diện tích 135 km²; đồng bằng Ninh Hòa do sông Dinh bồi đắp, có diện tích 100 km². Cả hai đồng bằng này đều được cấu tạo từ đất phù sa cũ và mới, nhiều nơi pha lẫn sỏi cát hoặc đất cát ven biển. Ngoài ra, Khánh Hòa còn có hai vùng đồng bằng hẹp là đồng bằng Vạn Ninh và đồng bằng Cam Ranh ở ven biển, cùng với lượng diện tích canh tác nhỏ ở vùng Thung lũng của hai huyện miền núi Khánh Sơn và Khánh Vĩnh

Bờ biển và biển ven bờ

Khánh Hòa là một trong những tỉnh có đường bờ biển đẹp của Việt Nam. Đường bờ biển kéo dài từ xã Đại Lãnh tới cuối vịnh Cam Ranh, có độ dài khoảng 385 km tính theo mép nước với nhiều cửa lạch, đầm, vịnh, cùng khoảng 200

đảo lớn, nhỏ ven bờ. Khánh Hòa có sáu đầm và vịnh lớn, đó là Đại Lãnh, vịnh Vân Phong, Hòn Khói, đầm Nha Phu, vịnh Nha Trang (Cù Huân) và vịnh Cam Ranh. Trong đó có nổi bật nhất vịnh Cam Ranh với chiều dài 16 km, chiều rộng 32 km, thông với biển thông qua eo biển rộng 1,6 km, có độ sâu từ 18–20 m, và thường được xem là cảng biển có điều kiện tự nhiên tốt nhất Đông Nam Á trước đây được sử dụng làm căn cứ quân sự của Hoa Kỳ rồi Liên Xô (sau này là Nga) nhưng về sau được chuyển thành cảng dân sự.

Thêm lục địa tỉnh Khánh Hòa rất hẹp. Địa hình vùng thêm lục địa phản ánh sự tiếp nối của cấu trúc địa hình trên đất liền. Các nhánh núi Trường Sơn đâm ra biển trong quá khứ địa chất như dãy Phước Hà Sơn, núi Hòn Khô, dãy Hoàng Ngưu không chỉ dừng lại ở bờ biển để tạo thành các mũi Hòn Thi, mũi Khe Gà (Con Rùa), mũi Đông Ba... mà còn tiếp tục phát triển rất xa về phía biển mà ngày nay đã bị nước biển phủ kín. Vì vậy, dưới đáy biển phần thêm lục địa cũng có những dãy núi ngầm mà các đỉnh cao của nó nhô lên khỏi mặt nước hình thành các hòn đảo như hòn Tre, hòn Miếu, hòn Mun... Xen giữa các dải đảo nổi, đảo ngầm là những vùng trũng tương đối bằng phẳng gọi là các đồng bằng biển, đó chính là đáy các vũng, vịnh như vịnh Vân Phong, vịnh Nha Trang, vịnh Cam Ranh.

Ngoài các đảo đá ven bờ, Khánh Hoà còn có các đảo san hô ở huyện đảo Trường Sa, với khoảng 100 đảo bãi cạn, bãi ngầm rải rác trên một diện tích từ 160 đến 180 ngàn km², trong đó có từ 23 đến 25 đảo, bãi cạn nổi thường xuyên, với tổng diện tích 10 km². Đảo lớn nhất trong quần đảo Trường Sa là Ba Bình chỉ rộng 0,65 km². Bãi lớn nhất là bãi Thuyền Chài, dài 30 km; rộng 5 km (ngập nước khi triều lên). Địa hình trên bề mặt các đảo rất đơn giản, chỉ là những mỏm đá, vách đá vôi san hô, cao vài ba mét.

Tỉnh Ninh Thuận

Ninh Thuận là vùng đất cuối của dãy Trường Sơn với nhiều dãy núi đâm ra biển Đông, có địa hình thấp dần từ Tây Bắc xuống Đông Nam. Lãnh thổ tỉnh được bao bọc bởi 3 mặt núi với 3 dạng địa hình gồm núi, đồi gò bán sơn địa và đồng ven biển. Trong đó, đồi núi chiếm 63,2% diện tích của tỉnh, chủ yếu là núi thấp, cao trung bình từ 200 – 1.000 mét. Vùng đồi gò bán sơn địa chiếm 14,4% và vùng đồng bằng ven biển chiếm 22,4% diện tích đất tự nhiên.

Tỉnh Bình Thuận

Địa hình Bình Thuận chủ yếu là đồi núi thấp, đồng bằng ven biển nhỏ hẹp, địa hình hẹp ngang kéo theo hướng đông bắc - tây nam, phân hoá thành 4 dạng địa hình chính gồm đất cát và cồn cát ven biển chiếm 18,22%, đồng bằng phù sa chiếm 9,43%, vùng đồi gò chiếm 31,65% và vùng núi thấp chiếm 40,7% diện tích đất tự nhiên.

1.7.2 Đặc điểm khí tượng thủy văn

1.7.2.1 . Đặc điểm khí tượng

Khu vực Nam Trung Bộ chịu sự chi phối chung của khí hậu nhiệt đới, gió mùa, có hai mùa rõ rệt trong năm: mùa mưa và mùa khô. Mùa mưa thường bắt đầu từ tháng IX đến tháng XII, lượng mưa trong mùa mưa chiếm khoảng 80% tổng lượng mưa năm. Riêng Bình Thuận, lượng mưa bắt đầu vào tháng V và kết thúc vào tháng X, lượng mưa trong mùa mưa chiếm khoảng 90% lượng mưa của cả năm. Mùa khô ở thường bắt đầu từ tháng I đến tháng VIII, lượng mưa trong 4 tháng đầu là rất thấp, riêng Bình Thuận mùa khô bắt đầu từ tháng XI đến tháng IV năm sau. Ninh Thuận và Bình Thuận là hai tỉnh có lượng mưa rất thấp, trong các tháng I và II hầu như không có mưa.

Chế độ nhiệt

Nhiệt độ tương đối cao, hàng năm có đến 9 tháng nhiệt độ trung bình trên 25°C, nhiệt độ tăng nhanh vào tháng II, III và đạt cực đại vào tháng V, VI. Sự gia tăng nhiệt độ cùng với sự thiếu hụt lượng mưa trong các tháng mùa khô là một trong những nguyên nhân gây nên tình trạng hạn hán thường xuyên ở khu vực này.

Chế độ gió

Chế độ gió là chuyển động nằm ngang của không khí đối với bề mặt trái đất gió được đặc trưng bởi hai đại lượng là hướng gió và tốc độ gió.

Gió cũng là một trong những nhân tố khí hậu quan trọng nó phản ánh các điều kiện hoàn lưu khí quyển và tác động đến nhiều mặt trong tự nhiên.

Mây và nắng

Mây: được tạo nên từ các sản phẩm ngưng kết hoặc ngưng hoa của hơi nước, đó là các hạt nước, hạt nước quá lạnh và các tinh thể băng. Sự hình thành các đám mây trong khí quyển thường gắn liền với sự lạnh đi đoạn nhiệt của không khí (chẳng hạn trong lòng đi lên) hoặc sự lạnh đi do phát xạ nhiệt. Trong thực tế, sự lạnh đi đoạn nhiệt

của không khí chuyển động lên theo chiều thẳng đứng, đóng vai trò chủ yếu trong quá trình hình thành mây.

Nắng: cường độ bức xạ của tia mặt trời trên bề mặt nằm ngang gọi là nắng. Nắng phụ thuộc chủ yếu vào độ cao của mặt trời trên đường chân trời, độ dài ban ngày lượng mây, địa hình. Tuy vậy biến trình năm của nắng nghịch đảo với biến trình năm của lượng mây, trời càng quang mây thời gian nắng càng nhiều.

Độ ẩm và bốc hơi

Độ ẩm: độ ẩm không khí là lượng hơi nước có trong không khí ẩm. Có nhiều đại lượng biểu thị độ ẩm không khí, xong nội dung dưới đây chỉ giới thiệu hai đại lượng thường dùng là đại lượng tuyệt đối (27.9%) và đại lượng tương đối (79%).

Bốc hơi: là hiện tượng hơi nước thoát khỏi bề mặt (đất, nước, thảm thực vật...) trong một khoảng thời gian nhất định. Lượng bốc hơi tính bằng độ dày lớp nước, đơn vị đo mm. Bốc hơi từ mặt đất và thoát hơi thực vật được gộp chung là quá trình bốc thoát hơi. Quá trình này không những phụ thuộc vào nguồn cung cấp nhiệt lượng cho 3 bốc hơi, khả năng vận chuyển hơi nước đi xa, gradient độ ẩm riêng không khí mà còn phụ thuộc vào cấp hơi ẩm cho bề mặt bốc hơi.

Chế độ mưa

Mưa là một yếu tố chính của khí hậu, một thành phần cơ bản của cán cân nước, là nhân tố chi phối thời vụ, cơ cấu cây trồng, năng suất và chất lượng sản phẩm.

Các hiện tượng thời tiết đặc biệt

Nói đến khí hậu một địa phương ngoài nghiên cứu đánh giá các chế độ nhiệt, mưa, ẩm..., người ta còn chú ý đến những hiện tượng khí tượng đặc biệt khác, ở một mức độ nào đó chúng mang tính thiên tai như bão, áp thấp nhiệt đới, gió mùa Đông Bắc, gió mùa Tây Nam khô nóng... Bên cạnh những hiện tượng khí tượng đặc biệt có quy mô lớn, một số hiện tượng có quy mô nhỏ, như tố, lốc, mưa đá, vòi rồng... với những trang thiết bị khí tượng như hiện nay người ta có thể phát hiện những ổ dông, xoáy lốc nhưng việc phòng chống kịp thời chưa có kết quả vì thời gian tồn tại của chúng rất ngắn.

1.7.2.2 . Đặc điểm thủy văn

Khu vực nghiên cứu có mạng lưới sông ngòi phân bố khá đều đặn trong các tỉnh. Tuyệt đại đa số các sông đều bắt nguồn và chảy trong nội tỉnh. Thống kê lần lượt

các tỉnh trong khu vực nghiên cứu: Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận, Bình Thuận có các sông lần lượt như sau:

Sông Côn

Sông Côn là dòng sông lớn nhất tỉnh Bình Định. Sông dài 171km lưu vực sông 2980km² thuộc các huyện An Khê (Gia Lai), An Lão, Vĩnh Thanh, Tây Sơn, Vân Canh, An Nhơn và Tuy Phước (Bình Định).

Dòng chính của sông bắt nguồn từ hợp lưu các suối ở khối Ngọc Roo từ độ cao 925m, nơi ba huyện giáp nhau là huyện Kon Plông tỉnh Kon Tum, huyện K' Bang tỉnh Gia Lai, và An Lão tỉnh Bình Định. Sau đó sông chảy theo hướng đông nam qua huyện Vĩnh Thanh nơi có hồ Vĩnh Sơn, thủy điện Vĩnh Sơn, hồ Bình Định, huyện Tây Sơn để rồi gặp các nhánh nhỏ bắt nguồn từ An Khê và Vân Canh tạo thành dòng lớn hơn. Đoạn giữa ở huyện Tây Sơn có tên là sông Hà Giao sau đó tiếp tục chảy qua thị xã An Nhơn và gặp một nhánh khác từ hồ Núi Một (Vân Canh) chảy xuống. Đoạn hạ lưu chia thành vài nhánh, trong đó một chi lưu có tên là sông Cái. Các chi lưu đổ ra đầm Thị Nại, vịnh Quy Nhơn.

Sông Lại Giang

Là sông lớn thứ hai của tỉnh Bình Định, nó được hình thành từ sự hợp nhất của hai dòng sông là An Lão và Kim Sơn. Sông An Lão được khởi nguồn từ miền núi vùng tây bắc huyện An Lão. Thượng nguồn của sông An Lão là hai dòng sông Nước Đỉnh và Nước Ráp. ở thượng nguồn sông An Lão chảy theo hướng Nam- Bắc, sau khi ra khỏi xã An Dũng sông chuyển hướng Tây Bắc –Đông Nam và tiếp tục chảy theo hướng này cho đến khi gặp sông Kim Sơn, trên đường đi sông được bổ sung nước từ các sông Nước Điệp và Nước Sáng. Sông An Lão có chiều dài khoảng 85km và lưu vực rộng khoảng 697km² . Phụ lưu chính của sông Lại Giang là sông Kim Sơn của huyện Hoài Ân. Tại các xã Đắc Mang và Ân Sơn ba dòng sông Nước Mang, Nước Lương và Nước Rong hợp lại thành sông Nước Lương. Sông Nước Lương chảy theo hướng Tây Bắc- Đông Nam cho đến khi gặp sông Lớn. Tại xã Ân Nghĩa hai dòng sông Nước Làng và sông Lớn chảy theo hướng Tây Nam- Đông Bắc cho đến khi gặp sông Nước Lương. Hai sông Nước Lương và sông Lớn hợp lại thành sông Lớn, sông này vẫn chảy theo hướng Tây Nam- Đông Bắc rồi gặp sông Trắng và đổi tên là sông Kim Sơn. Sông Kim Sơn có chiều dài khoảng 64km với lưu vực rộng khoảng 575km². Hai dòng sông An Lão và Kim Sơn gặp nhau tại vùng giáp ranh giữa hai huyện Hoài

Ân và Hoài Nhơn để trở thành sông Lại Giang, điểm gặp nhau này cách cầu Bồng Sơn khoảng 2km về hướng tây. Sông Lại Giang chảy theo hướng Tây Nam- Đông Bắc và đổ ra biển Đông qua cửa An Dũ. Sông có độ cao 400-825m. Diện tích toàn lưu vực khoảng 1.269km² độ cao trung bình của lưu vực là 300m, độ dốc bình quân lưu vực nhỏ hơn 0.25.

Sông La Tinh

Sông La Tinh hay còn gọi là sông Phù Ly là dòng sông nhỏ nhất trong bốn con sông chính của tỉnh Bình Định. Sông La Tinh có độ cao bình quân là 150m, chiều dài 54km và diện tích lưu vực khoảng 719km², gần 2/3 chiều dài dòng chảy qua vùng rừng núi và đồi chọc. Độ dốc bình quân của lưu vực khoảng 0.15. Sông thường hay bị cạn vào mùa nắng. Sông La Tinh bắt nguồn từ hồ Hội Sơn thuộc vùng núi phía Tây huyện Phù Cát. Nhiều suối nhỏ khởi nguồn từ dãy núi thuộc hai xã Cát Sơn và Cát Lâm đã tập hợp tạo nên thượng nguồn sông La Tinh, ở lưu vực thượng nguồn này sông chảy theo hướng Tây Bắc- Đông Nam. Sau khi đến đập Cây Gai sông chuyển hướng thành Tây –Đông và từ đó sông được xem như là ranh giới của huyện Phù Cát và Phù Mỹ. Sông chảy đến vùng vĩnh kiên thì gặp nhánh sông Kiên Duyên từ Phù Mỹ đổ vào, nhánh sông này xuất phát từ vùng núi phía tây huyện Phù Mỹ, các suối nhỏ vùng này hợp lại thành các sông như sông Đập Hiền, sông Đập Bao, sông Đập Sung ở thượng lưu, các sông này lại nhập thành sông Bình Trị- Kiên Duyên. Sông La Tinh nhập với sông Kiên Duyên thành sông Lu Xiêm Giang hay sông La Tinh, sông này đến đập Cây Ké lại chuyển hướng Tây Nam- Đông Bắc. sau đó sông lại tách làm hai nhánh là Sông Cả ở phía nam và sông Lu Xiêm Giang ở phía bắc chảy song song nhau. Sông Lu Xiêm Giang chảy qua vùng An Xuyên rồi đổ vào đầm Nước Ngọt. Sông Cả hay gọi là sông Mỹ Cát hay sông La Tinh chảy qua vùng An Mỹ- Xuân Hải rồi đổ vào đầm Nước Ngọt.

Sông Hà Thanh

bắt nguồn từ miền núi Tây Nam huyện Vân Canh, tỉnh Bình Định ở độ cao 500m so với mực nước biển, chảy theo hướng Tây Nam- Đông Bắc. Sau khi đi qua một số xã huyện Vân Canh, sông tiếp tục chảy qua huyện Tuy Phước, đến thị trấn Diêu Trì thì sông chia thành hai nhánh là Hà Thanh và Trùng Úc rồi tiếp tục đi vào địa phận thành phố Quy Nhơn và đổ vào đầm Thị Nại qua hai cửa Hưng Thạnh và Trường Úc. Sông có chiều dài 58km trong đó 30km chảy qua miền rừng núi độ cao trung bình

của lưu vực là 170m, độ dốc trung bình của lưu vực khoảng 0.18 và diện tích toàn bộ lưu vực sông là 539km².

Ngoài các sông đáng kể nói trên còn lại là hệ thống các suối nhỏ chằng chịt thường chỉ có nước chảy về mùa lũ và mạng lưới các sông suối ở miền núi tạo điều kiện cho phát triển thủy lợi và thủy điện. Độ che phủ của rừng đến nay chỉ còn khoảng trên 40% nên hàng năm các sông này gây lũ lụt, sa bồi, thủy phá nghiêm trọng. Ngược lại, mùa khô nước các sông cạn kiệt thiếu nước tưới.

Sông Ba

Dòng chính sông Ba được bắt nguồn từ đỉnh Ngọc Rô (tỉnh Kon Tum) cao 1.544m, sông chảy qua các tỉnh KonTum, Gia lai, ĐakLăk và Phú Yên. Diện tích lưu vực sông Ba 13043 km² với chiều dài 360 km, mật độ lưới sông 0,22 km/km². Từ thượng nguồn tới gần An Khê, sông chảy theo hướng Tây Bắc - Đông Nam qua địa hình hiểm trở, chia cắt mạnh, lòng sông hẹp, lắm thác ghềnh, độ dốc lòng sông 20%.

Sông Ba có nhiều nhánh sông, suối nhỏ đổ vào trong đó có 36 phụ lưu cấp I, 54 phụ lưu cấp II, 14 phụ lưu cấp III. Từ Cheo Reo đến thị trấn Củng Sơn, sông chảy theo hướng Tây Bắc - Đông Nam lại nhận thêm nước của phụ lưu sông Krong H, Năng, diện tích lưu vực 1750 km², chiều dài sông 130km, đổ vào bên phải sông Ba tại ranh giới Gia Lai - Phú Yên. Sông Hinh diện tích lưu vực 932km², dài 85km, bắt nguồn từ dãy núi Chư Mu cao 2051m, đổ vào bên phải Sông Ba tại xã Đức Bình Đông huyện Sông Hinh, đây là vùng mưa lớn nhất trong toàn lưu vực sông Ba.

Ngoài dòng chính, lưu vực sông Ba có 3 nhánh sông:

Sông Ayun: bắt nguồn từ đỉnh núi Krong Hơ Dung ở độ cao 1.220m, chảy theo hướng Bắc Nam, sau chuyển hướng Tây Bắc - Đông Nam rồi nhập với dòng chính sông Ba tại vị trí cách thị trấn Cheo Reo khoảng 1km về phía Bắc. Sông có diện tích lưu vực 2.950km², độ dài sông 175km.

Sông Krong H'Năng: bắt nguồn từ đỉnh núi Chư Tung ở độ cao 1.215m. Hướng dòng chảy tương đối phức tạp song chủ yếu là Bắc - Nam và Tây Bắc - Đông Nam rồi nhập với sông chính tại ranh giới Gia Lai và Phú Yên. Sông có diện tích lưu vực là 1.840km², độ dài là 130km.

Sông Hinh: bắt nguồn từ đỉnh núi Chư H'Mu ở độ cao 2.051m. Hướng dòng chính là Tây Bắc - Đông Nam đến vĩ độ 12⁰5' sông chảy theo hướng Bắc - Nam rồi nhập với dòng chính tại phía trên Sơn Hòa. Sông có diện tích lưu vực là 1.040km², độ

dài là 88km. Các sông suối thuộc lưu vực sông Ba đều hẹp và sâu, độ dốc lớn có tiềm năng lớn về thủy điện.

Sông Kỳ Lộ

Sông Kỳ Lộ dài 120km, diện tích lưu vực là 1.920 km² nằm chủ yếu trong địa phận tỉnh Phú Yên. Sông bắt nguồn từ vùng núi La Hiên cao trên 1.000 m tại giáp ranh giữa Bình Định và Gia Lai, chảy theo hướng Tây Bắc - Đông Nam qua các huyện Đồng Xuân, Tuy An, đổ ra cửa biển Tiên Châu ở Tuy An (Phú Yên) với một phân lưu đổ vào Đầm Ô Loan. Các chi lưu của nó là Cà Ton, suối Cối, Thác Dài. Đoạn chảy trên địa phận tỉnh Phú Yên dài 76 km.

Phần thượng lưu của sông chảy giữa các dãy núi, nên hẹp, sâu và có độ dốc lớn. Mùa mưa trên sông hay có lũ. Do có đặc điểm như vậy, hàng ngàn năm những chân núi mà sông đi qua bị bào mòn tạo ra nhiều cảnh quang thiên nhiên đẹp và nên thơ. Tới hạ lưu, sông rộng hơn; hai bên bờ có nhiều bãi cát phẳng. Mùa hè nước sông trong veo tươi mát màu ngọc bích, có nơi nhìn thấy đáy sông.

Bảng 1. 2. Đặc trưng các sông chính khu vực tỉnh Phú Yên

Sông chính	Sông nhánh	Độ cao nguồn (m)	Diện tích lưu vực (km ²)	Chiều dài sông (km)	Độ rộng bình quân (km)	Hệ số hình dạng	Hệ số uốn khúc (k)	Độ dốc sông	Mật độ lưới sông (km/km ²)
Sông Ba		1500	13043	360	33,9	0,1	2,0	2,7	0,5
	S. Hinh	750	932	85	33,9	0,1	1,7	6,4	0,5
	S. Con	750	124	20	11,7	0,3	1,2	24,0	0,5
	S. Đồng	750	144	27	6,2	0,2	1,4	17,0	0,7
	S. Con	450	238	30	5,3	0,3	1,5	15,0	0,6
	S. Tha	300	148	25	7,9	0,2	1,5	8,9	0,2
	S. Cà	750	190	48		0,1	1,5	10,0	0,2
Bàn Thạch		1400	5900	68	4,0	0,1	1,8	14,0	0,5
Kỳ Lộ		1000	1950	105	8,7	0,2	1,5	5,8	0,6
	S. Trà	470	270	35	18,6	0,2	2,2	15,0	0,5
	S. Cô	530	348	36	7,7	0,3	1,2	11,0	0,8
Sông Cầu		600	146	137	9,9	0,2	1,2	16,0	0,3

Sông Cái Nha Trang

Sông Cái Nha Trang (còn có tên gọi là sông Phú Lộc, sông Cù) có chiều dài 79km, phát nguyên từ Hòn Gia Lê, cao 1.812m, chảy qua các huyện Khánh Vĩnh, Diên Khánh và TP. Nha Trang rồi đổ ra biển ở Cửa Lớn (Đại Cù Huân). Sông Cái Nha Trang có 7 phụ lưu, bắt nguồn ở độ cao từ 900 đến 2.000m nhưng lại rất ngắn, thường dưới 20km nên độ dốc rất lớn tạo nhiều ghềnh thác ở thượng lưu.

Phụ lưu cuối cùng của sông Cái Nha Trang là sông Suối Dầu. Từ cửa sông Suối Dầu, sông Cái chạy qua sau lưng thành Diên Khánh để chảy xuống biển Đông.

Đến thôn Xuân Lạc, xã Vĩnh Ngọc, TP. Nha Trang, sông Cái chia làm 2 nhánh:

Một nhánh chảy theo hướng Đông-Nam, men theo chân núi Đồng Bò, chảy xuống Trường Đông, Vĩnh Trường và chảy ra cửa biển Tiểu Cù Huân, gọi là Cửa Bé. Nhánh này hiện nay đã bị lấp, chỉ đến mùa nước lũ, dòng chính mới hiện rõ. Nhánh thứ hai chảy xiên theo hướng Đông - Bắc, đây là nhánh chính của sông Cái. Từ Xuân Lạc, xã Vĩnh Ngọc chảy đến Ngọc Hội, sông chia làm 2 chi:

Chi thứ nhất chảy vào Phương Sài, gọi là Ngư Trường (người xưa mượn bến Trường Cá tại Phường Củi mà đặt), rồi chảy xuống Hà Ra (nơi đây xưa kia, nước xoáy tạo thành một đầm rộng gọi là đầm Xương Huân - tên chữ là Cù Đàm) chảy tiếp ra cửa Đại Cù Huân, tức Cửa Lớn Nha Trang.

Chi thứ hai rộng và sâu hơn, chảy xuống Xóm Bống - Cù Lao, rồi cũng chảy ra cửa Nha Trang như chi kia.

Hai chi trước khi chảy ra cửa biển, gặp nhau và cùng ôm lấy cồn đất phù sa, tên gọi là Cồn Dê. Từ Ngọc Hội trở lên là trung lưu sông Nha Trang, từ Ngọc Hội trở xuống là hạ lưu sông Nha Trang.

Phần thượng lưu của sông Cái Nha Trang có rất nhiều thác. Từ cửa sông Chò trở lên thì có thác Đồng Trăng, thác Ông Hào, thác Đá Lửa, thác Nhét, thác Mòng, thác Vống. Qua khỏi thác Vống thì có thác Dằng Xay, thác Tham Dự, thác Ngựa, thác Hồng Tượng, thác Trâu Đụng, thác Giang Ché, thác Trâu á, thác Nai, thác Rùa, thác Hòm... Phần trên nguồn còn có rất nhiều thác nhưng ít người lên đến nên không có tên gọi.

Sông Cái Ninh Hòa

Sông Cái của huyện Ninh Hòa ngày nay trong Đại Nam nhất thống chí ghi là sông Vĩnh Phú, xưa gọi là Vĩnh An. Con sông chảy ngang qua huyện Ninh Hòa, nên cũng thường gọi là sông Ninh Hòa.

Sông chảy qua Vĩnh An, Vĩnh Phú, Vĩnh Hòa cho nên nhân dân đã mượn tên đất đặt tên cho con sông. Sông Cái Ninh Hòa còn có tên gọi là sông Dinh, vì trong thời gian đầu, khi mới hình thành vùng đất Khánh Hòa, cơ quan cai trị đóng ở dinh Bình Khang, cho đến đời Nguyễn Trung Hưng mới dời vào Diên Khánh. Dinh quan trấn thủ đóng trong vùng Ninh Hòa hiện nay. Nhân con sông Cái chảy qua trước dinh nên người dân địa phương mới gọi là sông Dinh. Sông Dinh có nhiều nguồn nước đổ vào, nhưng chỉ có 3 nguồn chính:

- Một từ núi Mẫu Tử ở Khánh Dương chảy xuống, tục gọi là sông Cái.
- Một từ núi Đại Đa Đa ở Vạn Ninh chảy nhập vào sông Cái tại vùng Xuân Hòa, tục gọi là sông Cây Sao.

- Một từ ranh giới tỉnh Phú Yên chảy qua vùng Đá Bàn, tục gọi sông Đá Bàn, chảy vào giáp sông Cái tại vùng Vĩnh Phú.

Từ Vĩnh Phú trở xuống, mới gọi là sông Vĩnh Phú, sông Ninh Hòa, hay sông Dinh. Sông Dinh chảy ra cửa biển Hà Liên, đổ vào vịnh Nha Phu.

Sông cái Ninh Hòa: sông cái Ninh Hòa hay còn gọi là sông Dinh, sông Vĩnh An hay Vĩnh Phú bắt nguồn từ vùng núi Chư H'Mư có đỉnh cao 2.051m, thuộc dãy Vọng Phum với diện tích lưu vực là 609km². Vùng thượng nguồn sông chảy theo hướng Bắc Nam, nhưng sau đó đổi hướng nhiều lần và khi cách Ninh Hòa khoảng 1km, sông đổi hướng Tây-Đông, nhận thêm nước của sông Đá Bàn, sông Tân Lan và khi chỉ cách cửa sông khoảng 1km còn nhận thêm nước của sông Chủ Chay.

Ngoài dòng chính trên các sông thuộc tỉnh Khánh Hòa, còn gồm các nhánh sông phân thành nhiều cấp dùng để lập bản đồ phân vùng độ dốc địa hình sông được thống kê trong Bảng 1.2.

Bảng 1. 3. Hệ thống sông suối thuộc tỉnh Khánh Hòa, Ninh Thuận

STT	Tên sông, suối	Chảy ra	Chiều dài (Km)	Diện tích lưu vực	Ghi chú
	<i>Sông Cái Ninh Hòa</i>	<i>Biển</i>			*
	Suối Sim	Sông Cái Ninh Hoà	13	27	
	Suối Búng	Sông Cái Ninh Hoà	21	55	Tên khác: Suối Bong
	Suối Bà Cường	Sông Cái Ninh Hoà	15	64	
	Sông Tân Lâm	Sông Cái Ninh Hoà	32	114	Tên khác: Suối Mơ
	Sông Lốp	Sông Cái Ninh Hoà	38	207	Tên khác: Sông Đá Bàn
	Suối Dưa	Sông Lốp	10	19	
	Sông Đa Hàn	Sông Cái Ninh Hoà	25	164	
	<i>Sông Cái Nha Trang</i>	<i>Biển</i>			*
	Sông Máu	Sông Cái Nha Trang	16	67	
	Phụ lưu số 1	Sông Máu	12	30	
	Sông Bền Lợi	Sông Cái Nha Trang	18	113	
	Phụ lưu số 1	Sông Bền Lợi	10	41	
	Sông Gia Loi	Sông Bền Lợi	13	25	
	Phụ lưu số 3	Sông Cái Nha Trang	10	14	
	Phụ lưu số 4	Sông Cái Nha Trang	10	12	
	Sông Khế	Sông Cái Nha Trang	23	76	
	Sông Giang	Sông Cái Nha Trang	46	187	
	Sông Cầu	Sông Cái Nha Trang	33	179	
	<i>Sông Chò</i>	<i>Sông Cái Nha Trang</i>			*
	Sông Ea Tar	Sông Chò	18	83	
	Sông Cà Hon	Sông Chò	10	41	
	Phụ lưu số 5	Sông Chò	10	37	

STT	Tên sông, suối	Chảy ra	Chiều dài (Km)	Diện tích lưu vực	Ghi chú
	Sông Đồng Găng	Sông Chò	16	61	Tên khác: Sông Đồng Giang
	Sông Cây Sung	Sông Cái Nha Trang	11	57	
	Sông Con	Sông Cái Nha Trang	15	52	Tên khác: Sông Kinh
	Sông Đại An	Sông Cái Nha Trang	11	42	
	Phụ lưu số 12	Sông Cái Nha Trang	10	38	
	<i>Sông Cái Phan Rang</i>	<i>Biển</i>			*
	Suối Cay Chay	Sông Cái Phan Rang	10	17	
	Sông Tà Gu	Sông Cái Phan Rang	12	24	
	Suối Ta Bê	Sông Cái Phan Rang	12	31	
	Suối Kò Ró	Sông Cái Phan Rang	16	51	
Các sông nội tỉnh độc lập					
	Sông Tân Phước	Biển	13	199	Tên khác: Sông Can
	Sông Đồng Điền	Biển	24	120	Tên khác: Sông Bình Trung
	Sông Hiền Lương	Biển	23	149	
	Suối Đồng Công	Sông Hiền Lương	12	63	
	Sông Tam Ích	Biển	30	150	Tên khác: Sông Giang
	Suối Ba Hồ	Biển	11	74	Tên khác: Suối Ngang
	Sông Lư Cẩm	Biển	44	210	Tên khác: Sông Quán

STT	Tên sông, suối	Chảy ra	Chiều dài (Km)	Diện tích lưu vực	Ghi chú
					Trường
	Sông Đồng Bò	Biển	10	95	
	Suối Cốc	Biển	17	190	
	Suối Nước Ngọt	Biển	16	121	Tên khác: Suối Ông Diệm, Suối Cát
	Sông Lạch Cầu 1	Biển	24	397	Tên khác: Sông Tà Rục
	Suối Hành	Sông Lạch Cầu 1	16	62	

Sông cái Phan Rang

Sông Cái Phan Rang là con sông lớn nhất tỉnh Ninh Thuận, sông bắt nguồn từ sườn phía Đông của núi Giarich cao 1923m giáp với tỉnh Lâm Đồng. Sông Cái Phan Rang có chiều dài 119km, diện tích lưu vực 3.432 km², mật độ lưới sông: 0,55 km/km², độ cao bình quân lưu vực: 389m, độ dốc bình quân lưu vực: 17,7%.

Mặt cắt dọc sông Cái có dạng bậc thềm, ở thượng nguồn sông chảy ven theo các sườn núi cao trên 1.500m, lòng sông đầy đá tảng, độ dốc lòng sông lớn, sườn dốc ngấn, đất đai chủ yếu là tổ hợp đất núi Feralit. Đoạn lòng sông chảy qua vùng trung lưu từ Tân Sơn đến Tân Mỹ lưu vực sông mở rộng, lòng sông nhiều đá tảng, cây cối có chỗ mọc ngang ở các bãi giữa sông như một sự pha trộn giữa kiểu sông miền núi và đồng bằng.

Sông Cái Phan Rang cóa nhiều nhiều các nhánh sông suối nhỏ (**Error! Reference source not found.**) ngoài ra có một số sông nhánh cấp 1 lớn đáng kể như sau:

Sông Sắt chiều dài 32km diện tích lưu vực 411 km².

Sông Ông chiều dài 25km diện tích lưu vực 203 km².

Sông Chà chiều dài 36km diện tích lưu vực 495 km².

Sông Lu-Gia chiều dài 47km diện tích lưu vực 615 km².

Bảng 1. 4. Các sông, suối trong lưu vực sông Cái- Phan Rang

TT	Tên sông, suối	TT	Tên sông, suối	TT	Tên sông, suối	TT	Tên sông, suối
1	Sông Than	15	suối Tra	29	S. Tâm ngân	43	S. Giá Nam
2	Sông Quao	16	Suối Sâu	30	S. Tô Hạp	44	S. Dia Toar
3	Sông Pha	17	suối Nhoai	31	S. Su Soi	45	S. Da Côi
4	Sông Giá	18	Suối Nhông	32	S. Ra Pa Pôn	46	S. Da Bil
5	Sông Giá	19	Suối Ngang	33	S. Ra Pa Pôn	47	S. Cho Mo
6	Sông Dinh	20	suối iYa	34	S. Ma Ty	48	S. Cái
7	Sông Dầu	21	suối Biêu	35	S. Ma Lâm	49	S. Cá Chè
8	Sông Chế	22	S. Ya Hạc	36	S. Lưới Vữa	50	S. Bầu Ngu
9	Sông Cái	23	S. Trà van	37	S. Lạnh Ra	51	S. A Lê
10	Sông Ông	24	S. Trà Van	38	S. Là ha	52	S. Đường Chùa
11	Sg. Ma Nôi	25	S. Trà Co	39	S. Ka Ta Noi	53	S. Đa May
12	Sg. Lung Tá	26	S. Tam Lang	40	S. Ka Giai		
13	Sg. Dia Chiêu	27	S. Ta Lây	41	S. K. A Toah		
14	suối Ya	28	S. tà Ranh	42	S. K Ron		

Các sông suối khác

Sông Lòng Sông

Sông Lòng Sông bắt nguồn từ sườn phía Đông – Bắc cao nguyên Di Linh ở cao trình 1000m chảy qua vùng núi cao, rừng rậm chảy theo hướng Bắc Nam, đến vùng đồng bằng Tuy Tịnh ở cao trình 10m và đổ ra biển tại xã Phước Thê - Tuy Phong. Diện tích lưu vực đến cửa sông: 520 km² với chiều dài 52,6km. Sông Lòng Sông có:

Mật độ lưới sông: 0,46 km/km².

Độ cao bình quân lưu vực: 531m.

Độ dốc bình quân lưu vực: 14,9%.

Lượng mưa bình quân năm: 638mm.

Sông Lũy

Sông Lũy nằm gọn trong huyện Bắc Bình, sông được bắt nguồn từ cao nguyên Di Linh ở độ cao 800m, sông chảy qua vùng núi cao rồi vùng đồi núi thấp theo hướng Bắc Nam, sau đó đến đồng bằng sông Lũy ở cao trình 10m đổ ra biển ở Phan Rì. Sông

có diện tích lưu vực 1973 km² với chiều dài 50km. Sông Lũy có các phụ lưu chính như: sông Mao, sông Cà Giây, sông Cà Tót. Sông Lũy có:

Mật độ lưới sông: 0,38 km/km².

Độ cao bình quân lưu vực: 371m.

Độ dốc bình quân lưu vực: 12,3%.

Lượng mưa bình quân năm tại trạm Sông Lũy: 970mm.

Lưu lượng bình quân tháng: 12,6 m³/s

Bảng 1. 5. Hệ thống sông suối thuộc lưu vực sông Lũy

TT	Sông, suối	TT	Sông, suối	TT	Sông, suối	TT	Sông, suối
1	Sg. Ta Mai	9	Suối K.bu	17	S. Cà Tôl	25	S. Da Goub
2	Sg. Da Ke Trou	10	Suối Tre	18	S. ta mai	26	S. Da Đran
3	Sg. Ma Hý	11	Suối tằm	19	S. Da Kim Baha	27	S. mao
4	Sg. Mù U	12	Suối Mao	20	S. Da Đti Ra	28	S. La Bao
5	Sg. C Cầu	13	Suối Mang	21	S. Cà Tôl	29	S. ta mai
6	Suối tằm	14	S. Tằm Ro	22	S. cà giây	30	S. Ma Đế
7	Suối M. Ró	15	S. Lũy	23	S. ta mai	31	S. Cháo
8	Suối Bay	16	S. k Bu	24	S. Da Krelon		

Sông Cái Phan Thiết

Nguồn nước chủ yếu trong khu vực 1 nước mặt bao gồm mạng lưới các sông suối lớn nhỏ trong khu vực như: Sông Cái, suối Trâm, sông Thang, sông Trao....Song đặc điểm của khu vực 1 địa hình dốc, khí hậu khô nóng, mưa ít, nắng nhiều nên các ông suối phần lớn khô hạn, hết mưa 1 hết nước. Duy chỉ có sông Cái là sông lớn nhất trong khu vực 1 có nước quanh năm. Sông Cái - Phan Thiết là nhánh lớn nhất của hệ thống sông Cái, có lưu vực hứng nước khá lớn, có nước quanh năm, lưu lượng trung bình mùa kiệt từ 0,1÷0,3 (m³/s), có khả năng giữ v điều tiết nước, đáp ứng một phần yêu cầu dùng nước trong khu vực.

Bảng 1. 6. Hệ thống sông suối thuộc sông Cái Phan Thiết

TT	Sông, suối	TT	Sông, suối	TT	Sông, suối	TT	Sông, suối
1	Sông Cạn	6	Sg. Đại Đạo	11	S. Trao	16	S. Da Kron
2	Sông Khô	7	Suối Reo	12	S. trao	17	S. Crom Lúc
3	Sông Do	8	Suối Thi	13	S. Thăng	18	S. Cạn
4	Sông Cái	9	Suối Sâu	14	S. Quao	19	S. Cái
5	Sông Cái	10	Suối Đá	15	S. Chú Lim	20	S. Kháng

Sông Quao

Sông Quao được bắt nguồn từ các dãy núi cao ở cao trình 700m thuộc Tánh Linh, giáp với khu vực sông La Ngà. Sông chảy theo hướng Tây Bắc – Đông Nam sau chuyển hướng Bắc Nam qua đồng bằng Hàm Thuận Bắc và đổ ra biển cách thị xã Phan Thiết về phía Bắc khoảng 1km. Sông có diện tích lưu vực đến cửa biển là 800km² với chiều dài 70km. Lượng mưa bình quân năm là 1110mm.

Sông Cà Ty

Sông Cà Tu gồm 2 sông Ka Bét và sông Móng hợp thành tại Ngã Ba thuộc xác Mỹ Thạch huyện Hàm Thuận Nam. Sông Ka Bét và sông Móng đều bắt nguồn ở độ cao 500m thuộc huyện Tánh Linh. Sông Cà Ty chảy theo hướng Tây Bắc – Đông Nam qua đồng bằng Phan Thiết ở cao trình 10m và đổ ra cửa biển tại Phan thiết ở cao trình 10m. Sông Cà Ty có diện tích lưu vực 753 km², chiều dài sông 56km. Sông Cà Ty có :

Mật độ lưới sông: 0,32 km/km².

Độ cao bình quân lưu vực: 159m.

Độ dốc bình quân lưu vực: 11,2%.

Lượng mưa bình quân năm: 1110mm.

Sông Phan

Sông Phan được bắt nguồn từ huyện Tánh Linh chảy qua huyện Hàm Thuận Nam theo hướng Bắc Nam và đổ ra biển tại xã Tân Hải – Hàm Tân. Sông Phan có diện tích lưu vực đến cửa sông: 400 km². Với chiều dài sông chính: 50km. Mùa mưa trong vùng từ tháng VI đến tháng XI. Sông Phan có:

Mật độ lưới sông: 0,32 km/km².

Độ cao bình quân lưu vực: 102m.

Độ dốc bình quân lưu vực: 7,8%.

Sông Dinh

Sông Dinh bắt nguồn từ dãy núi có cao trình từ 200m, sông chảy theo hướng Tây Bắc – Đông Nam qua vùng đồi gò phía Tây huyện Hàm Tân và phía Bắc huyện Xuân Lộc (Đồng Nai) đến vùng ven biển Hàm Tân đổ ra biển tại Lagi. Sông Dinh có các phụ lưu sông Giêng, sông Đacông, sông Gia Ui. Diện tích lưu vực sông Dinh là 862 km², chiều dài sông 67km. Sông Dinh có:

Mật độ lưới sông: 0,15 km/km².

Độ cao bình quân lưu vực: 121m.

Độ dốc bình quân lưu vực: 6,8%.

Sông La Ngà

Sông La Ngà bắt nguồn từ cao nguyên Di Linh, Bảo Lộc tỉnh Lâm Đồng, Phần thượng trung lưu sông chảy theo hướng Tây Bắc- - Đông Nam sau đó lại đổi gần như hướng Đông Tây đổ vào theo hướng sông Đồng Nai tại vị trí cánh tuyến đập hồ Trị An 35km về phía thượng lưu. Lưu vực sông La Ngà tại Võ Đất là vị trí cuối cùng của Bình Thuận có diện tích lưu vực: 3.067 km². Sông La Ngà tính đến cửa sông có chiều dài: 290km với diện tích lưu vực 4100 km². Sông La Ngà có:

Mật độ lưới sông: 0,58 km/km².

Độ cao bình quân lưu vực: 468m.

Độ dốc bình quân: 5,6%.

1.7.3 Đặc điểm tài nguyên nước

Phần lớn các suối nhỏ chỉ có nước trong mùa mưa và sau khi kết thúc mưa một khoảng thời gian ngắn. Mùa khô các dòng chảy bắt đầu suy giảm và hầu hết thường bị cạn. Chỉ các sông lớn có nước quanh năm nhưng cũng chỉ đủ cho nhu cầu tối thiểu của các cư dân sống dọc theo gần khu vực dòng chảy. Hệ thống hồ thủy lợi, thủy điện với dung tích lớn phân bố không đều, hầu như vào giữa mùa khô tất cả các hồ đều ở mực nước chết. Về tài nguyên nước dưới đất: Theo tài liệu bản đồ địa chất tỷ lệ 1/200.000, bản đồ địa chất khoáng sản tỷ lệ 1/50.000 và các bản đồ địa chất thủy văn tỷ lệ 1/200.000 và 1/50.000 cho thấy khu vực khu vực nghiên cứu, các đơn vị chứa nước phân bố trên những phạm vi, địa hình và diện tích khác nhau.

1.7.4 Đặc điểm Hải văn

Bờ biển khu vực nghiên cứu kéo dài từ Phú Yên đến Ninh Thuận vùng nhật triều không đều. Độ lớn trung bình vào kỳ nước cường đạt 1,2 – 2,0m.

Do ảnh hưởng triều nước ở các sông đều bị nhiễm mặn nhưng cự ly xâm nhập mặn về phía đất liền không lớn so với các vùng ven biển Bắc Bộ và Nam Bộ. Nước dưới đất ở dải địa hình thấp ven bờ cũng bị nhiễm mặn, mực nước có xu thế dao động theo nhịp triều.

1.7.5 Đặc điểm thổ nhưỡng

Là sự đa dạng, phong phú về chủng loại, từ đất phù sa, đất xám, đất đen, đất đỏ trên đá bazan, đất đỏ vàng đến đất mùn vàng đỏ trên núi, đất lầy, đất phèn mặn, cồn cát và đất xói mòn trơ sỏi đá. Trong đó: Nhóm đất cát: phân bố thành các dải hẹp dọc bờ biển và các cửa sông theo hướng Đông - Đông Nam, là phần tiếp giáp giữa bậc thềm phù sa cổ và tràm tích biển, tập trung nhiều ở Bình Thuận.

Nhóm đất phù sa: phân bố ở địa hình tương đối bằng phẳng, tập trung ở phần hạ lưu các con sông, tập trung nhiều ở Bình Thuận.

Nhóm đất xám: Hình thành trên sản phẩm bồi tụ phù sa cổ, phân bố thành những vùng tập trung, quy mô diện tích lớn, địa hình bằng phẳng và ít dốc.

Nhóm đất bạc màu: Hình thành trên nhiều loại mẫu chất khác nhau, tầng đất mặt bị bào mòn các chất hữu cơ do vậy hàm lượng chất dinh dưỡng nghèo, phản ứng đất chua.

Nhóm đất đen: Đất có thành phần cơ giới trung bình, phản ứng từ trung tính đến ít chua, hàm lượng mùn, đạm tổng số và lân tổng số khá cao, cation kiềm trao đổi khá cao, thích hợp với cây trồng cạn, phân bố tập trung ở Bình Thuận.

Nhóm đất đỏ vàng: Là nhóm đất đặc trưng của vùng, phân bố ở nhiều dạng địa hình khác nhau, song chủ yếu ở địa hình cao và rất cao nên chịu nhiều tác động của xói mòn, rửa trôi. Hầu hết các loại đất đỏ vàng đều đã được sử dụng vào mục đích lâm nghiệp, một phần nhỏ diện tích được đưa vào sản xuất nông nghiệp, số còn lại là đất trống đồi núi trọc.

Nhóm đất mùn trên núi: Phân bố ở độ cao trên 700 m, thuộc địa bàn các tỉnh Phú Yên và Khánh Hoà. Nhìn chung, đất có độ phì và hàm lượng mùn cao nhưng do

phân bố ở địa hình núi cao, dốc và chia cắt; đất chua, tầng mỏng nên phần lớn sử dụng cho mục đích lâm nghiệp.

Nhóm đất mặn: Phát sinh do xâm nhập của thủy triều hoặc do mạch nước ngầm cao gây nên mao dẫn trong đất, phân bố tập trung ở Phú Yên và Ninh Thuận.

Nhóm đất dốc tụ: Thường xuất hiện ở địa hình thung lũng và có đặc điểm rất đa dạng phụ thuộc vào sản phẩm của mẫu chất, đá mẹ từng vùng. Loại đất này thuận lợi cho phát triển nông nghiệp để trồng lúa, rau màu hoặc cây công nghiệp ngắn ngày, xuất hiện rải rác ở Khánh Hoà và Bình Thuận.

Nhóm đất xói mòn trơ sỏi đá: Phân bố ở khu vực địa hình dốc, xói mòn mạnh, đá lộ trên mặt, tầng đất mặt mỏng, tập trung ở Ninh Thuận và rải rác ở các tỉnh Khánh Hoà và Bình Thuận. Do đất hạn chế về tầng dày và độ dốc nên chỉ có thể sử dụng vào việc khai thác làm vật liệu xây dựng, khoan nuôi bảo vệ và phát triển. Nhóm đất lầy: phân bố rải rác ở các tỉnh trong vùng. Đất được hình thành ở những nơi thấp, trữ ứ đọng nước. Phản ứng đất chua, hàm lượng mùn và đạm tổng số khá cao, lân tổng số nghèo. Hiện nay loại đất này đang được khai thác, sử dụng vào mục đích trồng lúa.

1.7.6 Đặc điểm kinh tế xã hội

1.7.6.1 Đặc điểm chung về kinh tế- xã hội vùng

Dân số của Nam Trung Bộ 3.882.100 người, mật độ dân số 183 người/km² chủ yếu tập trung ở vùng nông thôn, trong đó lao động nông nghiệp chiếm phần lớn. Lĩnh vực ưu tiên phát triển, chiếm tỷ trọng lớn nhất là lĩnh vực dịch vụ, tiếp đến là công nghiệp - xây dựng và sau cùng là nông - lâm - thủy sản. Tuy nhiên, lĩnh vực nông - lâm - thủy sản còn nhiều khó khăn do hạn hán, thiếu nước thường xuyên. Đặc biệt trong những năm gần đây, do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, tác động của hiện tượng El Nino, mùa mưa thường đến muộn hơn và kết thúc sớm hơn nên mức độ hạn hán và thiếu nước càng trở nên nghiêm trọng hơn. Song theo kết quả thống kê trong 10 năm trở lại đây (2009 - 2018), tổng diện tích trồng lúa các năm, bao gồm diện tích trồng lúa vụ đông xuân, vụ hè thu và vụ mùa hầu như không thay đổi ở Phú Yên, Khánh H a và có xu thế tăng lên ở Ninh Thuận và Bình Thuận (Bảng 1.6), làm tăng nhu cầu nước cho trồng lúa [9].

*Bảng 1. 7. Diện tích trồng lúa ở các tỉnh thuộc khu vực
Nam Trung Bộ (ngàn ha)*

Năm	Phú Yên	Khánh Hòa	Ninh Thuận	Bình Thuận
2009	58,3	34,8	17,0	81,5
2010	57,9	47,0	34,2	96,4
2011	56,6	41,1	33,4	96,4
2012	56,7	45,7	37,9	101,0
2013	56,7	45,9	39,2	103,3
2014	56,5	44,2	37,8	107,2
2015	57,4	45,2	38,8	111,3
2016	57,1	47,1	41,5	113,2
2017	57,8	46,6	43,6	115,3
2018	57,1	45,6	42,8	119,4

Nguồn: Tổng cục thống kê

Nhằm từng bước nâng cao đời sống của nhân dân, phát huy thế mạnh của các địa phương trong khu vực, giảm dần sự lệ thuộc vào thiên nhiên, đồng thời bảo đảm an ninh lương thực tại chỗ, tại Đại hội Đảng bộ tỉnh nhiệm kỳ 2015-2020, các địa phương trong khu vực đều xác định trong giai đoạn 2016 - 2020 cần ưu tiên tăng tỷ trọng GDP trong lĩnh vực dịch vụ, đối với lĩnh vực sản xuất nông nghiệp, tập trung sản xuất quy mô lớn, ưu tiên phát triển các loại cây trồng chủ lực, đối với chăn nuôi, đẩy mạnh phát triển kinh tế trang trại. Cụ thể như sau:

Đối với tỉnh Phú Yên: tập trung phát triển công nghiệp - xây dựng (khoảng 56 - 56,5%), tiếp đó là dịch vụ (khoảng 31 - 31,5%) và sau cùng là nông - lâm - thủy sản (khoảng 11%). Trong đó duy trì diện tích khoảng 24.000 ha trồng lúa; trồng mía khoảng 22.000 - 23.000 ha, cây cao su khoảng 7.000 ha, tăng diện tích cây hồ tiêu lên khoảng 1.000 ha; phát triển cây hoa màu, cây dược liệu; mở rộng các cánh đồng mẫu lớn, vùng sản xuất chuyên canh quy mô lớn; hình thành các cơ sở chăn nuôi tập trung, ứng dụng công nghệ cao, sản xuất theo chuỗi giá trị.

Đối với tỉnh Khánh Hòa: Tập trung phát triển 3 vùng kinh tế trọng điểm, bao gồm (i) Khu vực vịnh Cam Ranh: nâng cấp nhà ga sân bay quốc tế Cam Ranh; đẩy mạnh dịch vụ hàng hải, sửa chữa, đóng mới tàu biển, xây dựng trung tâm dịch vụ hậu

cần nghề cá; (ii) Khu vực vịnh Vân Phong: xây dựng khu Hành chính - Kinh tế Bắc Vân Phong; (iii) Thành phố Nha Trang: ưu tiên phát triển thương mại - dịch vụ - tài chính - du lịch Nha Trang. Đối với diện tích trồng lúa, giảm xuống còn 21.000 ha (năm 2010 là 24.668 ha).

Đối với tỉnh Ninh Thuận: Tập trung chuyển dịch cơ cấu kinh tế theo hướng ưu tiên lĩnh vực công nghiệp, dịch vụ (39 - 40%), tiếp đó là công nghiệp - xây dựng (30 - 31%) và sau cùng là nông-lâm-thủy sản (28 - 29%). Trong đó, xây dựng và triển khai đề án ứng phó với biến đổi khí hậu gắn với chủ trương tiết kiệm nước trong sản xuất, kinh doanh; chuyển mạnh diện tích đất lúa kém hiệu quả sang trồng cây có hiệu quả (giảm 1.700 ha lúa so với năm 2010) và xây dựng, triển khai đề án phục hồi và trồng rừng mới ở lưu vực các hồ chứa nước trên địa bàn tỉnh.

Đối với tỉnh Bình Thuận: Tập trung chuyển dịch cơ cấu kinh tế theo hướng tăng tỷ trọng trong lĩnh vực dịch vụ lên 50,5 - 50,7%, giảm tỷ trọng trong lĩnh vực công nghiệp - xây dựng xuống 27,6% và tăng tỷ trọng trong lĩnh vực nông nghiệp lên 21,9 - 21,7%. Trong đó, cơ cấu lại ngành trồng trọt theo hướng phát triển sản xuất quy mô lớn; phát triển kinh tế trang trại; tiếp tục phát triển các loại cây trồng chủ lực, có lợi thế như cây thanh long, cao su, cây trôm và các loại cây trồng phù hợp với điều kiện thổ nhưỡng và khí hậu của từng vùng; hình thành mô hình sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao; nhân rộng mô hình cánh đồng mẫu lớn, cánh đồng lúa chất lượng cao.

1.7.6.2 Hiện trạng kinh tế- xã hội tại vùng Nam Trung

a. Hiện trạng kinh tế xã hội

Kinh tế vùng Nam Trung Bộ vẫn đang phát triển trên nền kinh tế nông nghiệp lúa nước là chủ yếu. Kế thừa những kết quả đạt được và quán triệt, thực hiện Nghị quyết của Chính phủ, Tỉnh ủy, HĐND các tỉnh Nam Trung Bộ về kế hoạch phát triển kinh tế -xã hội và dự toán ngân sách nhà nước; xác định rõ nhiệm vụ trọng tâm, tập trung lãnh đạo và chỉ đạo điều hành quyết liệt, cùng với sự nỗ lực của các cấp, các ngành, nhân dân và cộng đồng doanh nghiệp; nhiệm vụ phát triển kinh tế -xã hội giai đoạn đạt được nhiều kết quả tích cực, quan trọng trên các lĩnh vực, tạo tiền đề thực hiện thắng lợi, toàn diện các chỉ tiêu kinh tế -xã hội đặt ra.

Trong giai đoạn những năm 2000-2018, nền kinh tế của vùng Nam Trung Bộ nói chung luôn phát triển với tốc độ tăng trưởng cao. Rất nhiều loại hình dịch vụ mới

xuất hiện, thị trường hàng hóa phát triển mạnh. Tuy nhiên, kết cấu hạ tầng kinh tế, xã hội còn hạn chế, hệ thống đường giao thông, điện, nước tuy có nhiều cố gắng xây dựng phát triển nhưng nhìn chung thiếu đồng bộ, nhiều nơi bị xuống cấp nghiêm trọng, đặc biệt là ở nông thôn và miền núi. Hệ thống cảng biển hoạt động với chất lượng thấp, chấp vá. Thiết bị và công nghệ của nhiều cơ sở sản xuất kinh doanh đã lạc hậu, không đủ sức cạnh tranh, nhất là đối với các cơ sở sản xuất công nghiệp tư nhân, các hợp tác xã, cá thể. Hệ thống thị trường còn chưa đồng bộ, nhất là yếu kém về thị trường tài chính nên chưa đủ sức tiếp nhận các nguồn lực phát triển với bên ngoài. Nền kinh tế khu vực Nam Trung Bộ được đánh giá thông qua các lĩnh vực chủ yếu:

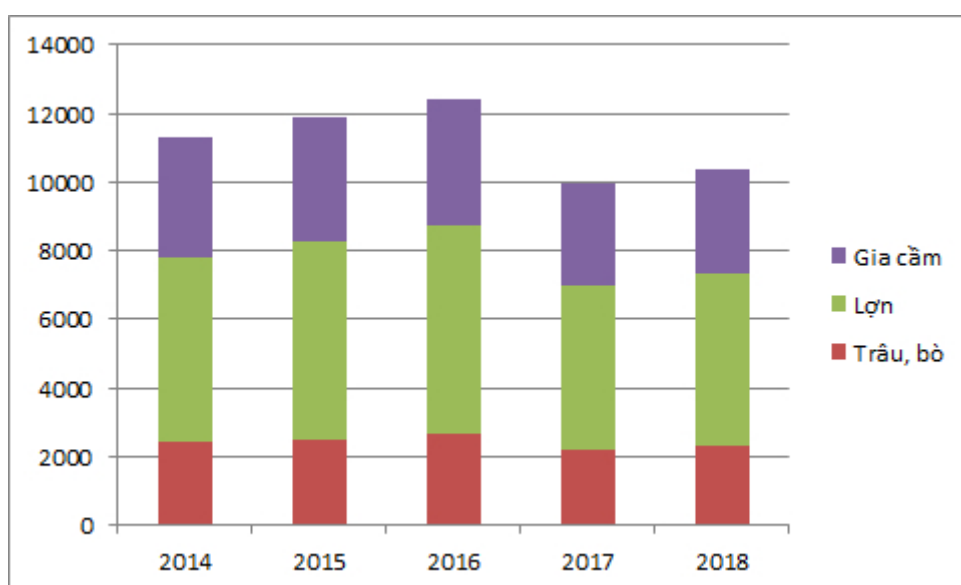
a> Nông, lâm nghiệp và thủy sản

Nông nghiệp vẫn đang là một ngành kinh tế quan trọng của đại bộ phận người dân trong vùng. Đánh bắt, nuôi trồng và chế biến hải sản là một trong những ngành kinh tế có chiều hướng phát triển tốt của các tỉnh NTB. Trong những năm gần đây, do xuất khẩu các mặt hàng thủy hải sản gia tăng mạnh mẽ, nhất là các mặt hàng có giá trị kinh tế cao như tôm hùm, cá ngừ đại dương, nuôi trai lấy ngọc..., nghề trồng thủy sản ven biển các tỉnh NTB cũng gia tăng đáng kể. Song do thiếu kiến thức chuyên môn, nhất là thiếu một quy hoạch lâu dài, đồng thời do trong thời gian qua, BĐKH diễn ra hết sức phức tạp nên người nuôi trồng thủy sản hay bị thất bại, ảnh hưởng rất lớn đến việc phát triển một nghề sản xuất rất tiềm năng này.

Chăn nuôi NTB có quy mô nh hướng phát triển tốt của các tỉnh NTB. Trong những năm gần đây, do xuất khẩu các mặt hàng thủy hải sản gia tăng mạnh mẽ, nhất là các mặt hàng có giá trị kinh tế cao như tôm hùm, cá ngừ đại dương, nuôi trai lấy ngọc..., nghề trồng thủy càng thêm khó khăn, nhiều địa phương phải khuyến cáo người dân đình chỉ chăn nuôi trên một diện rộng. Trong truôi trên một diện rộng. ền tốt của các tỉnh NTB. Trong những năm gần đây, do xuất khẩu các mặt hàng thủy hải sản gia tăng mạnh mẽ, nhất là các mặtg ở Ninh Thuận, Bình Thuận cũng được người dân trong vùng chú ý phát triển. Song, do những biến đổi về thị trường, về giá cả, nhất là về chất lượng sản phẩm, các loại cây trồng trên sản xuất chỉ giữ ở mức độ tự phát, manh mún, nhỏ lẻ, không theo một quy hoạch phát triển cụ thể nào, nên giá trị cũng như sản lượng thấp, và rất bấp bênh.

Bảng 1. 8. Giá trị sản xuất chăn nuôi vùng Nam Trung Bộ

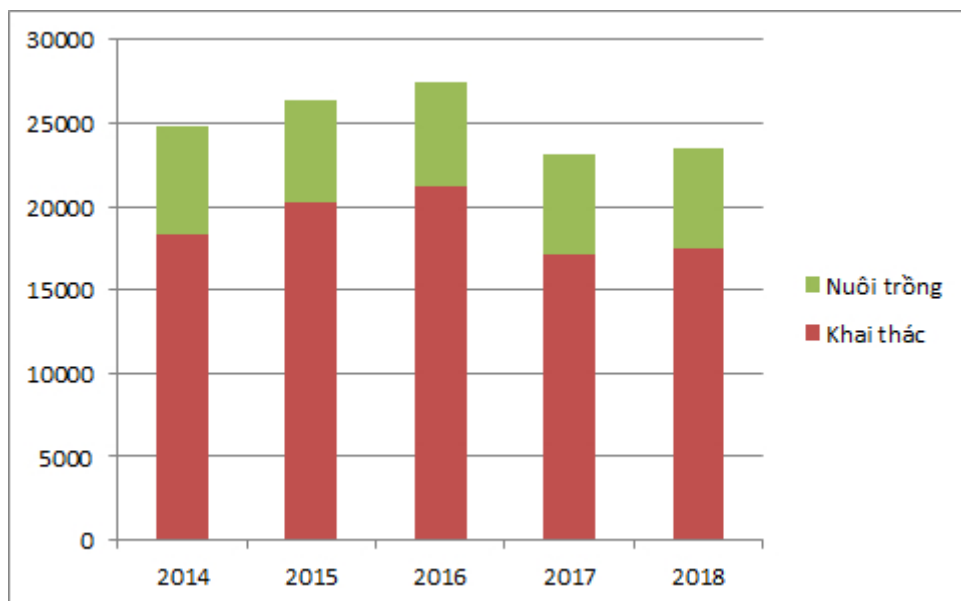
Năm	Tổng số	Trâu, bò	Lợn	Gia cầm
2014	11846,2	2425,3	5351,6	3532,7
2015	12438,2	2458,9	5812,5	3632,6
2016	13067,3	2671,3	6074,5	3693,8
2017	10486,0	2223,6	4782,5	2938,0
2018	10903,4	2302,7	5010,2	3057,2



Hình 1. 6. Chuyển đổi cơ cấu nội ngành chăn nuôi vùng Nam Trung Bộ theo giá so sánh

Bảng 1. 9. Giá trị sản xuất ngành Nuôi trồng thủy sản vùng Nam Trung Bộ

Năm	Tổng số	Khai thác	Nuôi trồng
2014	24788.7	18290	6498.6
2015	26415.9	20191.4	6224.5
2016	27512.3	21206.3	6306
2012	23101.5	17123	5978.4
2013	23540.4	17492.9	6047.6



Hình 1. 7. Chuyển đổi cơ cấu nội bộ ngành nuôi trồng thủy sản vùng Nam Trung Bộ

b> Sản xuất công nghiệp

Ngành công nghiệp tại các tỉnh Nam Trung Bộ chủ yếu là công nghiệp chế biến có nguồn nguyên liệu từ nông lâm thủy sản như thủy sản đông lạnh, nhân hạt điều, nước mắm. Trong thời gian qua, công nghiệp chế biến có mức tăng trưởng khá.

c> Dế biển Nằm trong khu vực

Có tiềm năng phát triển ngành kinh tế du lịch dịch vụ tổng hợp. Với những bờ biển dài cát trắng mịn, những ngôi đền, ngôi chùa đặc trưng cho cư dân nơi đây khiến thời gian qua, du lịch là ngành dịch vụ phát triển nhanh chóng, đặc biệt tại các khu vực như Vân Phong - Quy Nhơn - Nha Trang - Cam Ranh - Ninh Chữ - Mũi Né. Thiên nhiên, lịch sử và văn hóa của đất và người NTB là nơi có tiềm năng kinh tế vô tận cho những nhà kinh doanh trên lĩnh vực du lịch, nó là tài sản có giá trị vô cùng to lớn đang còn ở thời kỳ đầu khai thác, do vậy nó cũng rất cần có một chiến lược khai thác một cách hữu hiệu, bền vững.

Tiến trình CĐCCKT của các ngành trên địa bàn các tỉnh Nam Trung Bộ cho thấy, xu hướng chuyển đổi theo hướng tăng tỷ trọng GRDP của khu vực phi nông nghiệp (công nghiệp và dịch vụ) và đồng thời giảm tỷ trọng GRDP của lĩnh vực nông nghiệp. Như vậy, trong chuyển đổi cơ cấu ngành kinh tế của vùng NTB đang được chuyển đổi theo hướng tăng tỷ trọng của khu vực dịch vụ và giảm khá mạnh tỷ trọng của khu vực nông nghiệp. Kết quả đánh giá so sánh được dựa trên bảng dưới đây:

Bảng 1. 10. Một số chỉ tiêu phát triển kinh tế xã hội vùng Nam Trung Bộ giai
đoạn 2015-2018

TTT	Chỉ tiêu phát triển	Đơn vị	Giai đoạn 2015-2018			
			2015	2016	2017	2018
1	GDP (so sánh 2010)	Tỷ đồng	198588	218330	240739	226432,2
4	Cơ cấu GDP	%				
	+ Dịch vụ - Du lịch		42,65	41,23	42,9	42,8
	+ Công nghiệp – Xây dựng		29,29	30,07	28,3	29,84
	+ Nông, lâm, thủy sản		22,46	25,32	24,8	23,56
5	Tổng giá trị sản xuất	Tỷ đồng	184494,6	208864,6	225635,7	237541,3
	+ Tốc độ tăng GTSX dịch vụ - du lịch	%	112,6	115,2	114,57	105,0
	+ Tốc độ tăng GTSX CN – XD	%	108,3	107,51	108,12	108,02
	+ Tốc độ tăng GTSX nông, lâm, thủy sản	%	3,15	2,56	2,91	4,5
6	Kim ngạch xuất khẩu	Triệu USD	4312,4	4296	5024,3	5216,4
	Tốc độ tăng xuất khẩu	%	116,82	93,08	112,83	121,12
7	Thu NSNN trên địa bàn tỉnh	Tỷ đồng	15,048	18,189	18,964	19,83

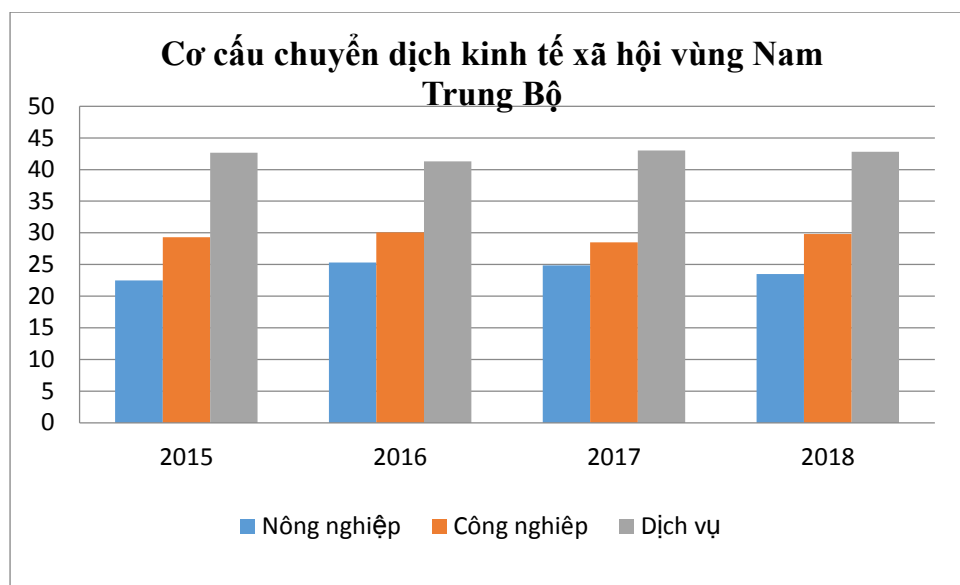
Bảng 1. 11. Cơ cấu kinh tế theo ngành của tỉnh Nam Trung Bộ

Đơn vị: %

Vùng	Chỉ tiêu	2015	2016	2017	2018
	Nông nghiệp	22,46	25,32	24,84	23,56
Nam	Công nghiệp	29,29	30,07	28,512	29,84
Trung Bộ	Dịch vụ	42,65	41,23	42,99	42,8

Nguồn: Báo cáo tình hình KTXH 5 tỉnh Nam Trung Bộ

Giai đoạn gần đây, Nam Trung Bộ đang đẩy mạnh phát triển kinh tế xã hội theo ngành công nghiệp, dịch vụ, thúc đẩy nền kinh tế đi lên theo chiều hướng công nghiệp hóa gắn liền với dịch vụ, du lịch. Phát triển kinh tế-xã hội nhanh, bền vững theo mô hình kinh tế “xanh, sạch”; chuyển dịch cơ cấu kinh tế theo hướng công nghiệp và dịch vụ gắn với việc giải quyết các vấn đề xã hội, bảo vệ môi trường sinh thái, tạo việc làm, xóa đói giảm nghèo, nâng cao đời sống vật chất, tinh thần cho nhân dân; bảo đảm quốc phòng an ninh, giữ vững ổn định chính trị và trật tự an toàn xã hội.



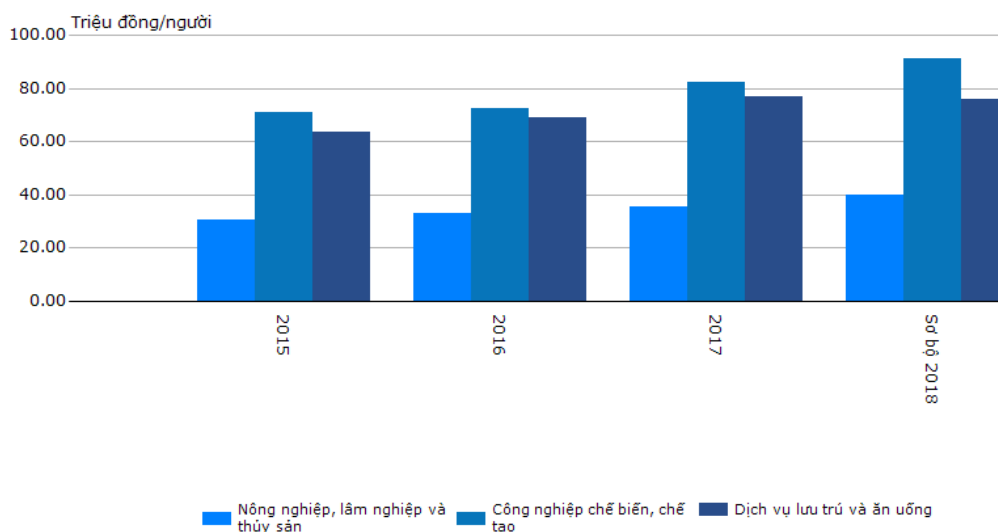
Bảng 1. 12. Cơ cấu chuyển dịch kinh tế xã hội vùng Nam Trung Bộ giai đoạn 2015-2018

b. Hiện trạng xã hội

Vùng Nam Trung Bộ là khu vực sinh sống của nhiều thành phần dân tộc khác nhau, trong đó đa số là người Kinh chiếm khoảng 90% dân số của khu vực. Các dân thiểu số ở khu vực có trình độ văn hóa và dân trí rất thấp, hoạt động kinh tế còn lạc hậu và đa số sống ở các vùng cao, vùng miền núi nên đời sống còn gặp rất nhiều khó

khăn, tỷ lệ hộ nghèo (theo tiêu chuẩn mới) còn chiếm trên 60%. Nhìn tổng thể, trong cư trú, sự đan xen giữa nhiều thành phần dân tộc trong một khu vực địa lý ngày càng chiếm ưu thế. Người Kinh thường chiếm số đông ở các khu vực thị trấn, gần các đường giao thông. Sự đan xen trong cư trú giữa nhiều nhóm dân tộc trên cùng một khu vực địa lý đã góp phần tích cực vào sự nghiệp thúc đẩy kinh tế- xã hội- văn hóa vùng miền núi phát triển, đưa nền kinh tế mang tính chất tự nhiên, tự cung, tự cấp dần vào quỹ đạo của nền kinh tế hàng hóa.

Với truyền thống cần cù, hiếu học, chịu khó tìm tòi, tiết kiệm, không ngại khó khăn nên người lao động ở các tỉnh NTB luôn biết mày mò, tìm kiếm, rèn luyện để không ngừng nâng cao tay nghề nên người lao động ở các tỉnh NTB được mệnh danh là “khéo tay, hay làm” nên họ hoàn toàn có khả năng đáp ứng mọi nhu cầu của công cuộc phát triển. Nếu biết khai thác tiềm năng và lợi thế này, đồng thời có chính sách đào tạo, sử dụng hợp lý, lao động NTB thực sự là một nguồn lực quan trọng cho các nhà đầu tư thực hiện các ý đồ kinh doanh của mình tại khu vực.



Hình 1. 8. Thống kê năng suất lao động phân theo ngành kinh tế vùng Nam Trung Bộ giai đoạn 2015-2018 (nguồn: Tổng cục thống kê)

1.7.6.3 . Quy hoạch phát triển kinh tế xã hội khu vực Nam Trung Bộ

Dự báo tăng trưởng kinh tế nước ta tới năm 2020 gợi ý rằng, trong những năm tới, kinh tế nước ta nhiều khả năng sẽ có sự cải thiện đáng kể so với giai đoạn 2011 – 2012, cho dù theo mục tiêu tăng trưởng kinh tế của Đảng và Chính phủ hay dự báo ít lạc quan hơn của nhóm nghiên cứu. Điều này có nghĩa là tăng trưởng kinh tế của các

tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ cũng sẽ nhiều khả năng được cải thiện. Để dự báo tăng trưởng kinh tế của các tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ trong giai đoạn 2016 - 2020 trên cơ sở các kịch bản tăng trưởng của cả nước, có thể sử dụng các hàm hồi qui tuyến tính để ước lượng mối quan hệ giữa tăng trưởng của cả nước và tăng trưởng của từng địa phương như sau:

$$\text{Tốc độ tăng trưởng địa phương} = a + b \times \text{tốc độ tăng trưởng cả nước} + u$$

Trong đó a là hệ số chặn, b là hệ số góc và u là sai số ngẫu nhiên phân phối chuẩn với kỳ vọng bằng không và phương sai không đổi.

Mô hình hồi qui tuyến tính này có kết quả đáng tin cậy nếu giả định quan hệ giữa tăng trưởng của địa phương với tăng trưởng cả nước có tính ổn định, nghĩa là giai đoạn 2016-2020 quan hệ cũng giống như quan hệ quá khứ. Tuy nhiên, sau khi cân nhắc, chúng tôi quyết định không dự báo tăng trưởng địa phương theo mô hình hồi qui. Lí do là vì các số liệu tốc độ tăng trưởng của địa phương được coi là thiếu chính xác, thường cao hơn so với thực tế. Điều này dẫn tới việc dự báo cũng không chính xác. Hơn nữa, để thu thập chuỗi số đủ dài từ các địa phương nhằm cho kết quả đáng tin cậy cũng khó khăn. Thay vào đó, chúng tôi xem xét mục tiêu tăng trưởng kinh tế cho giai đoạn 2016 – 2020 được nhất trí thông qua tại các Đại hội đảng bộ các tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ mới diễn ra cuối năm 2015. Bảng 3.14. trình bày mục tiêu tốc độ tăng trưởng GDP bình quân giai đoạn 2016 - 2020 mà các tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ đề ra trong Nghị quyết đại hội đảng bộ các tỉnh. Ngoại trừ Quảng Ngãi đặt mục tiêu tốc độ tăng trưởng chỉ 6-7%, gần như tương đương với mục tiêu tăng trưởng cả nước mà chính phủ đề ra, các địa phương khác đều đặt mục tiêu tốc độ tăng trưởng từ 7% trở lên, đáng chú ý là Quảng Nam từ 10-10,5%; Ninh Thuận 10- 11%, Phú Yên 12,5%. Nếu quả thực đạt được các mục tiêu này, kinh tế các tỉnh trên có khả năng rút ngắn khoảng cách với các địa phương khác trong vùng. Các trung tâm kinh tế của vùng như Đà Nẵng, Khánh Hòa đều đạt mục tiêu tăng trưởng không quá cao (Đà Nẵng: 8-9%, Khánh Hòa: 7,5-8%).

Bảng 1. 13. Mục tiêu tăng trưởng kinh tế của các tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ giai đoạn 2016 – 2020

Địa phương	Mục tiêu tốc độ tăng trưởng GDP(%)
Đà Nẵng	8 - 9
Quảng Nam	10 – 10,5
Quảng Ngãi	6 – 7
Bình Định	8
Phú Yên	12,5
Khánh Hòa	7,5 – 8
Ninh Thuận	10-11
Bình Thuận	7-7,5

Nguồn: Nghị quyết đại hội đại biểu đảng bộ các địa phương, nhiệm kỳ 2015-2020

Cùng với mục tiêu tăng trưởng kinh tế, các địa phương cũng đề ra mục tiêu chuyển dịch cơ cấu kinh tế tới năm 2020. Mục tiêu của tất cả các địa phương là tăng tỷ trọng công nghiệp (bao gồm xây dựng) và dịch vụ. Bảng 5.2 thể hiện mục tiêu chuyển dịch cơ cấu kinh tế tới năm 2020 của các địa phương vùng duyên hải Nam Trung Bộ, được thông qua tại Đại hội đảng bộ các tỉnh nhiệm kỳ 2015 - 2020. Trong số này, một số địa phương có cơ cấu kinh tế thiên về dịch vụ như Đà Nẵng, Bình Thuận và có thể Khánh Hòa (chúng tôi chưa có số liệu cụ thể). Một số địa phương hướng tới trọng tâm cơ cấu kinh tế theo hướng công nghiệp, xây dựng như Quảng Ngãi, Phú Yên. Một số địa phương kể cả sau khi chuyển dịch có tỷ trọng nông nghiệp vẫn còn khá cao như Bình Định (27,2%), Ninh Thuận (28-29%), Bình Thuận (21,4 - 21,8%), và cao hơn so với tỷ trọng nông nghiệp chung của cả nước năm 2019 là 17,7%.

Như vậy, ngay cả khi chuyển dịch cơ cấu kinh tế thành công như mục tiêu đặt ra, đến năm 2020, một bộ phận quan trọng cư dân tại các tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ vẫn sống phụ thuộc vào nông nghiệp, đặc biệt là tại một số tỉnh có tỷ trọng nông nghiệp lớn. Ngay cả ở các tỉnh có tỷ trọng nông nghiệp nhỏ, tỷ trọng dân cư sống dựa vào nông nghiệp vẫn còn cao. Hơn nữa, đây thường lại là các đối tượng có thu nhập thấp hơn mức bình quân, nhiều trong số họ là hộ nghèo, cận nghèo, gia đình khó khăn, khả năng tự thích ứng với rủi ro nói chung, rủi ro do biến đổi khí hậu nói riêng rất thấp.

Bảng 1. 14. Mục tiêu cơ cấu kinh tế của các tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ đến năm 2020

Địa phương	Cơ cấu kinh tế (%)		
	Nông - Lâm - Thủy sản	Công nghiệp - Xây dựng	Dịch vụ
Đà Nẵng	1-2	35-37	63-
Quảng Nam	10	46	44
Quảng Ngãi	11-12	60-61	28-
Bình Định	27,2	37	35,
Phú Yên	14,2	50,4	33,
Khánh Hòa			
Ninh Thuận	28-29	30-31	39-
Bình Thuận	21,4 – 21,8	34,4 – 34,8	46,

Nguồn: Nghị quyết đại hội đại biểu đảng bộ các địa phương, nhiệm kì 2015-2020

CHƯƠNG 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 CÁCH TIẾP CẬN

(1) **Tiếp cận đa ngành:** Việc nghiên cứu, xây dựng các chính sách, quy hoạch trong khu vực nghiên cứu cần được xem xét trong mối quan hệ tổng thể về điều kiện tự nhiên (khí hậu, hải văn, địa chất, địa hình, địa mạo, địa chất môi trường, tai biến, ô nhiễm môi trường, sinh học, sinh thái học,...), điều kiện xã hội (văn hóa lịch sử, phong tục tập quán, quan điểm sử dụng tài nguyên,...). Do vậy, việc đánh giá rủi ro lũ quét cần được tích hợp các chuyên ngành, sự phối hợp các chuyên gia thuộc nhiều ngành khoa học công nghệ khác nhau như khoa học tự nhiên (KTTV, sinh học, các ngành khoa học trái đất...), khoa học xã hội và nhân văn (xã hội học, văn hoá, lịch sử, kinh tế, luật, quản lý...) để đảm bảo xác định thách thức cũng như các mô hình, tiêu chí, chỉ tiêu kinh tế - xã hội cho khu vực nghiên cứu.

(2) **Tiếp cận lịch sử và logic:** Tiếp cận, thực hiện thu thập thông tin, tài liệu lịch sử về các trận mô hình kinh tế, thiên tai đã xảy ra tại khu vực nghiên cứu bằng nhiều phương pháp khác nhau (xem xét số liệu thứ cấp, điều tra/ phiếu câu hỏi,...), từ đó nhận biết quy luật logic tất yếu của quá trình hình thành và phát triển.

(3) **Tiếp cận theo lưu vực sông:** Tiến hành nghiên cứu lũ lụt, xâm nhập mặn trên phạm vi lưu vực sông gắn liền với các đặc trưng của lưu vực sông cũng như các hoạt động kinh tế - xã hội trên lưu vực sông.

(4) **Tiếp cận theo thời gian và không gian:** Các thiên tai cực đoan thường xảy ra ở các lưu vực trên phạm vi về không gian nhất định. Mức độ và phạm vi ảnh hưởng của nó thường thay đổi theo không gian và thời gian. Do đó, việc xác định quy mô của thiên tai đến đến các chính sách, quy hoạch, kế hoạch phát triển tổng thể và các quy hoạch, kế hoạch phát triển ngành, phải được phân tích đánh giá theo không gian và thời gian.

(5) **Tiếp cận nhân quả:** Phân tích xem xét đối tượng trên cơ sở phân tích nguyên nhân – kết quả. Một nguyên nhân có thể dẫn đến 1 hậu quả duy nhất nhưng cũng có thể dẫn đến một số hậu quả khác nhau. Ngược lại, có thể nhiều nguyên nhân mới dẫn đến 1 hậu quả. Tiến hành phân tích nguyên nhân khác nhau gây ra lũ quét trên lưu vực sông.

(6) **Tiếp cận tham gia:** Nguyên tắc *tham gia* được sử dụng trong tiếp cận để đề xuất chính sách giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu đối với nuôi trồng và khai thác thủy sản. *Đánh giá nông thôn có sự tham gia* (PRA) xuất phát từ *đánh giá nông thôn nhanh* (RRA) rồi được biết đến dưới tên khác là *học hỏi và hành động có sự tham gia* (PLA). Sự chuyển biến từ PRA đến PLA thể hiện hành động không chỉ ở phạm vi nông thôn, không chỉ ở đánh giá, mà là nhằm thực hiện “học đi đôi với hành” – một hình thức thay đổi xã hội.

(7) **Tiếp cận phát triển bền vững:** nhằm định nghĩa về sự phát triển mọi mặt trong xã hội hiện tại và vẫn phải đảm bảo sự tiếp tục phát triển trong tương lai xa. Khái niệm này hiện đang là mục tiêu hướng tới dựa theo đặc thù kinh tế, xã hội, văn hóa,...

2.2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.2.1 Phương pháp thu thập, thống kê, tổng hợp tài liệu

Phương pháp này được thực hiện trên cơ sở kế thừa, phân tích và tổng hợp các nguồn tài liệu, tư liệu, số liệu thông tin có liên quan một cách có chọn lọc, từ đó, đánh giá chúng theo yêu cầu và nội dung nghiên cứu. Việc phân tích tổng hợp các tài liệu từ các công trình nghiên cứu trước mang lại một số lợi ích cơ bản như tránh trùng lặp, nắm bắt được các thiếu sót từ các nghiên cứu trước đó và định hướng nghiên cứu ở mức độ phát triển cao hơn. Đồng thời, thống kê, thu thập các số liệu đo đạc, khảo sát ngoài thực địa, tính toán trên bản đồ và mô hình thống kê.

Các tài liệu phục vụ tổng quan được thu thập bao gồm các báo cáo điều kiện tự nhiên, tài nguyên môi trường, tai biến thiên nhiên và kinh tế xã hội; các công trình nghiên cứu trong và ngoài nước về CĐCCKT, xây dựng bộ tiêu chí, đánh giá tính dễ bị tổn thương do BĐKH đã công bố trên các tài liệu chính thống, các kỷ yếu hội thảo và các báo cáo trình bày tại hội thảo chuyên ngành, hội nghị tổng kết. Các báo cáo hiện trạng và quy hoạch phát triển kinh tế xã hội của các tỉnh Bình Định, Phú Yên, Khánh Hoà, Ninh Thuận và Bình Thuận.

Các tài liệu, số liệu phục vụ cho quá trình đánh giá tính dễ bị tổn thương do BĐKH cho khu vực nghiên cứu bao gồm số liệu khí tượng thủy văn; Bản đồ sử dụng đất, địa hình, lớp phủ; Các số liệu từ niên giám thống kê của Tổng cục Thống kê (năm 2017); Báo cáo hàng năm của các phòng, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Sở Tài nguyên và Môi trường, Ban chỉ huy phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn của 05

tỉnh Bình Định, Phú Yên, Khánh Hoà, Ninh Thuận và Bình Thuận. Số liệu điều tra khảo sát và phỏng vấn tại 05 tỉnh nêu trên cũng là đầu vào cho số liệu tính toán và kiểm định kết quả.

2.2.2 Phương pháp điều tra khảo sát thực địa

Phương pháp điều tra khảo sát thực địa nhằm thu thập bổ sung các số liệu, tài liệu thực tế của 05 tỉnh Nam Trung Bộ về:

- Phân bố dân cư: dân số, dân tộc, độ tuổi, giới, lực lượng lao động, trình độ văn hóa.
- Cơ sở hạ tầng và tốc độ phát triển cơ sở hạ tầng.
- Cơ cấu các ngành kinh tế công nghiệp, nông, ngư nghiệp, du lịch - dịch vụ.
- Đời sống vật chất và văn hóa tinh thần.
- Tốc độ phát triển kinh tế - xã hội của địa phương phục vụ cho xóa đói giảm nghèo và công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong các kế hoạch năm năm sau các kỳ Đại hội của Đảng.
- Các chỉ tiêu phát triển kinh tế - xã hội.
- Các giải pháp thực hiện các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội.
- Các mô hình kinh tế - xã hội thích nghi với hiện tượng thiên tai cực đoan.

2.2.3 Phương pháp phỏng vấn

Mục đích của phương pháp phỏng vấn là thu thập được thông tin từ nhiều người dân, tổ chức ở 05 tỉnh DHNTB dựa vào các bảng câu hỏi cụ thể và cho phép phân tích thống kê các thông tin thu thập được. Cấu trúc của các bảng câu hỏi và các cuộc điều tra được xây dựng trên cơ sở tham khảo nhiều nghiên cứu, từ đó tập trung vào thu thập dữ liệu theo các câu hỏi cụ thể. Ngoài ra, thực hiện tham vấn cộng đồng còn để đóng góp, hoàn thiện và kiểm chứng lại các số liệu về hiện trạng KT-XH, tài nguyên môi trường, BĐKH... Đối tượng phỏng vấn được chia thành hai, bao gồm cán bộ cấp huyện, xã và người dân, bảng câu hỏi vì thế được thiết kế với các nội dung phù hợp với đối tượng được phỏng vấn.

Các điều tra viên sẽ được tập huấn về phương pháp phỏng vấn và ghi chép bảng hỏi. Các cuộc phỏng vấn thử nghiệm sẽ được thực hiện trước, trên cơ sở đó thiết kế và tu chỉnh bảng hỏi cũng như cách thức tiến hành phỏng vấn phù hợp.

Bộ số liệu thu thập được sẽ được mã hóa để nhập vào cơ sở dữ liệu quản lý trên máy tính và sẽ được phân tích bằng các công cụ phần mềm phân tích định lượng.

- Địa điểm phỏng vấn được xác định trước bao là 05 tỉnh DHNTB bao gồm: Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận, Bình Thuận

- Thiết kế bảng hỏi: bảng hỏi được thiết kế trước trong đó xác định mục tiêu, nội dung cụ thể cần nghiên cứu, từ đó thiết kế câu hỏi theo từng nội dung cụ thể đó. Bảng hỏi (dự thảo) được gửi xin ý kiến của địa phương, của các nhà chuyên môn, các chuyên gia trước khi tổ chức điều tra. Các câu hỏi định lượng được thiết kế đơn giản để thu được câu trả lời chính xác. Các câu hỏi định tính được thiết kế để sao cho câu trả lời hướng trọng tâm và đúng mục đích. Các câu hỏi có các phương án trả lời sẵn để người dân lựa chọn.

- Cách thức điều tra: Cán bộ điều tra trực tiếp tại các địa phương để tổ chức lấy thông tin vào phiếu điều tra.

- Số lượng phiếu: Đối với cán bộ là 15 phiếu/tỉnh; người dân là 60 phiếu/tỉnh.

- Đối tượng điều tra, khảo sát: Cán bộ các cơ quan nhà nước như Cán bộ xã, bí thư đoàn xã, hội phụ nữ xã, Đài Khí tượng thủy văn khu vực, Đài Khí tượng thủy văn Tỉnh, doanh nghiệp, người dân địa phương v.v...

- Làm sạch số liệu: Các bảng hỏi được kiểm tra, phát hiện các sai sót như: bỏ trống, trả lời có mâu thuẫn, trả lời không đúng quy định để hiệu chỉnh, những bảng hỏi không đáp ứng được yêu cầu của cuộc điều tra sẽ bị loại bỏ trước khi nhập số liệu.

- Mã hóa, nhập, xử lý và phân tích số liệu: Số liệu được xử lý sau khi đã kiểm tra đầy đủ và thống nhất trong khâu nhập liệu. Các số liệu điều tra được mã hóa, tổng hợp và xử lý trên các phần mềm thống kê chuyên dụng bao gồm Excel, SPSS, có kiểm định tính ngẫu nhiên của biến số và độ lệch chuẩn để đánh giá ý nghĩa thống kê của các số liệu thu thập được.

2.2.4 Phương pháp đánh giá tính dễ bị tổn thương

Trong nghiên cứu này, thuật ngữ chỉ số được hiểu là số được tính toán từ một nhóm biến được chọn cho toàn bộ khu vực/địa phương và được dùng để so sánh với nhau hoặc với một điểm tham chiếu nào đó. Nói cách khác, chỉ số này được hiểu là số thứ tự mà thông qua đó các khu vực sẽ được xếp hạng, phân nhóm theo các mức dễ bị tổn thương. Chỉ số được xây dựng sao cho nằm trong khoảng từ 0 đến 1 để dễ tiến

hành so sánh giữa các vùng. Đôi khi, chỉ số được thể hiện theo phần trăm bằng cách nhân nó với 100. Chỉ số dễ bị tổn thương được xây dựng theo bước sau:

c. Xác định các chỉ thị trong khu vực nghiên cứu.

Đầu tiên là chọn khu vực nghiên cứu gồm nhiều vùng khác nhau. Ở mỗi vùng, một bộ chỉ thị được lựa chọn cho từng thành phần của khả năng dễ bị tổn thương. Các chỉ thị được chọn dựa vào độ sẵn có của dữ liệu, đánh giá cá nhân hoặc nghiên cứu trước đó. Vì tình trạng dễ bị tổn thương thay đổi theo thời gian nên cần lưu ý rằng, tất cả các chỉ thị cần liên quan tới năm được chọn. Nếu tình trạng dễ bị tổn thương cần được đánh giá qua nhiều năm thì cần thu thập dữ liệu về các chỉ thị ở từng vùng trong từng năm.

d. Sắp xếp các dữ liệu

Ở mỗi thành phần của khả năng dễ bị tổn thương, dữ liệu thu thập được sẽ được sắp xếp theo ma trận hình chữ nhật với các hàng thể hiện các vùng và các cột thể hiện các chỉ thị.

Giả sử M là các vùng/địa phương, và K là các chỉ thị mà ta đã thu thập được. Gọi X_{ij} là giá trị của chỉ thị j tương ứng với vùng i . Khi đó bảng dữ liệu sẽ có M hàng K cột như sau:

Bảng 2. 1. Bảng sắp xếp dữ liệu chỉ thị theo vùng

Vùng/địa phương	Chỉ thị					
	1	2	...	J	...	K
1	X_{11}	X_{12}	...	X_{1J}	...	X_{1K}
2	X_{21}	X_{22}	...	X_{2J}	...	X_{2K}
...
i	X_{i1}	X_{i2}	...	X_{iJ}	...	X_{iK}
...
M	X_{M1}	X_{M2}	...	X_{MJ}	...	X_{MK}

Cách sắp xếp dữ liệu này được dùng trong phân tích thống kê dữ liệu điều tra khảo sát.

e. Chuẩn hóa các chỉ thị

Có thể dễ dàng nhận thấy các chỉ tiêu có đơn vị khác nhau, vì thế cần phải được chuẩn hóa trước khi tính toán giá trị tính dễ bị tổn thương lũ lụt. Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp trong đánh giá chỉ số phát triển con người (HDI) của UNDP (2006) để chuẩn hóa bằng cách quy đồng nhất giá trị từ 0-1. Trước đó phải xác định mối tương quan giữa các chỉ tiêu/tham số với tính dễ bị tổn thương. Có hai loại quan hệ có thể xảy ra: Quan hệ thuận - tính dễ bị tổn thương tăng lên/giảm xuống với sự tăng lên/giảm xuống của các giá trị tham số. Ví dụ như tham số về lượng lũ, cường độ lũ... rõ ràng rằng giá trị các chỉ tiêu này càng lớn thì tính dễ bị tổn thương của vùng đó càng lớn. Quan hệ nghịch có nghĩa là tính dễ bị tổn thương tăng lên/giảm xuống với sự giảm/tăng của các giá trị tham số này. Ví dụ như tham số tỷ lệ người biết chữ, nhận thức về nguy cơ lũ, sự chuẩn bị đối phó với lũ... rõ ràng là các tham số này càng tăng thì mức độ tổn thương càng giảm.

+ *Hàm quan hệ thuận* với tính dễ bị tổn thương và chuẩn hóa biểu diễn bằng công thức:

$$x_{ij} = \frac{X_{ij} - \text{Min}_i \{X_{ij}\}}{\text{Max}_i \{X_{ij}\} - \text{Min}_i \{X_{ij}\}} \quad (1)$$

+ Mặt khác khi xem xét đến các biến mà giá trị của biến càng cao mà khả năng gây tổn thương càng thấp thì công thức đối với *hàm quan hệ nghịch* sẽ là:

$$y_{ij} = \frac{\text{Max}_i \{X_{ij}\} - X_{ij}}{\text{Max}_i \{X_{ij}\} - \text{Min}_i \{X_{ij}\}}$$

f. Xác định trọng số và tính chỉ số dễ bị tổn thương

Sau khi số liệu đã được chuẩn hóa, các chỉ thị cần được xác định trọng số. Có rất nhiều phương pháp tính trọng số khác nhau tùy theo đặc tính khu vực nghiên cứu cũng như mục tiêu xây dựng chỉ số dễ bị tổn thương. Nói chung, có hai trường phái chủ yếu là phương pháp bình quân trọng số và phương pháp trọng số không bằng nhau. Để hướng tới mục đích định lượng hóa chỉ tiêu tổn thương, đã lựa chọn phương pháp trọng số không bằng nhau của Iyengar & Sudarshan.

Phương pháp này dựa trên cơ sở thống kê và cũng rất phù hợp cho việc phát triển đa chỉ số tổn thương do BDKH được Iyengar và Sudarshan (1982) đề xuất để xếp hạng

các huyện theo khả năng phát triển kinh tế. Việc xác định chỉ số dễ tổn thương cho các hoạt động kinh tế xã hội ở các vùng do tác động của BĐKH, bao gồm 3 nhân tố chính:

(1) Nhóm nhân tố phơi lộ hay là các tác động (E): Gồm các loại thiên tai và sự thay đổi một số yếu tố khí hậu cực trị như nhiệt độ tối cao, tối thấp, mưa lớn....

(2) Nhóm các nhân tố thể hiện mức độ nhạy cảm, dễ thay đổi do BĐKH (S), bao gồm các yếu tố như diện tích bị ngập, bị ảnh hưởng của xâm nhập mặn, số dân bị ảnh hưởng, năng suất và sản lượng lúa và một số hoa màu chính (ngô, lạc,...) diện tích đất nông nghiệp, số lượng gia súc, gia cầm,...

(3) Nhóm các nhân tố thể hiện khả năng thích ứng đối với tác động của BĐKH (A), bao gồm cơ sở hạ tầng như độ dài đường giao thông, số nhà kiên cố, số lượng trang thiết bị, mạng lưới điện, giao thông, nhân lực,...

Để đánh giá tính dễ bị tổn thương do BĐKH đối với ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản, các chỉ số nhóm tác giả áp dụng được nêu trong Bảng 2.2.

Bảng 2. 2. Các chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương do BĐKH đối với ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản

Yếu tố chính	Chỉ số chính	Chỉ số phụ
ĐỘ PHƠI NHIỄM (E)	Thiên tai cực đoan (E1)	Số trận lũ lụt ảnh hưởng đến khu vực /năm (a)
		Số cơn bão ảnh hưởng đến khu vực /năm (b)
		Trung bình số tháng kéo dài thời gian hạn hán (c)
	Thay đổi trong các biến khí hậu (so với năm gốc lựa chọn) (E2)	Mức thay đổi nhiệt độ (RCP 8.5) (a)
		Mức thay đổi lượng mưa (RCP 8.5) (b)
		Thay đổi độ ẩm (c)
ĐỘ NHẠY CẢM (S)	Diện tích đất (S1)	Nông nghiệp (a)
		Lâm nghiệp (b)
		Nuôi trồng thủy sản (c)
	Diện tích đất bị ngập (S2)	Nông nghiệp (a)
		Lâm nghiệp (b)
		Nuôi trồng thủy sản (c)
	Giá trị sản xuất/năm	Nông nghiệp (a)

Yếu tố chính	Chỉ số chính	Chỉ số phụ
	(S3)	Lâm nghiệp (b)
		Thủy sản (c)
	Số loa động trung bình tại nông thôn (S4)	
KHẢ NĂNG THÍCH ỨNG (AC)	Giáo dục (AC1)	Số trường học (a)
		Tỉ lệ học sinh tốt nghiệp THPT (b)
	Cơ sở vật chất (AC3)	Số lượng trang trại chăn nuôi (a)
		Số trạm quan trắc trên địa bàn (b)
	Chính quyền (AC4)	Số cán bộ được phân công lĩnh vực TNMT (a)
		Nhận thức của cán bộ quản lý về BĐKH và các ảnh hưởng của BĐKH tới ngành nông nghiệp (b)
	Chương trình/kế hoạch hỗ trợ người dân trong hoạt động nông nghiệp ứng phó với BĐKH (AC5)	Chính sách tiết kiệm năng lượng (a)
		Không đốt rừng, hạn chế phá rừng (b)
		Không đốt nương làm rẫy (c)
		Trồng nhiều rừng, phủ xanh đất trống đồi trọc (d)
		Sử dụng nguồn nước tiết kiệm và hiệu quả (e)
	Nhận thức của cộng đồng về BĐKH (AC6)	
	Biện pháp của người dân nhằm thích ứng với BĐKH (AC7)	Chuyển đổi cơ cấu cây trồng (a)
		Thay đổi cơ cấu vật nuôi (b)
		Biện pháp kỹ thuật canh tác mới (c)

Đối với ngành công nghiệp và xây dựng, các chỉ số nhóm tác giả áp dụng để đánh giá tính dễ bị tổn thương do BĐKH được nêu trong Bảng 2.3.

Bảng 2. 3. Các chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương do BĐKH đối với ngành công nghiệp và xây dựng

Yếu tố chính	Chỉ số chính	Chỉ số phụ
ĐỘ PHỐI NHIÊM (E)	Thiên tai cực đoan (E1)	Số trận lũ lụt ảnh hưởng đến khu vực /năm (a)
		Số cơn bão ảnh hưởng đến khu vực /năm (b)
		Trung bình số tháng kéo dài thời gian hạn hán (c)
	Thay đổi trong các biến khí hậu (so với năm gốc lựa chọn) (E2)	Mức thay đổi nhiệt độ (RCP 8.5) (a)
		Mức thay đổi lượng mưa (RCP 8.5) (b)
		Thay đổi độ ẩm (c)
ĐỘ NHẠY CẢM (S)	Diện tích đất bị ngập (S1)	Công nghiệp (a)
		Xây dựng (b)
	Số doanh nghiệp đang hoạt động (S2)	
	Số cơ sở kinh tế cá thể phi nông, lâm ngư nghiệp (S3)	
	Số lao động trong các cơ sở kinh tế cá thể phi nông, lâm, ngư nghiệp (S4)	
	Dân số trung bình tại thành thị (S5)	
	Giáo dục (AC1)	Số trường học (a)
		Tỉ lệ học sinh tốt nghiệp

Yếu tố chính	Chỉ số chính	Chỉ số phụ
KHẢ NĂNG THÍCH ỨNG (AC)		THPT (b)
	Chính quyền (AC2)	Số cán bộ được phân công lĩnh vực TNMT (a)
		Nhận thức của cán bộ quản lý về BĐKH và các ảnh hưởng của BĐKH tới ngành công nghiệp và xây dựng (b)
		Chương trình/kế hoạch hỗ trợ người dân trong hoạt động công nghiệp, xây dựng ứng phó với BĐKH (c)
		Số trạm quan trắc trên địa bàn (d)
	Nhận thức của cộng đồng về BĐKH (AC3)	
	Biện pháp của người dân nhằm giảm thiểu nguyên nhân gây BĐKH (AC4)	Tiết kiệm năng lượng (a)
		Sử dụng nước có hiệu quả (b)
		Giảm khí thải (c)

Đối với ngành dịch vụ, các chỉ số nhóm tác giả áp dụng để đánh giá tính dễ bị tổn thương do BĐKH được nêu trong Bảng 2.4.

Bảng 2. 4. Các chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương do BĐKH đối với ngành dịch vụ

Yếu tố chính	Chỉ số chính	Chỉ số phụ
ĐỘ PHỐI NHIỄM (E)	Thiên tai cực đoan (E1)	Số trận lũ lụt ảnh hưởng đến khu vực /năm (a)
		Số cơn bão ảnh hưởng đến khu vực /năm (b)
		Trung bình số tháng kéo dài thời gian hạn hán (c)
		Tỉ lệ hộ có thành viên bị thương hoặc tử vong do bão, lũ lụt, hạn hán, lốc xoáy (d)
	Thay đổi trong các biến khí hậu (so với năm gốc lựa chọn) (E2)	Mức thay đổi nhiệt độ (RCP 8.5) (a)
		Mức thay đổi lượng mưa (RCP 8.5) (b)
		Thay đổi độ ẩm (c)
ĐỘ NHAY CẢM (S)	Dân số (S1)	Dân số trung bình tại thành thị (a)
		Mật độ dân số (b)
	Diện tích đất bị ngập ngành giao thông (S2)	
	Nước sạch và vệ sinh môi trường (S3)	Tỉ lệ nước sạch đảm bảo cho sinh hoạt của người dân (a)
		Tỉ lệ dịch bệnh tăng lên (b)
KHẢ NĂNG THÍCH ỨNG (AC)	Giáo dục (AC1)	Số trường học (a)
		Tỉ lệ học sinh tốt nghiệp THPT (b)
	Chính quyền (AC2)	Số cán bộ được phân công lĩnh vực TNMT (a)
		Nhận thức của cán bộ quản lý về BĐKH và các ảnh hưởng của BĐKH tới ngành dịch vụ (b)
		Số trạm quan trắc trên địa bàn (c)
		Chương trình/kế hoạch hỗ trợ người dân trong hoạt động dịch vụ ứng phó với BĐKH (d)

Yếu tố chính	Chỉ số chính	Chỉ số phụ
	Nhận thức của cộng đồng về BDKH (AC3)	
	Nhận thức của cộng đồng về ảnh hưởng của BDKH đến ngành du lịch (AC4)	Giảm lượng khách tham quan du lịch (a)
		Cảnh quan bị phá hủy, cơ sở vật chất hư hại (b)
		Môi trường ô nhiễm nghiêm trọng (c)

Mức độ tổn thương riêng của mỗi nhóm nhân tố sẽ được tính toán dựa trên trọng số của từng nhân tố và các chỉ thị. Giả sử có M vùng và K là số chỉ tiêu trong nhóm tính tổn thương và $x_{ij}(i=1,2,\dots,M; j=1,2,\dots,K)$ là các giá trị được chuẩn hóa. Mức độ bị tổn thương trong mỗi nhân tố (E,S,A) của vùng thứ i, gọi chung là \bar{y}_i được xác định theo một tổng tuyến tính của x_{ij} như sau:

$$\bar{y}_i = \sum_{j=1}^K w_j \times x_{ij} \quad (2)$$

Trong đó $0 < w < 1$ và $\sum_{j=1}^K w_j = 1$ là những trọng số. Theo phương pháp của Iyengar và Sudarshan thì các trọng số được giả định là tỉ lệ nghịch với phương sai của chỉ tiêu dễ bị tổn thương và được tính theo công thức:

$$w_j = \frac{c}{\sqrt{\text{var}_i(x_{ij})}} \quad (3)$$

Trong đó c là hằng số chuẩn hóa được xác định bởi:

$$c = \left[\sum_{j=1}^K \frac{1}{\sqrt{\text{var}_i(x_{ij})}} \right]^{-1} \quad (4)$$

Việc lựa chọn các trọng số theo phương pháp này sẽ đảm bảo sự biến thiên lớn trong bất kỳ chỉ tiêu nào mà không chi phối quá mức sự đóng góp của các chỉ tiêu còn lại của các chỉ số và gây sai sót khi so sánh giữa các vùng. Chỉ số dễ bị tổn thương vì

vậy được tính toán nằm trong phạm vi từ 0-1, với giá trị =1 chỉ mức dễ bị tổn thương là lớn nhất, với giá trị =0 là không bị tổn thương.

Sau khi tính toán các giá trị của 3 nhóm thành phần chính E_i , S_i , A_i , tính toán trọng số cho từng thành phần theo công thức (3), được w_E , w_S , w_A là trọng số của các thành phần tác động, độ nhạy và khả năng thích ứng.

Trong đó:

$$w_E + w_S + w_A = 1 \quad (5)$$

Chỉ số dễ bị tổn thương cho mỗi khu vực (huyện) tương ứng cho từng thành phần được tính theo công thức sau:

$$V_i = E_i \times w_E + S_i \times w_S + A_i \times w_A \quad (6)$$

Trong đó V_i là chỉ số dễ bị tổn thương tính cho vùng i

Để phân cấp mức độ tổn thương của các vùng, phải xác định phân bố xác suất của V_i . Iyengar và Sudarshan đã giả thiết rằng hàm mật độ xác suất của V_i phù hợp với hàm Beta, là một hàm phân bố lệch, nhận các giá trị từ 0 -1, như sau:

$$f(z) = \frac{z^{a-1}(1-z)^{b-1}}{\beta(a,b)}, 0 < z < 1 \text{ và } a, b > 0. \quad (7)$$

Trong đó $\beta(a,b)$ là hàm được định nghĩa như sau:

$$\beta(a,b) = \int_0^1 x^{a-1}(1-x)^{b-1} dx \quad (8)$$

Hai tham số a và b là hai thông số của phân hàm phân bố ngẫu nhiên Beta trên có thể được ước tính bằng cách sử dụng phương pháp đã được mô tả trong Iyengar và Sudharshan (1982). Nếu coi $(0, z_1)$, (z_1, z_2) , (z_3, z_4) và $(z_4, 1)$ là các khoảng tuyến tính mà mỗi khoảng có cùng trọng số của 20% thì các khoảng này có thể được sử dụng để đặc tả các trạng thái tổn thương khác nhau:

Ít có nguy cơ tổn thương (không đáng kể) nếu $0 < V_i < z_1$

Có nguy cơ tổn thương vừa phải nếu $z_1 < V_i < z_2$

Có nguy cơ tổn thương tương đối lớn nếu $z_2 < V_i < z_3$

Có nguy cơ tổn thương cao nếu $z_3 < V_i < z_4$

Có nguy cơ tổn thương rất cao nếu $z_4 < V_i < 1$

Tuy nhiên theo nhận định của nhiều chuyên gia, không nhất thiết phải phân cấp

chỉ số Vi bằng hàm Beta, mà có thể xấp xỉ bằng nhiều hàm phân bố đã được tính sẵn như phân bố Kritski – Menkel, hàm Gamma, hoặc đơn giản theo đường trung bình đi qua các điểm tần suất kinh nghiệm. Báo cáo đã lựa chọn sử dụng phương pháp phân cấp mức độ tổn thương theo hàm phân bố đều (Bảng 2.5).

Bảng 2. 5. Phân cấp trạng thái dễ bị tổn thương

$0 < V_i \leq 0,20$:	RT	Tổn thương rất thấp
$0,20 < V_i \leq 0,40$:	T	Tổn thương thấp
$0,40 < V_i \leq 0,60$:	TB	Tổn thương trung bình
$0,60 < V_i \leq 0,80$:	C	Tổn thương cao
$0,80 < V_i \leq 1,00$:	RC	Tổn thương rất cao

2.2.5 Phương pháp bản đồ GIS

Phương pháp bản đồ và GIS được sử dụng phục vụ việc đánh giá phạm vi, đối tượng bị ảnh hưởng bởi các tác động của BĐKH và việc nghiên cứu, đề xuất các sửa đổi, bổ sung cho các quy hoạch.

Phương pháp bản đồ tập trung vào việc thể hiện các yếu tố trên bản đồ theo từng chuyên đề phục vụ cho công tác đánh giá ảnh hưởng của BĐKH đến các lĩnh vực, các vùng khác nhau.

2.2.6 Phương pháp xác định điều kiện khô/hạn

Điều kiện khô/hạn được xác định theo chỉ số SPI (Standardized Precipitation Index). Chỉ số SPI là một chỉ số không thứ nguyên, khi SPI mang dấu âm thì nó chỉ ra hạn hán; dấu dương nó chỉ ra tình trạng thừa ẩm.

trong đó:

- σ là độ lệch tiêu chuẩn của lượng mưa;
- R và \bar{R} lần lượt tương ứng là lượng mưa và lượng mưa trung bình nhiều năm.

Về mặt lý thuyết, điều kiện khô/hạn xảy ra khi $R < \bar{R}$, nghĩa là lượng mưa thấp hơn lượng mưa trung bình nhiều năm cùng thời kỳ. Do vậy, SPI càng nhỏ thì điều kiện khô/hạn càng khắc nghiệt.

Mức độ khắc nghiệt nhất của khô/hạn được xác định là giá trị SPI nhỏ nhất trong mùa khô (SPI_Min).

Quy mô thời gian của điều kiện khô/hạn: Trong nghiên cứu này, chỉ số SPI được tính toán ở quy mô thời gian 1, 3, 6 và 12 tháng (SPI_1, SPI_3, SPI_6 và SPI_12).

- SPI_1: Tương ứng với điều kiện khô/hạn khí tượng;
- SPI_3 và SPI_6: Điều kiện khô/hạn nông nghiệp;
- SPI_12: Điều kiện khô/hạn thủy văn.

2.2.6.1 . Phương pháp đánh giá xu thế biến đổi

Trong nghiên cứu này, xu thế biến đổi tuyến tính của chỉ số SPI theo số liệu quan trắc được thể hiện khi biểu diễn phương trình xu thế dưới dạng:

$$y = a_0 + a_1 t \quad (1)$$

Trong đó y là đặc trưng yếu tố cần khảo sát, t là số thứ tự năm, và a_0 , a_1 là các hệ số của phương trình hồi quy:

$$a_0 = \bar{y} - a_1 \bar{t}, \quad a_1 = r_{yt} \frac{s_y}{s_t}$$

$$s_y = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}, \quad s_t = \sqrt{\sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})^2} \quad (2)$$

Với \bar{y} , \bar{t} , r_{yt} tương ứng là trung bình số học của y và t , và là hệ số tương quan tuyến tính giữa 2 đại lượng này.

Xu thế tăng, giảm của y được đánh giá trên cơ sở xét dấu của hệ số góc a_1 :

Nếu $a_1 > 0 \Rightarrow y$ thể hiện xu thế tăng lên trong thời kỳ quá khứ,

Nếu $a_1 < 0 \Rightarrow y$ thể hiện xu thế giảm trong thời kỳ quá khứ.

Độ lớn của a_1 , cũng là độ lớn của đường hồi quy cho biết tốc độ biến đổi của yếu tố khí hậu. Trị tuyệt đối của a_1 càng lớn thì đặc trưng yếu tố khí hậu khảo sát biến đổi càng nhanh.

2.2.6.2 . Phương pháp dự tính biến đổi theo kịch bản

Trong nghiên cứu này, dự tính biến đổi SPI trong tương lai (2016-2035, 2046-2065 và 2080-2099) so với thời kỳ cơ sở (1986-2005) được thực hiện. Kết quả dự tính biến đổi (%) được thực hiện như công thức (3).

$$\Delta SPI_{\text{future}} = \frac{(SPI_{\text{future}}^* - \overline{SPI}_{1986-2005}^*)}{SPI_{1986-2005}^*} * 100 \quad (3)$$

trong đó:

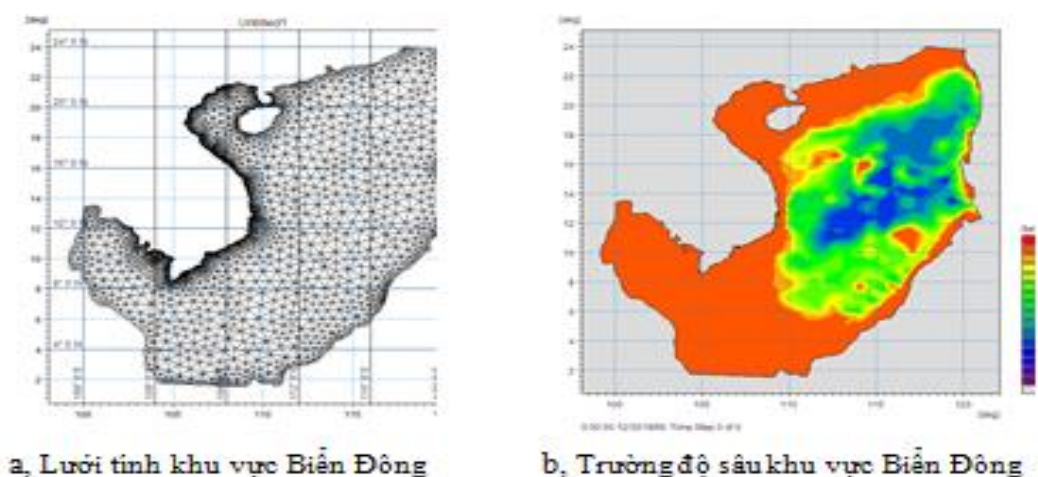
- ΔSPI_{future} : Mức độ biến đổi trong tương lai (%) theo các kịch bản;
- SPI_{future}^* và $SPI_{1986-2005}^*$: Lần lượt tương ứng với giá trị trung bình các thời kỳ trong tương lai và thời kỳ cơ sở.

2.2.7 Phương pháp SWOT

SWOT được sử dụng để phân tích điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội, thách thức (SWOT) được đề tài sử dụng để phân tích đánh giá các liên kết nhằm xác định rõ nhưng điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội, thách thức trong các mô hình kinh tế - xã hội thích ứng với biến đổi khí hậu từ thực tế vùng Nam Trung Bộ. Trên cơ sở đánh giá những điểm mạnh, điểm yếu hiện tại của các mô hình hiện có và mô hình đề xuất được chọn lựa, cũng như cơ hội và thách thức trong tương lai để triển khai mô hình nhằm chỉ ra tính hợp lý và chưa hợp lý (không hiệu quả) từ các chiều cạnh kinh tế, xã hội, môi trường và tổ chức – thể chế để đạt được tính bền vững cao của mô hình

2.2.8 Phương pháp mô hình hóa

Để thiết lập được miền tính và lưới tính cho khu vực nghiên cứu, phạm vi của miền tính phải bao trùm được toàn bộ khu vực tính toán, cụ thể khu vực nghiên cứu của đề tài bao gồm các tỉnh Nam Trung Bộ gồm Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận và Bình Thuận. Tuy nhiên, để đảm bảo được tính ổn định về mặt thủy động lực, trong nhiệm vụ tính toán nước dâng do bão này sử dụng miền tính là toàn bộ khu vực Biển Đông (Hình 2.1).



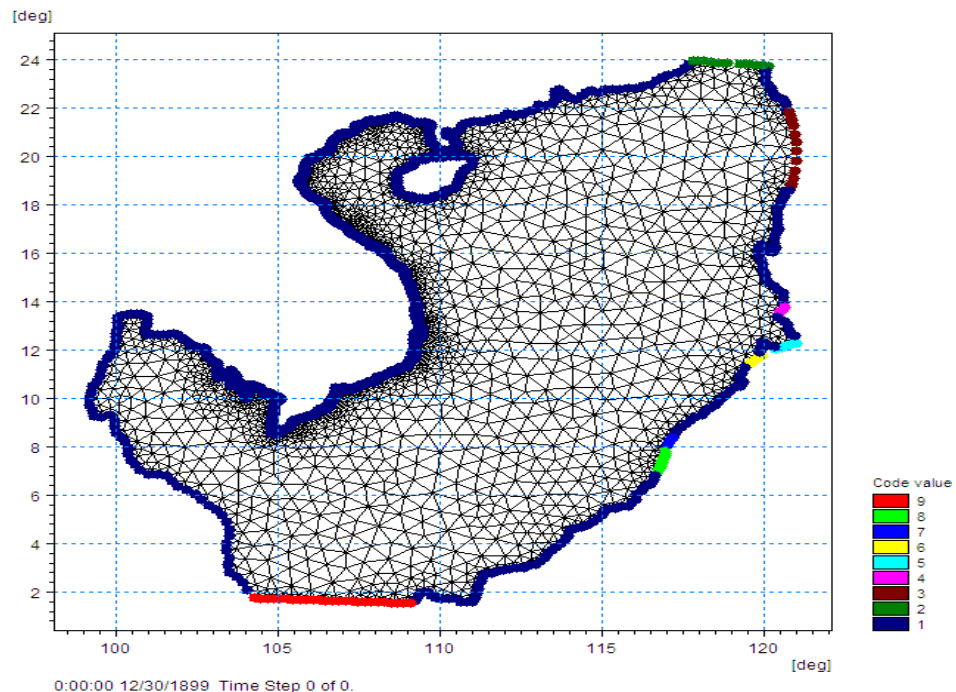
Hình 2. 1. Lưới tính và trường độ sâu khu vực biển đông

Miền tính là khu vực Biển Đông được giới hạn từ kinh tuyến 98 đến 122°, vĩ tuyến từ 2° đến 24°. Bằng các công cụ có sẵn từ mô hình Mike, đã xây dựng lưới tính

phi cấu trúc với 4014 nút, 6830 mắt lưới với độ dài mắt lưới nhỏ nhất là 5km tại khu vực ven bờ và lớn nhất tại khu vực ngoài khơi với độ dài 35km. Địa hình miền tính được lấy từ số liệu đo đạc của Bộ Tư lệnh Hải quân từ các bản đồ địa hình đáy biển với tỉ lệ khác nhau từ tỉ lệ 1:10.000 đến 1:1.000.000. Miền tính và lưới tính được thiết lập sẽ là cơ sở cho các tính toán thủy động lực sau này.

Thiết lập điều kiện ban đầu: Điều kiện ban đầu là những giả thiết rất quan trọng trong việc tính toán mô hình, nó không những đơn giản hóa được các yếu tố, các trường không có dữ liệu mà còn làm cơ sở cho các thuật toán ban đầu khi mô hình khởi chạy. Đối với bài toán thủy lực và bài toán mô phỏng nước dâng do bão đều sử dụng mực nước ban đầu ở trạng thái tĩnh (mực nước ở trạng thái cân bằng và bằng 0). Tương tự, đối với vận tốc, cũng sử dụng giá trị ban đầu bằng 0. Do các biên cách rất xa khu vực nghiên cứu nên giá trị ban đầu không làm ảnh hưởng đến kết quả tính toán.

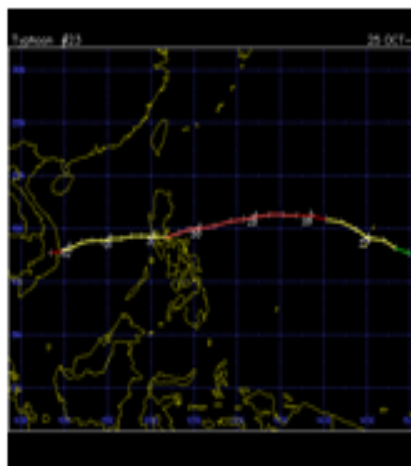
Thiết lập điều kiện biên: Trong nghiên cứu này, khu vực nghiên cứu bao gồm 8 biên lỏng, các biên lỏng này được phân tích điều hòa và trích xuất từ bộ mô hình Mike. Các giá trị mực nước triều tại biên biến đổi theo không gian và thời gian tùy thuộc vào khoảng thời gian muốn mô phỏng (Hình 2.2).



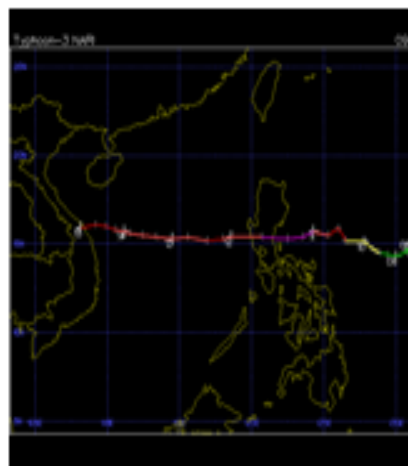
Hình 2. 2. Các biên lỏng khu vực tính toán

Đối với quá trình hiệu chỉnh và kiểm nghiệm mô hình tính toán nước dâng: Đối với quá trình này, căn cứ vào quỹ đạo và cường độ của bão trong quá khứ ảnh hưởng

đến khu vực Nam Trung Bộ, đã lựa chọn 2 cơn bão điển hình để hiệu chỉnh và kiểm nghiệm là cơn bão MARIANE đổ bộ vào tháng 11 năm 2009 và cơn bão NARI đổ bộ vào tháng 10 năm 2013 (Hình 2.3). Trường gió áp 2 cơn bão này được mô phỏng lại bằng các công thức thực nghiệm của Young và Sobey.



a) Quỹ đạo bão MARIANE 11/2009

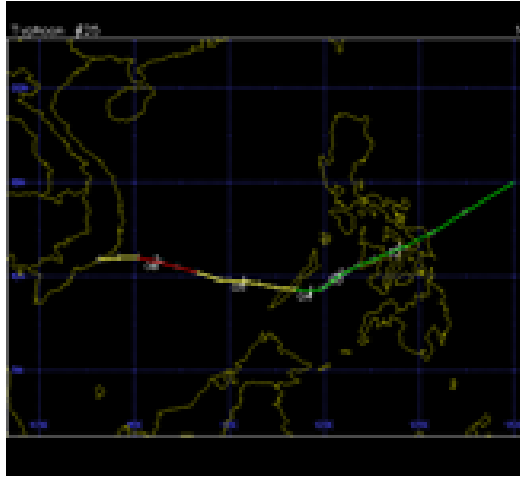


b) Quỹ đạo bão NARI 10/2013

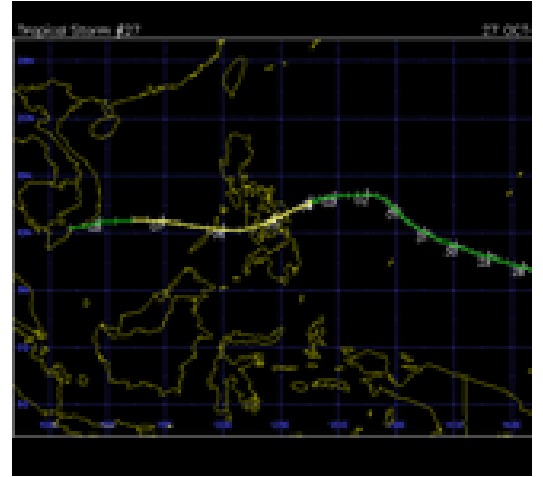
Hình 2. 3. Quỹ đạo 2 cơn bão điển hình lựa chọn tính toán hiệu chỉnh và kiểm nghiệm mô hình nước dâng

Đối với giai đoạn nền

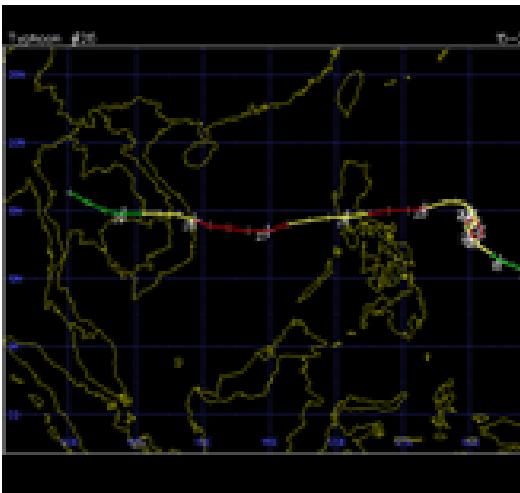
Theo kịch bản mới nhất hiện nay về Biến đổi khí hậu, giai đoạn nền được tính từ năm 1986 đến năm 2005. Để tính toán nước dâng do bão lớn nhất trong giai đoạn nền, nhóm thực hiện đã thống kê trong 20 năm kể từ năm 1986 có tổng cộng 26 cơn bão có khả năng gây ảnh hưởng cho khu vực nghiên cứu. Tuy nhiên, để tính toán được nước dâng do bão lớn nhất, trong nghiên cứu này sẽ chọn ra một số cơn bão tiêu biểu, có cường độ lớn đổ bộ vào các đoạn bờ khác nhau. Các cơn bão được lựa chọn cụ thể bao gồm: bão TESS 1988, bão THELMA 1991, bão ANGELA 1992, bão KYLE 1993, bão LOLA 1993, bão TERESA 1994, bão ZACK 1995, bão ERNIE 1996, bão FAITH 1998 và bão LINGLING 2001.



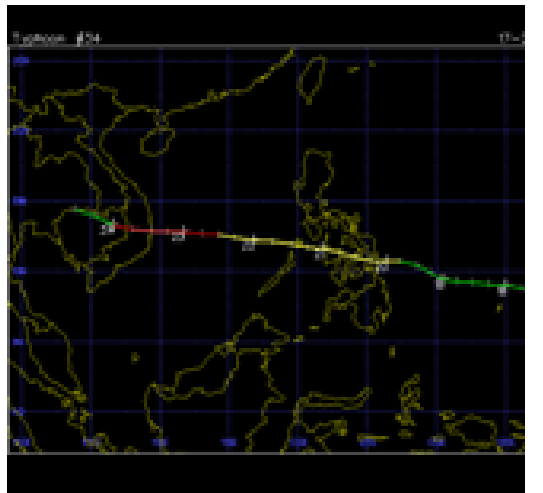
Quý đạo bão TESS 1988



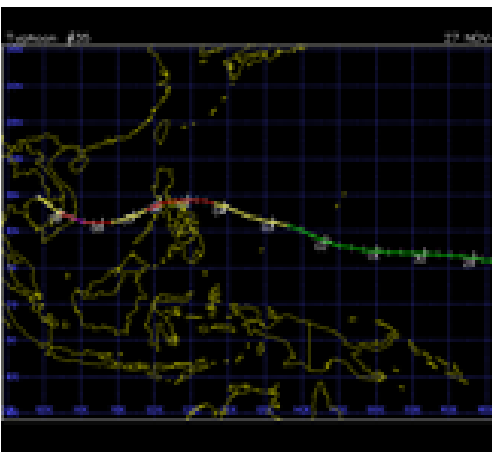
Quý đạo bão THELMA 1991



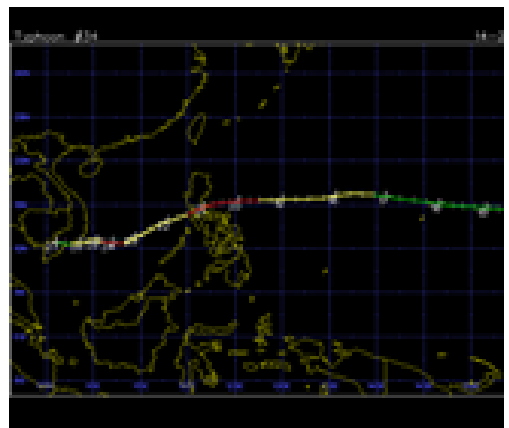
Quý đạo bão ANGELA 1992



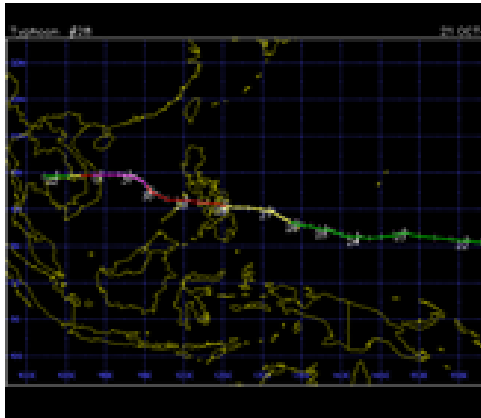
Quý đạo bão KYLE 11/1993



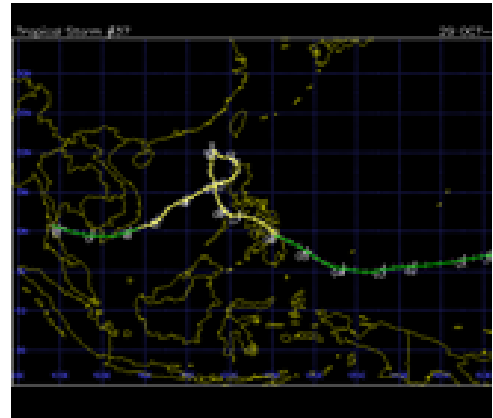
Quý đạo bão LOLA 12/1993



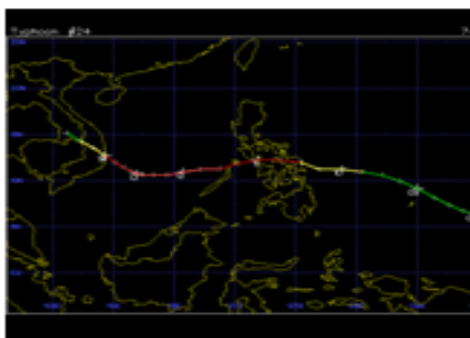
Quý đạo bão TERESA 1994



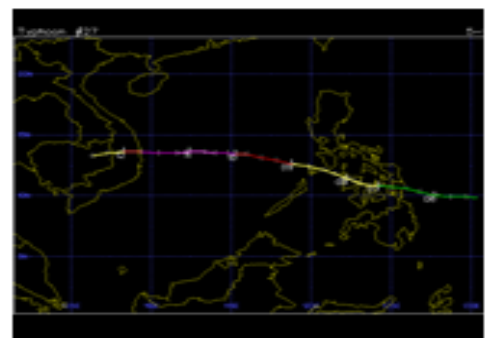
Quỹ đạo bão ZACK 1995



Quỹ đạo bão ERNIE 1996



Quỹ đạo bão FAITH 1998

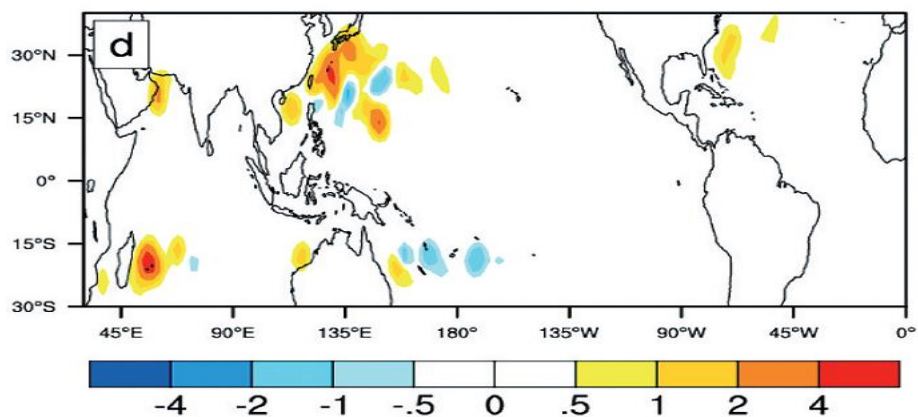


Quỹ đạo bão LINGLING 2001

Nguồn: Unisys Weather

Hình 2. 4. Quỹ đạo 10 cơn bão điển hình lựa chọn tính toán cho giai đoạn nền
Đối với giai đoạn giữa và cuối thế kỷ

Theo đánh giá của IPCC (2013), chưa thể nhận định một cách chắc chắn về xu thế tăng/giảm của tần số bão trên quy mô toàn cầu (bao gồm cả Tây Bắc Thái Bình Dương). Tuy nhiên, nhận định tương đối đáng tin cậy là dưới tác động của biến đổi khí hậu, cường độ bão có thể tăng 2 đến 11% trong thế kỷ 21.



Hình 2. 5. Xu thế biến đổi của tần suất bão mạnh ($V_{max} > 70m/s$) trong thế kỷ 21

Hiện nay, do chưa có một kịch bản chi tiết về Bão và Áp thấp nhiệt đới trong tương lai nên trong Đề tài này sử dụng dữ liệu bão trong quá khứ (từ 1945 đến nay) để xây dựng mối quan hệ theo hàm phân bố xác suất Weibull, từ đó tính ra được các giá trị tương ứng với các mốc tần suất hiếm lựa chọn.

Trong Đề tài, sẽ tính toán phân bố tần suất hiếm của bão ứng với các tần suất lặp 10 năm, 50 năm và 100 năm. Trong đó, tần suất 10 năm tương ứng với cấp các công trình thủy lợi đơn giản (lớn hơn cấp IV), 50 năm tương ứng với cấp công trình thủy lợi loại IV, 100 năm ứng với cấp công trình thủy lợi loại II (theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc Gia công trình thủy lợi – các quy định chủ yếu về thiết kế).

Các bước tính tần suất lặp lại 10, 50, 100 năm:

- Tính ra cực đại của vận tốc gió và cực tiểu áp suất tâm bão từng năm trong các năm từ 1945-2017 khu vực nghiên cứu.

- Áp dụng chuỗi cực đại và cực tiểu đó tính với tần suất lặp lại 10, 50, 100 năm theo phân bố xác suất Weibull, sau đó lấy giá trị 100 năm làm nguy cơ.

Sử dụng phương pháp toán học tính phân bố xác suất theo hàm Weibull thu được xu thế của các giá trị vận tốc gió cực đại và áp suất tại tâm nhỏ nhất của các cơn bão. Sau khi tính toán phân bố các giá trị vận tốc gió cực đại và áp suất tại tâm nhỏ nhất theo quy luật phân bố, dựa vào phân bố này, tìm ra nguy cơ các giá trị cụ thể cho 10, 50 và 100 năm (Bnagr 2.6).

Bảng 2. 6. Phân bố xác suất xuất hiện trên từng khoảng thời gian khác nhau

Thời gian Yếu tố	Tần suất xuất hiện P		
	10 năm	50 năm	100 năm
V _{max} (m/s)	30	41	45
P _{min} (hpa)	970	946	936

Từ kết quả tính toán phân bố tần suất hiếm này, thiết lập các điều kiện bão để tính toán cho các kịch bản khác nhau. Căn cứ vào địa hình đường bờ từng khu vực trong dải khu vực Nam Trung Bộ, chia ra thành từng đoạn bờ nhỏ để tính toán phân bố nước dâng cho các kịch bản giữa và cuối thế kỷ (**Error! Reference source not found.**).

Bảng 2. 7. Các đoạn bờ dự kiến tính toán đối với các cơn bão giả định

TT	Kinh độ	Vĩ độ	Địa điểm	Tỉnh
1	107.98	10.7	Tân Thành - Hàm Thuận Nam	Bình Thuận
2	108.29	10.91	Mũi Né - Phan Thiết	
3	108.33	10.95	Hòa Thắng - Phan Thiết	
4	108.46	11.04	Bình Thạnh - Tuy Phong	
5	108.7	11.17	Phước Diêm - Ninh Phước	Ninh Thuận
6	109.12	11.58	Thanh Hải - Ninh Hải	
7	109.24	11.89	Cam Nghĩa - Cam Ranh	Khánh Hòa
8	109.3	12.4	Ninh Vân - Ninh Hòa	
9	109.43	12.65	Vạn Thạnh - Vạn Ninh	
10	109.45	12.88	Hòa Tâm - Đông Hòa	Phú Yên
11	109.29	13.25	An Hòa - Tuy An	
12	109.28	13.77	Nhơn Hải - Quy Nhơn	Bình Định
13	108.92	15.22	Bình Châu - Quảng Ngãi	Quảng Ngãi
14	108.26	16.12	Sơn Trà - Đà Nẵng	Đà Nẵng

Thiết lập địa hình đối với từng kịch bản

Đối với các giai đoạn tương lai, để tính được mức ngập và so sánh nước dâng do bão so với giai đoạn nền thì cần thiết phải cập nhật lại các giá trị độ sâu so với giai đoạn nền. Nếu coi trường độ sâu ban đầu là trường độ sâu của giai đoạn nền thì các giá trị độ sâu ở các giai đoạn sau sẽ phải được cập nhật theo kịch bản nước biên dâng mới nhất (Bảng 2.8) trên các đoạn bờ đã được dự bão sẵn cho các năm điển hình ở giai đoạn giữa và cuối thế kỷ, cụ thể:

Bảng 2. 8. Mục nước biển dâng theo kịch bản RCP 6.0

Đơn vị: cm

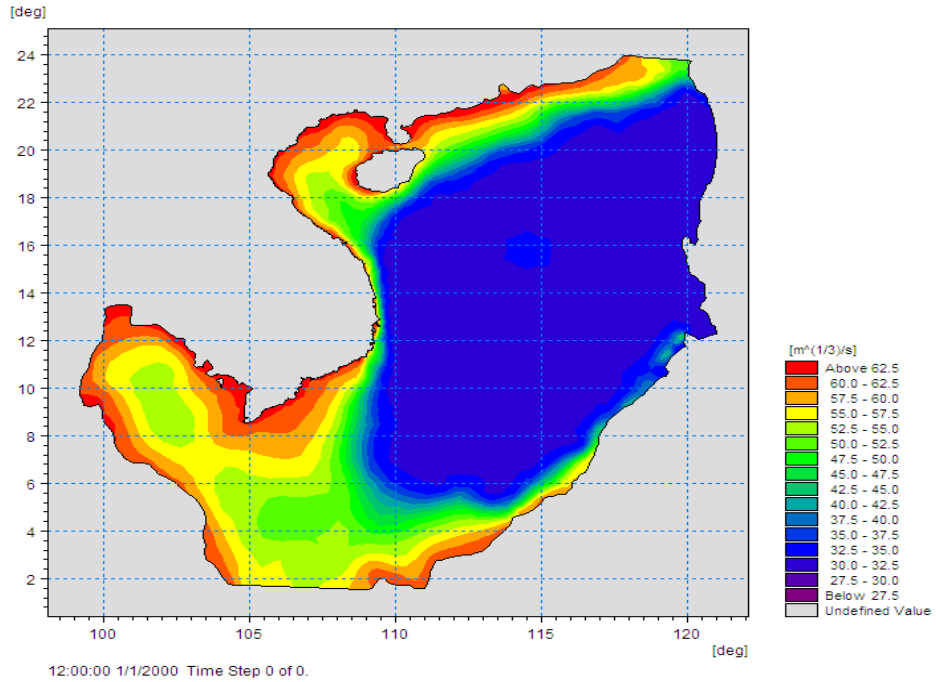
Khu vực	Các mốc thời gian của thế kỷ 21								
	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
Móng Cái-Hòn Dấu	8 (5 ÷ 12)	12 (8 ÷ 17)	16 (11 ÷ 24)	21 (14 ÷ 31)	27 (17 ÷ 39)	33 (21 ÷ 48)	40 (26 ÷ 57)	47 (30 ÷ 68)	54 (35 ÷ 79)
Hòn Dấu-Đèo Ngang	8 (5 ÷ 12)	12 (8 ÷ 17)	16 (11 ÷ 24)	21 (14 ÷ 31)	27 (17 ÷ 39)	33 (21 ÷ 48)	39 (25 ÷ 57)	46 (30 ÷ 67)	54 (35 ÷ 78)
Đèo Ngang-Đèo Hải Vân	8 (5 ÷ 11)	12 (8 ÷ 17)	17 (11 ÷ 24)	22 (14 ÷ 31)	27 (18 ÷ 39)	34 (22 ÷ 48)	40 (27 ÷ 58)	47 (31 ÷ 68)	55 (37 ÷ 80)
Đèo Hải Vân-Mũi Đại Lãnh	8 (5 ÷ 11)	12 (8 ÷ 17)	17 (11 ÷ 24)	22 (15 ÷ 31)	28 (19 ÷ 40)	34 (23 ÷ 49)	41 (28 ÷ 59)	49 (33 ÷ 70)	57 (38 ÷ 82)
Mũi Đại Lãnh-Mũi Kê Gà	7 (5 ÷ 10)	11 (8 ÷ 16)	16 (11 ÷ 23)	22 (14 ÷ 31)	28 (18 ÷ 40)	34 (23 ÷ 49)	41 (28 ÷ 59)	49 (33 ÷ 70)	57 (38 ÷ 82)
Mũi Kê Gà-Mũi Cà Mau	7 (5 ÷ 10)	11 (7 ÷ 16)	16 (10 ÷ 23)	21 (14 ÷ 31)	27 (18 ÷ 39)	34 (22 ÷ 48)	41 (27 ÷ 58)	48 (32 ÷ 69)	56 (37 ÷ 81)
Mũi Cà Mau-Kiên Giang	7 (5 ÷ 10)	11 (8 ÷ 16)	16 (11 ÷ 23)	22 (15 ÷ 31)	28 (19 ÷ 40)	35 (23 ÷ 49)	42 (28 ÷ 59)	50 (33 ÷ 70)	58 (39 ÷ 82)
Quần đảo Hoàng Sa	8 (5 ÷ 12)	13 (8 ÷ 18)	18 (11 ÷ 25)	24 (15 ÷ 33)	30 (19 ÷ 42)	37 (23 ÷ 52)	44 (27 ÷ 62)	52 (32 ÷ 73)	60 (37 ÷ 85)
Quần đảo Trường Sa	8 (5 ÷ 12)	13 (8 ÷ 18)	18 (12 ÷ 26)	24 (16 ÷ 34)	30 (20 ÷ 43)	37 (24 ÷ 52)	44 (29 ÷ 63)	52 (34 ÷ 74)	60 (39 ÷ 86)

Nguồn: Viện KHKTTV&BĐKH

Như vậy, ở giai đoạn giữa và cuối thế kỷ giá trị độ sâu sẽ được cộng thêm với giá trị nước dâng cụ thể cho từng đoạn bờ ứng với các năm lựa chọn tính toán bao gồm các năm 2030, 2050, 2070 và 2100.

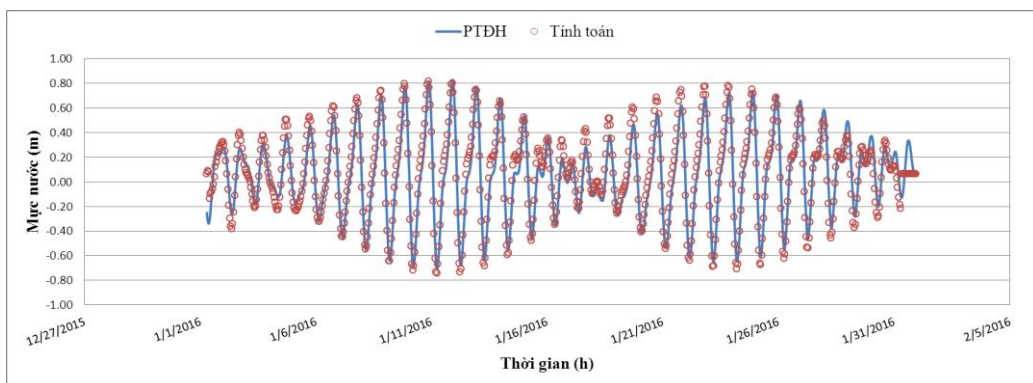
Hiệu chỉnh mô hình thủy lực:

Để tính toán nước dâng do bão, bước đầu cần phải hiệu chỉnh mô hình thủy lực cho khu vực nghiên cứu. Trong các thông số mô hình, hệ số nhám là hệ số có ảnh hưởng lớn hơn cả đến sự thay đổi của pha và biên độ triều. Do vậy, sẽ chỉ thay đổi hệ số nhám để hiệu chỉnh độ độ tin cậy của mô hình. Như đã biết, hệ số nhám phụ thuộc vào cấu trúc, độ gồ ghề của lớp đáy, do không có đủ dữ liệu về cấu trúc lớp đáy của các khu vực trong miền tính nên việc tính toán hệ số nhám theo hướng này không khả thi. Để khắc phục vấn đề này, đã sử dụng cách phân chia hệ số nhám theo các ngưỡng độ sâu khác nhau, độ sâu càng lớn thì hệ số nhám càng nhỏ và ngược lại. Căn cứ vào trường độ sâu thu thập được, tiến hành tính toán phân bố hệ số nhám theo độ sâu cụ thể như (**Error! Reference source not found.**). Hệ số nhám này sẽ được sử dụng cho lần chạy đầu tiên của mô hình.



Hình 2. 6. Hệ số nhám miền tính khu vực Biển Đông

Trong Đề tài này, tiến hành hiệu chỉnh mực nước tháng 1/2016 tại trạm Quy Nhơn giữa số liệu phân tích điều hòa thủy triều và số liệu tính toán từ mô hình Mike (sử dụng làm biên). Đánh giá kết quả so sánh cho thấy, mực nước tính toán có sự phù hợp lớn cả về biên độ lẫn pha dao động so với số liệu phân tích điều hòa thủy triều, chỉ số Nash tính toán được khoảng 0.93 (**Error! Reference source not found.**). Với kết quả này, các thông số mô hình được giữ nguyên và kiểm định lại cho khoảng thời gian khác.

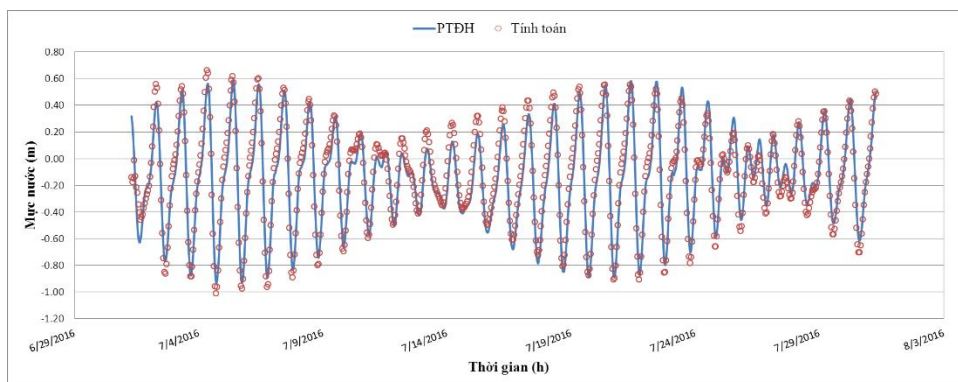


Hình 2. 7. Biểu đồ so sánh mực nước tính toán và phân tích điều hòa tại trạm Quy Nhơn 01/2016

Kiểm nghiệm mô hình thủy lực:

Mô hình sau khi hiệu chỉnh, được kiểm nghiệm lại vào thời điểm tháng 7 năm 2016 tại trạm hải văn Quy Nhơn. Kết quả kiểm nghiệm cho thấy, về cơ bản các giá trị

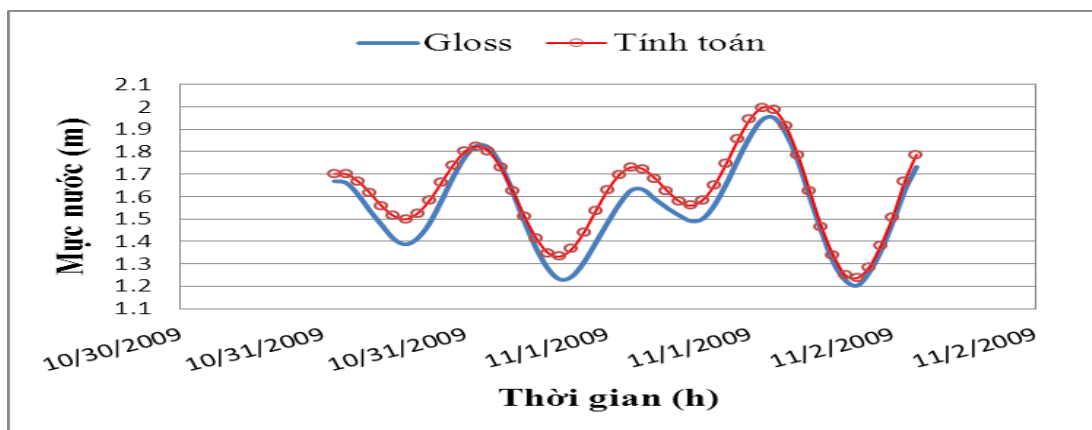
tính toán khá phù hợp với giá trị phân tích điều hòa cả về pha lẫn biên độ. Đánh giá sai số giữa giá trị thực đo và tính toán bằng chỉ số Nash thu được chỉ số Nash đạt 0.95 (**Error! Reference source not found.**). Với kết quả này có thể nhận định rằng, với các thông số đã thiết lập, đặc biệt là hệ số nhám hoàn toàn có thể sử dụng để tính toán nước dâng do bão.



Hình 2. 8. Biểu đồ so sánh mực nước tính toán và phân tích điều hòa tại trạm Quy Nhơn 07/2016

Qua quá trình hiệu chỉnh và kiểm nghiệm mô hình thủy lực, tiến hành hiệu chỉnh và kiểm nghiệm mô hình nước dâng cho các cơn bão, cụ thể là cơn bão MIRINAE xảy ra vào tháng 11 năm 2009 được sử dụng để hiệu chỉnh và cơn bão NARI xảy ra vào tháng 10 năm 2013 sẽ được sử dụng để kiểm nghiệm mô hình.

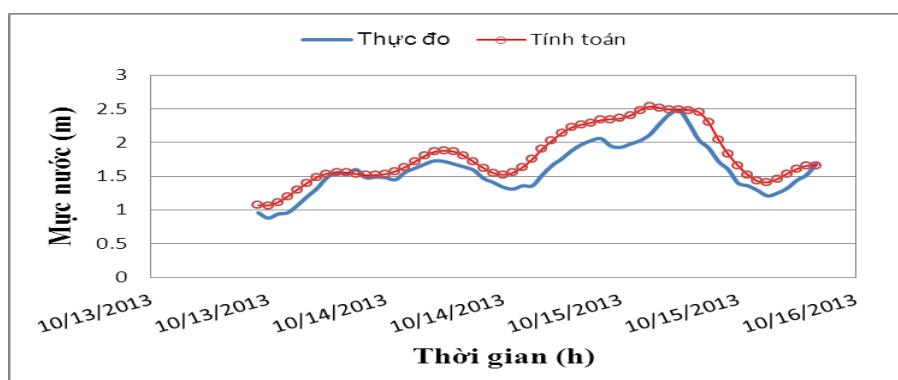
Hiệu chỉnh mô hình nước dâng: Việc hiệu chỉnh mô hình nước dâng thực chất là hiệu chỉnh thành phần ma sát gió. Trong điều kiện có bão, hệ số ma sát gió tăng lên do tốc độ gió tăng lên. Để tiến hành hiệu chỉnh, bộ số liệu ma sát gió được sử dụng cụ thể như sau: Đối với vận tốc gió < 7m/s thì hệ số ma sát gió lấy bằng 0.001255, đối với vận tốc gió > 20m/s thì lấy hệ số ma sát gió bằng 0.0039. Trong nghiên cứu này, sử dụng chuỗi số liệu thực đo của Gloss để so sánh với kết quả tính toán từ mô hình với chuỗi thời gian từ ngày 31 tháng 10 đến ngày 02 tháng 11 năm 2009.



Hình 2. 9. So sánh mực nước tính toán với số liệu thực đo của Gloss tại trạm Quy Nhơn trong bão Mariane 2009

Kết quả so sánh cho thấy sự phù hợp về pha và biên độ giữa 2 chuỗi số liệu này (Hình 2.9), độ lệch lớn nhất giữa các đỉnh chỉ khoảng 0.1cm. Vì vậy, có thể nhận định rằng các thông số mô hình thiết lập, đặc biệt là hệ số ma sát gió sẽ được giữ nguyên để kiểm nghiệm lại cho trận bão khác.

Kiểm nghiệm mô hình nước dâng: Mô hình nước dâng được kiểm nghiệm lại trong trận bão NARI đổ bộ vào khu vực Nam Trung Bộ năm 2013. Kết quả kiểm nghiệm cho thấy sự phù hợp về pha, tuy nhiên về biên độ có một số thời điểm lệch nhau khoảng 0.4m (**Error! Reference source not found.**), sở dĩ có sự chênh lệch này có thể do địa hình khu vực này chưa đủ chi tiết nên chưa thể phản ánh được chính xác nhất độ lớn mực nước trong bão. Nhìn chung, phần lớn mô hình vẫn đảm bảo độ lớn cũng như pha của dao động nên có thể chấp nhận được bộ thông số ma sát gió này tính toán cho các cơn bão giả định trong tương lai.



Hình 2. 10. So sánh mực nước tính toán với số liệu thực đo tại trạm Sơn Trà trong bão Nari 2013

2.2.9 Phương pháp phân tích so sánh

Phương pháp phân tích so sánh là xác định bản chất của giao dịch liên kết trước khi tiến hành phân tích tính tương đồng với các đối tượng so sánh độc lập. Phân tích so sánh là tìm kiếm, lựa chọn các đối tượng so sánh đặc tính sản phẩm, nguồn cơ sở dữ liệu.

2.2.10 Phương pháp phân tích tổng hợp

Phương pháp phân tích tổng hợp là kết hợp kết quả của một vài nghiên cứu sau khi phân tích thành từng nội dung nhỏ rồi kết hợp lại để giải quyết một chuỗi các giả thuyết liên quan đến nghiên cứu một cách toàn diện.

2.3 QUY TRÌNH ĐÁNH GIÁ THÁCH THỨC KHÓ KHĂN DO CÁC HIỆN TƯỢNG THIÊN TAI CỰC ĐOAN GÂY RA ĐỐI VỚI HOẠT ĐỘNG KINH TẾ-XÃ HỘI

Hoạt động 1: Rà soát tình hình thiên tai cực đoan thường xảy ra ở địa phương

Căn cứ Báo cáo tổng kết công tác phòng, chống lụt, bão – Giảm nhẹ rủi ro thiên tai hàng năm và 5 năm của các Sở, ngành, các quận/huyện và của tỉnh, khẳng định rõ những loại thiên tai nào thường xảy ra trên địa bàn tỉnh? Tần suất xuất hiện của mỗi loại thiên tai? Trong những loại thiên tai đó, loại nào là nguy hiểm nhất, gây tác hại nặng nề nhất về kinh tế, xã hội và môi trường? Và tác hại đối với từng ngành

Hoạt động 2: Đánh giá thiệt hại do thiên tai cực đoan và biến đổi khí hậu gây ra đối với toàn tỉnh và đối với các ngành

Căn cứ Báo cáo tổng kết công tác phòng, chống lụt, bão - Giảm nhẹ rủi ro thiên tai hàng năm và 5 năm của các Sở, ngành, các quận/huyện và của tỉnh, Niên giám thống kê xuất bản hàng năm của tỉnh, tiến hành phân tích, đánh giá mức độ gây tác hại của thiên tai và biến đổi khí hậu đối với từng lĩnh vực (kinh tế, xã hội, môi trường) từng ngành, từng địa phương (quận, huyện). Kết quả phân tích, đánh giá tác động của thiên tai và biến đổi khí hậu theo từng lĩnh vực, từng ngành, từng địa phương mới có thể thấy rõ bức tranh toàn cảnh cũng như cận cảnh các góc cạnh khác nhau do hậu quả thiên tai và biến đổi khí hậu gây ra.

Về lĩnh vực kinh tế: Khi đánh giá tổng thiệt hại tính được bằng tiền phải so sánh chiếm bao nhiêu % so với GDP. Những thiệt hại không/chưa tính được thành tiền như: Việc ngừng trệ giao thông do thiên tai; tiến độ thi công các công trình bị kéo dài dẫn đến việc chậm đưa công trình vào sử dụng; việc gieo trồng lại một số cây trồng sau thiên tai sẽ có năng suất thấp và ảnh hưởng tới lịch thời vụ của vụ sau; giá cả thị trường tăng lên trong và sau thiên tai vv... cũng cần được đề cập và phân tích một cách khách quan để thấy rõ hậu quả thực của thiên tai và biến đổi khí hậu. Mặt khác, để đảm bảo tính khách quan, trong phân tích đánh giá ở bước này cũng nên chỉnh sửa lại những số liệu thiệt hại trước đây mới ước tính nhanh khi thiên tai đang diễn ra, chưa thể có số liệu chính xác hoặc những số liệu bị trùng lặp trong quá trình thống kê giữa ngành và địa phương.

Về lĩnh vực xã hội: Trên cơ sở rà soát lại các đợt thiên tai lớn đã xảy ra trên địa bàn, tiến hành phân tích, đánh giá những hậu quả về mặt xã hội do thiên tai và biến đổi khí hậu gây ra như: hậu quả về người chết, mất tích, bị thương; tình trạng dịch bệnh, đói nghèo, an ninh lương thực, giáo dục, trật tự an toàn xã hội. Cần chú ý đánh giá rõ nét hậu quả do thiên tai và biến đổi khí hậu đối với các đối tượng dễ bị tổn thương (người già, trẻ em, phụ nữ, người tàn tật, các hộ nghèo).

Về lĩnh vực môi trường: Cần tập trung phân tích, đánh giá sâu hậu quả do lũ, bão, úng ngập, hạn hán, xâm nhập mặn, sạt lở bờ sông, bờ biển đối với môi trường tự nhiên cũng như môi trường xã hội (cần chú ý sự tác động đến môi trường sống).

Trên cơ sở phân tích, đánh giá mức độ gây tác hại của thiên tai và biến đổi khí hậu đối với từng lĩnh vực (kinh tế, xã hội, môi trường) từng ngành, từng địa phương (quận, huyện) cần rút ra kết luận: Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm, hàng năm của tỉnh, của huyện/quận cũng như Kế hoạch phát triển của ngành đã đảm bảo yêu cầu *phát triển bền vững* chưa? Nếu chưa thì mức độ phát triển kém bền vững đã bộc lộ như thế nào? tập trung vào lĩnh vực nào? ngành nào? huyện/quận nào?

Hoạt động 3: Nhận dạng các dấu hiệu và đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đã diễn ra ở địa phương.

Việc nghiên cứu, dự báo, cảnh báo, kết luận về tác động cụ thể do biến đổi khí hậu toàn cầu gây ra sẽ do các viện nghiên cứu, các trường đại học, các tổ chức hữu quan của thế giới cũng như của Quốc gia có chuyên môn cùng với các chuyên gia đầu

ngành tiến hành theo cách tiếp cận riêng với những thiết bị quan trắc đặc biệt. Các kết quả nghiên cứu này sẽ tiếp tục được công bố tại các cuộc hội thảo trong và ngoài nước.

Để có được cơ sở khoa học cho việc lồng ghép thì các thông tin dự báo mang tính định lượng cần phải được cung cấp cho chính quyền và các nhà lập kế hoạch cấp tỉnh. Cụ thể là, cần xây dựng các kịch bản của biến đổi khí hậu (kịch bản về thay đổi nhiệt độ, lượng mưa...), các kịch bản về nước biển dâng, các mô hình thủy văn, trong tương lai cho từng tỉnh/thành phố. Các cơ sở khoa học này sẽ được sử dụng để xây dựng các bản đồ dự báo về ngập lụt, hạn hán, xâm nhập mặn... Đây sẽ là nền tảng giúp các nhà lập kế hoạch và chính quyền địa phương trong việc ra lựa chọn và ra quyết định về các phương án phát triển kinh tế xã hội phù hợp và bền vững.

Nếu một trong những dấu hiệu dị thường nêu trên tiếp tục xuất hiện thì thiên tai xảy ra trên địa bàn tỉnh liệu có trầm trọng thêm? Và có thể đưa ra cảnh báo: ngành nào, lĩnh vực nào, khu vực nào trong tỉnh sẽ phải chịu ảnh hưởng nhiều nhất?

Việc sớm nhận biết dấu hiệu của biến đổi khí hậu dù mới ở mức định tính cũng có ý nghĩa rất quan trọng. Nếu không nhận biết sớm, không chủ động thích ứng thì khó có thể giảm nhẹ được thiệt hại do thiên tai gây ra trong tương lai. Do đó, Kế hoạch phát triển của các ngành cũng như Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của toàn tỉnh sẽ khó bền vững.

Hoạt động 4: Đánh giá tình trạng dễ bị tổn thương

Trên cơ sở các kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cũng như đánh giá trực trạng thiên tai thường xảy ra ở địa phương cần tiến hành đánh giá tình trạng dễ bị tổn thương hiện tại và trong tương lai cho từng ngành, từng địa phương (quận, huyện) nhằm xác định các ngành, các khu vực, các nhóm đối tượng xã hội dễ bị tổn thương nhất. Các đánh giá về tính dễ bị tổn thương trong tương lai được thực hiện trên cơ sở xem xét, phân tích các kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cũng như dự báo về các thiên tai có sự đối chiếu với quy hoạch, Kế hoạch phát triển kinh tế xã hội trong tương lai của tỉnh. Kết quả đầu ra của hoạt động đánh giá này cần phản ánh rõ 3 mặt của tình trạng dễ bị tổn thương: *tổn thương về vật chất, (ii) tổn thương về mặt xã hội - tổ chức và (iii) tổn thương về thái độ động cơ*. Khi đánh giá cần chú ý thích đáng đến sự khác nhau về tình trạng dễ bị tổn thương theo giới tính giữa a nam và nữ; theo mức sống: giữa người giàu và người nghèo; theo độ tuổi: người cao tuổi và người trẻ... Cần

đặc biệt quan tâm đến nhóm dễ bị tổn thương, bao gồm: người nghèo, trẻ em, người già cô đơn, nữ chủ hộ, người khuyết tật, Ngoài ra còn phải quan tâm đến vị trí cư trú của nhóm cư dân sống gần những nơi nguy hiểm ở các vùng thấp, trũng thường bị ngập lụt, các vùng hay bị lũ quét, sạt lở đất dọc theo các bờ sông, kênh rạch, ... hoặc theo đặc điểm nghề nghiệp nguy hiểm như nghề khai thác đánh bắt hải sản trên sông, nuôi trồng thủy hải sản trên sông, rạch; nghề vận tải đường sông, các địa điểm du lịch, các hộ không có nghề nghiệp ổn định thường xuyên di chuyển đi kiếm việc làm...

Việc đánh giá rõ tình trạng dễ bị tổn thương như trên sẽ giúp chính quyền tỉnh và các nhà lập kế hoạch địa phương trong việc cân nhắc và xác định các ưu tiên về lồng ghép đối với các ngành và các khu vực trong kế hoạch phát triển kinh tế xã hội của mình.

2.4 QUY TRÌNH XÂY DỰNG MÔ HÌNH PHÁT TRIỂN KINH TẾ- XÃ HỘI

Trong nghiên cứu này, việc xây dựng mô hình kinh tế xã hội thích nghi với hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu dựa được tiếp cận theo hướng lồng ghép vấn đề thiên tai cực đoan vào quá trình lập kế hoạch phát triển KTXH. Về nguyên lý, việc lồng ghép cần được tiến hành ngay từ đầu của quá trình lập kế hoạch, cụ thể là ngay từ khâu hình thành ý tưởng, xây dựng “Mục tiêu chung”; “Mục tiêu cụ thể”, các “chỉ tiêu”, các “giải pháp” huy động và phân bổ các nguồn lực thực hiện cho đến khâu cuối cùng là đánh giá thực hiện kế hoạch, đúc rút bài học kinh nghiệm cho lập kế hoạch giai đoạn tiếp theo.

Cơ sở pháp lý lập kế hoạch có sự lồng ghép giảm nhẹ rủi ro thiên tai:

- Chiến lược Quốc gia phòng, chống và giảm nhẹ rủi ro thiên tai đến năm 2020 (Quyết định số 172/2007/QĐ-TTg ngày 16/11/2007 của Thủ tướng Chính phủ)
- Quyết định số 158/2008/QĐ ngày 02 tháng 12/2008 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với Biến đổi khí hậu
- Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng của Việt Nam;
- Quyết định số 1002/QĐ-TTg ngày 13 tháng 7 năm 2009 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án Nâng cao nhận thức cộng đồng và quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng đến năm 2020;

- Nghị quyết số 2730/QĐ-BNN-KHCN ngày 05 tháng 9 năm 2009 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về việc ban hành KHUNG chương trình hành động thích ứng với biến đổi khí hậu của ngành nông nghiệp và PTNT giai đoạn 2008-2020;

- Chiến lược BVMT quốc gia đến 2010 và định hướng đến 2020;
- Chiến lược tổng thể Phát triển Kinh tế - Xã hội của Việt Nam giai;
- Quy hoạch phát triển Kinh tế- Xã hội của tỉnh;
- Kết quả đánh giá tình hình thực hiện Kế hoạch 5 năm;
- Các Chương trình Mục tiêu Quốc gia thực hiện tại địa bàn;
- Chương trình hành động thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với Biến đổi khí hậu;

- Chương trình hành động thực hiện Chiến lược Quốc gia về phòng, chống giảm nhẹ thiên tai tỉnh;

- Kế hoạch quản lý rủi ro thiên tai tổng hợp tỉnh;

Quy trình lập kế hoạch phát triển kinh tế xã hội đã có sự lồng ghép giảm nhẹ rủi ro thiên tai cục đoạn. Phương án gồm các bước như sau:

- Lồng ghép nội dung của bước 1 (*Rà soát, đánh giá tình hình thiên tai và biến đổi khí hậu tại địa phương*) vào ngay bước điều tra cơ bản, đánh giá thuận lợi, khó khăn, thách thức; xác định nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội của kỳ kế hoạch của tỉnh, huyện hoặc nhu cầu phát triển ngành. Để có căn cứ khoa học, thực tiễn đánh giá tình hình thiên tai; lồng ghép nội dung quản lý rủi ro thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu vào các loại quy hoạch tổng hợp cũng như quy hoạch chuyên ngành, tiến hành một bước đi trước là lập bản đồ phân vùng: *ngập lụt; bão; sạt lở đất.; xâm nhập mặn; úng ngập; hạn hán; lũ quét; ...*

- Lồng ghép giảm nhẹ rủi ro thiên tai vào ngay từ Mục tiêu tổng quát và các Mục tiêu cụ thể của Kế hoạch phát triển kinh tế - Xã hội (dài hạn, trung hạn và ngắn hạn) của tỉnh, huyện *cũng như Kế hoạch phát triển của ngành.*

- *Khi xây dựng* hệ thống các chỉ tiêu phát triển kinh tế - xã hội nhất thiết phải kiểm tra xem đã được tính toán đầy đủ đến các tác động của thiên tai và biến đổi khí hậu chưa? Đã có đủ các giải pháp chủ động phòng ngừa, đối phó, khôi phục và tái thiết chưa? Nếu chỉ tiêu nào chưa được tính toán, tính toán chưa phù hợp hoặc đã tính đúng

tính đủ nhưng chưa có các giải pháp tương ứng thì nhất thiết phải điều chỉnh, bổ sung để bảo đảm tính khoa học, tính thực tiễn và tính vững chắc của kế hoạch.

- *Lồng ghép* về hệ thống các nhóm giải pháp thực hiện kế hoạch. Khi xây dựng các nhóm giải pháp của Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh, huyện cũng như Kế hoạch phát triển của ngành cần phải lựa chọn, sàng lọc từ các giải pháp đã được nghiên cứu, đề xuất trong Chương trình, Kế hoạch hành động thực hiện Chiến lược Quốc gia giảm nhẹ rủi ro thiên tai của tỉnh An Giang đến năm 2020, từ Kế hoạch thực hiện Đề án nâng cao nhận thức cộng đồng và quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng để có được đầy đủ các giải pháp hợp lý nhất, lồng ghép hài hòa với nhau thành một thể thống nhất, đồng thời cũng cần chú ý loại bỏ những giải pháp chồng chéo, trùng lặp giữa kế hoạch ngành với kế hoạch của địa phương (quận, huyện.). Bên cạnh đó hàng năm cũng như trước khi lập Kế hoạch 5 năm cần thu thập thông tin (qua biểu đánh giá tình trạng dễ bị tổn thương và lập Kế hoạch phòng chống giảm nhẹ thiên tai cho từng ngành) và lập Kế hoạch giảm nhẹ thiên tai bổ sung nhằm đáp ứng được những nhu cầu cấp bách nhất.

CHƯƠNG 3. ĐÁNH GIÁ THÁCH THỨC VÀ CƠ HỘI DO THIÊN TAI CỰC ĐOAN TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

3.1 ĐÁNH GIÁ THÁCH THỨC VÀ CƠ HỘI CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CHO VÙNG NAM TRUNG BỘ

3.1.1 Thách thức, khó khăn của biến đổi khí hậu cho khu vực nghiên cứu

3.1.1.1 . Những thách thức, khó khăn về chính sách cho khu vực Nam trung Bộ

Thời gian qua, Ủy ban quốc gia về BĐKH đã tham mưu cho Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ chỉ đạo triển khai có trọng tâm, trọng điểm và điều phối xử lý nhiều vấn đề liên ngành, liên vùng trong công tác ứng phó với BĐKH. Kế hoạch thực hiện Thỏa thuận Paris về BĐKH đã được xây dựng và phê duyệt thể hiện sự chủ động, tích cực của Việt Nam thực hiện nghiêm túc các cam kết quốc tế. Vai trò, vị trí của Việt Nam về ứng phó với BĐKH trên trường quốc tế ngày càng được nâng cao.

Tuy nhiên, công tác ứng phó với biến đổi khí hậu tại Việt Nam còn nhiều tồn tại, hạn chế. Hệ thống văn bản quy phạm pháp luật về ứng phó với BĐKH chưa đồng bộ, chưa được rà soát, điều chỉnh kịp thời phù hợp với tình hình mới trong nước và quốc tế. Tỷ lệ hoàn thành thực hiện các cam kết với các đối tác phát triển về xây dựng chính sách thuộc Chương trình hỗ trợ ứng phó với BĐKH (SP-RCC) vẫn còn thấp. Chưa đánh giá đầy đủ thực trạng mọi hoạt động về BĐKH trên cả nước, chưa quan tâm đánh giá các tác động phi BĐKH như sạt lở đất, sụt lún ... một cách đúng mức; cơ sở dữ liệu quốc gia về BĐKH còn thiếu và chưa đáp ứng được yêu cầu. Năng lượng sạch, năng lượng tái tạo vẫn chưa được quan tâm phát triển và sử dụng.

Công tác ứng phó với BĐKH nhìn chung còn bị động, rời rạc, mang tính đơn lẻ và ngắn hạn, chưa huy động được toàn bộ hệ thống chính trị và nhân dân cùng tham gia. Việc lồng ghép BĐKH vào trong các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch còn lúng túng, chưa đi vào thực chất. Sự phối hợp giữa các bộ, ngành, địa phương trong công tác ứng phó với BĐKH chưa chặt chẽ, chưa phát huy sức mạnh tổng hợp, làm giảm hiệu quả đầu tư; thiếu các cơ chế, quy định cụ thể về chế độ báo cáo, chia sẻ thông tin thường xuyên của các bộ, ban, ngành từ Trung ương đến địa phương. Nguồn lực dành cho các hoạt động ứng phó với BĐKH còn hạn chế; công tác vận động ODA chưa được thực hiện một cách căn cơ, bài bản, chưa sử dụng một cách có hiệu quả sự hỗ trợ của cộng đồng quốc tế. Trong thời gian tới, cần thiết phải thay đổi cách nghĩ, cách

làm, phải có cơ chế, chính sách, các giải pháp mang tính đột phá, có trọng tâm, trọng điểm nhằm khuyến khích, thu hút sự tham gia của các nhà đầu tư trong và ngoài nước, lĩnh vực tư nhân đáp ứng được yêu cầu ứng phó với BĐKH.

Việt Nam là thành viên của nhóm G77 và Trung Quốc – tổ chức lớn nhất của các nước đang phát triển hiện nay và nhất trí với tất cả các đề xuất chính sách chung của Nhóm về những vấn đề đang được đàm phán. Việt Nam cũng là thành viên của Hiệp hội các quốc gia Đông Nam Á (ASEAN). ASEAN không phải là một nhóm đàm phán chính thức của UNFCCC, nhưng các quốc gia ASEAN hợp tác về BĐKH và chia sẻ một số quan điểm tương tự. Việt Nam đã và đang tham gia tích cực cùng cộng đồng quốc tế trong việc đạt được những thỏa thuận đa phương để giải quyết vấn đề BĐKH. Việt Nam mong muốn tham gia vào những nỗ lực chung của cộng đồng quốc tế nhằm đạt được mục tiêu cuối cùng của UNFCCC cũng như đạt được sự phát triển bền vững của toàn cầu.

Hướng ưu tiên về BĐKH của Việt Nam

Xây dựng và hoàn thiện khung pháp lý, hệ thống văn bản quy phạm pháp luật có liên quan đến Công ước khí hậu, Nghị định thư Kyoto và CDM.

Tuyên truyền nâng cao nhận thức, đào tạo nguồn nhân lực, hoàn thiện tổ chức và tăng cường cơ sở vật chất thực hiện Công ước khí hậu, Nghị định thư Kyoto và CDM.

Đẩy mạnh các hoạt động điều tra cơ bản, nghiên cứu khoa học nhằm thực hiện Công ước khí hậu, Nghị định thư Kyoto và CDM như điều tra cơ bản về tình hình BĐKH, nghiên cứu đánh giá tác động của BĐKH, xây dựng các biện pháp ứng phó và thích ứng với BĐKH.

Xây dựng, tổ chức các hoạt động thực hiện công ước khí hậu, Nghị định thư Kyoto và CDM trong các ngành nhằm bảo vệ môi trường, phát triển kinh tế- xã hội.

Quan điểm đàm phán chung

Nhằm góp phần vào việc đạt được mục tiêu chung của Công ước Khí hậu, bảo vệ hệ thống khí hậu trái đất, Việt Nam đã và đang thực hiện xây dựng các phương án giảm nhẹ phát thải KNK, các biện pháp ứng phó và thích ứng với BĐKH.

Yêu cầu các nước phát triển thực hiện các cam kết phát thải KNK định lượng. Hỗ trợ tài chính và chuyển giao công nghệ mới, thân thiện với môi trường cho các

nước đang phát triển nhằm phục vụ mục tiêu phát triển bền vững và phòng ngừa, hạn chế các tác động tiêu cực do BĐKH gây ra.

Không chấp nhận cam kết giảm phát thải dù dưới hình thức tự nguyện như một số nước phát triển đề xuất tại các Hội nghị quốc tế của Công ước Khí hậu.

Sẵn sàng phối hợp với các nước phát triển trong việc xây dựng và thực hiện các dự án CDM - một trong ba cơ chế của Nghị định thư Kyoto - tại Việt Nam phục vụ phát triển bền vững và giảm phát thải KNK.

Những thách thức khó khăn của biến đổi khí hậu cho Việt Nam nói chung và khu vực Nam Trung Bộ nói riêng:

Khó khăn trong công tác tuyên truyền, phổ biến thông tin: Việc tuyên truyền và phổ biến các thông tin cơ bản của các Bộ, ngành và địa phương còn rất yếu, dẫn đến sự quan tâm không đầy đủ của các cơ quan có liên quan và cơ chế phối hợp của các cơ quan hữu quan trong việc thực hiện còn hạn chế. Các cấp, các ngành, các cơ quan hữu quan chủ yếu còn ỷ lại vào trách nhiệm của Cơ quan đầu mối thực hiện, coi nhiệm vụ ứng phó với BĐKH là nhiệm vụ của riêng Bộ Tài nguyên và Môi trường, chứ không phải là nhiệm vụ của quốc gia.

Thách thức về khung pháp lý, cơ chế chính sách về phối hợp, về các hoạt động ưu tiên trong ứng phó BĐKH: một số các văn bản quy phạm pháp luật đã được ban hành nhưng chưa đủ để điều chỉnh tất cả các hoạt động liên quan đến BĐKH. Việc bổ sung kịp thời các văn bản sẽ giúp công tác quản lý nhà nước về BĐKH được thống nhất. Trong thời gian gần đây, nhiều nhà tài trợ quốc tế đã và đang tiếp tục cam kết viện trợ cho lĩnh vực BĐKH ở Việt Nam. Tuy nhiên, hiện nay các nhà tài trợ còn đang băn khoăn về các tiêu chí xác định các dự án ưu tiên thích ứng với BĐKH và quy trình, thủ tục xây dựng, thẩm định, phê duyệt và giám sát đánh giá các dự án ứng phó với BĐKH.

Thiếu một đội ngũ cán bộ chuyên trách thực hiện đàm phán về BĐKH: Cán bộ tham gia đàm phán có trình độ chưa cao, thiếu một đội ngũ chuyên trách thực hiện đàm phán về BĐKH đảm bảo sự xuyên suốt về quan điểm trong đàm phán và thiếu cập nhật các thông tin xung quanh về vấn đề đàm phán.

Công nghệ và tăng cường năng lực. Tích cực tham gia đàm phán và sự đạt được cam kết của nhóm các nước phát triển tạo cơ hội cho Việt Nam được

tiếp thu những công nghệ mới thông qua việc chuyển giao công nghệ từ những nước này, tuy nhiên cũng tạo ra những thách thức mới liên quan đến giá cả của công nghệ, tính cạnh tranh của nền kinh tế và rủi ro về gian lận. Bên cạnh đó, còn có một số yếu tố khác như tính cạnh tranh cao ít kinh nghiệm trong vận động hành lang của phía Việt Nam cũng làm hạn chế khả năng tiếp nhận được những công nghệ tiên tiến này. Để giải quyết được những thách thức này, Việt Nam cần quan tâm đến những giải pháp sau: Hành động nhanh, đi đầu, tận dụng cơ hội khi các nước khác còn đang nghiên cứu. Đào tạo tăng cường năng lực trong nước bằng các hình thức cử cán bộ tham gia các Ủy ban, các nhóm nghiên cứu; đầu tư cho các trung tâm đào tạo...

Nguồn lực hạn chế: trước hết cần nói đến nguồn lực về tài chính cho việc tham gia các diễn đàn quốc tế quan trọng. Với tình hình hiện nay, bên cạnh nguồn ngân sách hạn hẹp của quốc gia, Việt Nam vẫn đang trông chờ vào nguồn tài trợ/hỗ trợ của nước ngoài trong quá trình tham gia đàm phán. Điều này làm hạn chế rất nhiều tính chủ động tích cực của đoàn đàm phán, đồng thời hạn chế tính chuyên nghiệp trong đàm phán, đặc biệt là việc vận động hành lang trước và trong khi đàm phán. Thách thức tiếp theo đó là nguồn nhân lực, hiện tại việc tham gia đàm phán mới chỉ đạt được tiêu chí về tính tích cực chứ chưa mang lại hiệu quả thực sự do sự thiếu chuyên nghiệp của thành phần tham gia đàm phán do chưa được đào tạo thực sự, thiếu kinh nghiệm và kỹ năng đàm phán.

Riêng với Khu vực Nam Trung Bộ việc nhận thức và tuyên truyền thông tin về BĐKH của cán bộ và người dân vẫn còn hạn chế, cán bộ có trình độ chưa cao và thiếu sự cập nhật các thông tin xung quanh. Mỗi lần tập huấn cán bộ được cử tham gia cũng khác nhau nên thiếu tính hệ thống và lãng phí nguồn nhân lực. Sau đó là nguồn tài chính quốc gia chưa được đầu tư nhiều cho khu vực. Các nhà tài chính còn nhiều băn khoăn về sự phát triển kinh tế - xã hội của vùng duyên hải Nam Trung Bộ. Còn những hạn chế trong nhận thức của cấp ủy đảng, chính quyền; ý thức trách nhiệm về bảo vệ môi trường của các cán bộ lãnh đạo, quản lý và người dân chưa cao; hành vi của từng người dân, thái độ ứng xử của xã hội đối với tài nguyên, môi trường chưa phù hợp, thân thiện.

Mô hình tăng trưởng thiếu bền vững, dựa quá nhiều vào khai thác tài nguyên, vốn đầu tư, đánh đổi môi trường, hàm lượng khoa học chưa cao. Trình độ phát triển còn ở mức thấp, tiềm lực kinh tế chưa mạnh, tăng trưởng đang chậm lại, nguồn lực tài chính, hạ tầng kỹ thuật yếu kém, chưa đáp ứng yêu cầu trong khi các vấn đề khai thác tài nguyên, ô nhiễm môi trường gia tăng nhanh, biến đổi khí hậu tác động mạnh, phức tạp. Mặt trái của toàn cầu hóa, kinh tế thị trường, những thay đổi chính sách toàn cầu trong bối cảnh biến đổi khí hậu đặt ra nhiều thách thức đối với nước ta.

Các tác động của biến đổi khí hậu sẽ ngày càng gia tăng, khó lường và mang tính cực đoan hơn, đe dọa quốc phòng, an ninh quốc gia, an ninh lương thực, an ninh sinh thái, an ninh năng lượng.

3.1.1.2 Những thách thức khó khăn của thiên tai gây ra cho khu vực Nam Trung Bộ

Việt Nam được đánh giá là một trong những quốc gia bị ảnh hưởng nặng nề nhất của biến đổi khí hậu, trong đó vùng Nam Trung Bộ gồm Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận, Bình Thuận dễ bị tổn thương nhất do các hiện tượng BĐKH gây ra như nhiệt độ tăng kéo dài gây ra hạn hán, xâm nhập mặn, hiện tượng nước biển dâng. Biến đổi khí hậu là một thách thức lớn đối với nhân loại, sẽ tác động nghiêm trọng đến sản xuất, đời sống và môi trường ở khu vực. Nhiệt độ tăng, mực nước biển dâng gây ngập lụt, gây nhiễm mặn nguồn nước, ảnh hưởng đến nông nghiệp, gây rủi ro đối với công nghiệp và hệ thống kinh tế-xã hội trong tương lai. Vấn đề biến đổi khí hậu đã, đang và sẽ làm thay đổi toàn diện và sâu sắc quá trình phát triển và an ninh toàn cầu như năng lượng, nước, lương thực, xã hội, việc làm...

Với quy mô dân số Việt Nam nói chung và Khu vực Nam Trung Bộ nói riêng ngày một tăng và mục tiêu trở thành một nước công nghiệp theo hướng hiện đại, do đó nhu cầu tiêu thụ năng lượng cho sản xuất, giao thông vận tải và sinh hoạt là rất lớn. Việc tăng cường quản lý cũng như đẩy mạnh áp dụng công nghệ hiện đại nhằm tiêu hao nhiên liệu, sử dụng tiết kiệm, phát triển các nguồn năng lượng mới đang tập trung triển khai ở nước ta.

3.1.2 Cơ hội của biến đổi khí hậu đến khu vực Nam Trung Bộ

3.1.2.1 Cơ hội từ chính sách, diễn đàn quốc tế và khu vực của Việt Nam nói chung và khu vực Nam Trung Bộ nói riêng

Sự tham gia tích cực và những đóng góp quan trọng của Việt Nam tại các diễn đàn quốc tế về BĐKH sẽ góp phần đảm bảo những lợi ích cũng như quyền lợi của đất nước và của các quốc gia tương tự, đặc biệt là nhóm các nước đang phát triển và kém phát triển.

Cùng với nhóm các nước đang phát triển và nhóm các quốc gia kém phát triển, Việt Nam đã thể hiện rõ các quan điểm của mình thông qua các cuộc đàm phán về BĐKH. Đặc biệt là làm rõ trách nhiệm 129 của nhóm các nước phát triển trong vấn đề giảm phát thải khí nhà kính và sự ấm lên toàn cầu đang diễn ra, đồng thời làm tăng tính pháp lý của những cam kết từ nhóm các nước phát triển, cụ thể là (a) Các chỉ tiêu cắt giảm khí nhà kính của các nước phát triển; (b) Các hành động thích ứng, đặc biệt ở các nước đang phát triển, như Việt Nam; (c) tài trợ ‘mới và bổ sung’ cho các hành động ứng phó với BĐKH thông qua các cơ chế thiết thực và được quản lý ‘công bằng’; (d) có những cam kết chắc chắn về xây dựng năng lực và chuyển giao công nghệ; và (e) cắt giảm phát thải từ phá rừng và suy thoái rừng (REDD).

Tính nhất quán với các thoả thuận quốc tế, cũng như thực tế Việt Nam đang chủ động hành động (ví dụ việc xây dựng Chương trình Mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH) đang tạo ra những lợi thế cho Việt Nam trong việc đưa ra luận cứ đối với việc tài trợ quốc tế “mới và bổ sung” đối với các hành động thích ứng BĐKH và giảm thiểu phát thải khí nhà kính. Việt Nam có nhiều cơ hội để có những đóng góp đáng kể cho các nỗ lực giảm thiểu khí nhà kính quốc tế bằng những công nghệ hiện có cũng như các công nghệ mới cùng với sự đầu tư từ tài trợ quốc tế cho các hoạt động BĐKH.

3.1.2.2 Những cơ hội từ trong nước

Vấn đề BĐKH đã ngày càng được quan tâm rộng rãi hơn bởi tất cả hệ thống chính trị, các tổ chức đoàn thể cho đến người dân. Đi cùng với điều này là sự ủng hộ và hiện thực hóa thông qua ngày càng nhiều những hoạt động ứng phó với BĐKH trong những năm gần đây. Những cơ hội này bao gồm:

Sự tham gia tích cực của Đoàn Việt Nam, những cam kết chính trị và quan điểm mạnh mẽ của Chính phủ Việt Nam tại các cuộc họp của các Bên của UNFCCC và KP.

Sự quan tâm và chỉ đạo sát sao của Đảng và Nhà nước tới vấn đề BĐKH thể hiện qua sự ủng hộ về chính trị và nguồn lực. Đi đôi với nhận thức ở các cấp về vấn đề BĐKH được nâng lên, sự quan tâm và chỉ đạo sát sao của Đảng và Chính phủ, việc xây dựng và hoàn thiện thể chế chính sách cho lĩnh vực BĐKH cũng được tích cực triển khai. Cho đến nay, khung pháp lý chính sách trong nước về BĐKH đã dần được hoàn thiện và tiếp tục được cập nhật theo xu thế đàm phán về BĐKH ở các diễn đàn đa phương.

3.1.2.3 Cơ hội từ chính thách thức của thiên tai gây ra

Cùng với xu hướng chung của thế giới, Việt Nam nói chung và khu vực Nam Trung Bộ nói riêng cũng đang chuyển mình để biến thách thức của BĐKH thành cơ hội phát triển nền kinh tế xã hội trong nước. BĐKH khí hậu dẫn đến trái đất nóng lên, vốn tự nhiên dần cạn kiệt, các hiện tượng thời tiết cực đoan như bão lũ, hạn hán, xâm nhập mặn ngày càng nhiều ảnh hưởng đến sản xuất kinh doanh, nuôi trồng của người dân khu vực bị ảnh hưởng.

Tuy nhiên bên cạnh những thách thức, BĐKH cũng mang đến những cơ hội. Thứ nhất là hội nhập kinh tế toàn cầu để tiếp nhận các mô hình kinh tế xã hội phát triển bền vững tiếp đó là phát triển thị trường và điểm then chốt nhất mà BĐKH mang lại đó là sự đổi mới về công nghệ. Việt Nam đang tập trung vào việc chuyển đổi mô hình sử dụng năng lượng hóa thạch sang sử dụng năng lượng sạch, năng lượng tái tạo. Chuyển hướng đầu tư vào các dự án thân thiện môi trường cũng bắt đầu được quan tâm.

Đối với vùng Nam Trung Bộ BĐKH gây ra những thách thức khó khăn như hạn hán, xâm nhập mặn.... nhưng từ những thách thức đó lại biến thành cơ hội phát triển kinh tế cho khu vực này. Nhiệt độ tăng cao gây ra hạn hán cần đưa ra mô hình nông nghiệp, thủy sản những ngành cần sử dụng nhiều nước thành mô hình thích ứng với thiên tai này như mô hình tưới tiết kiệm nước, hay mô hình tích hợp năng lượng tái tạo cho khu vực.

3.2 ĐÁNH GIÁ XU THẾ QUÁ KHỨ VÀ DỰ TÍNH TƯƠNG LAI CỦA MỘT SỐ CỤC ĐOAN KHÍ HẬU

3.2.1 Thực trạng thiên tai cực đoan khu vực Nam Trung Bộ

Thiên tai lũ lụt có phạm vi tác động rộng và gây ra thiệt hại rất nghiêm trọng. Năm 1997, Việt Nam có 20 tỉnh thành phố bị thiên tai thì có đến 17 tỉnh, thành phố có người chết, 14 tỉnh, thành phố có người bị thương, 12 tỉnh, thành phố có người mất tích, số người chết và mất tích lên tới 3602 người. Năm 1998, 45 tỉnh thành phố bị thiên tai, số tỉnh thành phố có người chết, mất tích và bị thương tương ứng là: 32, 31 và 5. Năm 1999 là năm có 36 tỉnh, thành phố có thiên tai, lũ đặc biệt lớn xảy ra ở miền trung; số tỉnh và thành phố có người chết, mất tích và bị thương trong năm 1999 tương ứng là: 27, 25 và 7. Số người chết và mất tích trong hai năm 1998 và 1999 tương ứng là 521 người và 939 người.

Nam Trung Bộ là một trong những vùng chịu nhiều ảnh hưởng của thiên tai như bão, lũ, hạn hán, sạt lở đất, cháy rừng và xâm nhập mặn. Hàng năm, NTB chịu ảnh hưởng trực tiếp từ 6 đến 10 cơn bão và áp thấp nhiệt đới gây ra mưa lớn và lụt lội, bão gây lũ lụt là thiên tai phổ biến tại khu vực này. Trong những năm qua, khí hậu thế giới đã và đang biến đổi nhanh hơn, mạnh hơn do tác động của con người làm gia tăng lượng phát thải khí nhà kính dẫn đến sự nóng lên toàn cầu kéo theo hàng loạt những biến động khác của môi trường tự nhiên như sự dâng cao của mực nước biển trung bình, sự gia tăng cả về tần suất cũng như cường độ của các dạng thiên tai.

3.2.1.1 Lũ lụt

Khu vực nằm trong địa phận vùng Nam Trung Bộ, hàng năm vẫn chịu nhiều thiệt hại do lũ gây ra, chủ yếu ở các tỉnh Quảng Ngãi, Quảng Nam, Bình Định, Khánh Hòa. Đặc biệt trận lũ lịch sử 2009, xảy ra vào ngày 23/9/2009 đến 3/10/2009 đã gây ra thiệt hại nặng nề về người và tài sản cho nhân dân. Gần 100 người chết, bị thương; hàng nghìn ngôi nhà bị hư hỏng, hàng trăm hoa màu bị mất trắng, ước tính tổng thiệt hại lên tới hàng chục tỷ đồng. Điều kiện thời tiết, khí hậu có nhiều diễn biến phức tạp, khó lường; hệ thống cơ sở hạ tầng, trang thiết bị cảnh báo dự báo chưa đáp ứng được yêu cầu; sự phát triển của nền kinh tế trong vùng là những nguyên nhân làm tăng mức độ thiệt hại do thiên tai gây nên. Ngoài ra, thiệt hại do lũ nó còn gây ra nhiều khó khăn về điều kiện ăn ở, vệ sinh môi trường, nguy cơ dịch bệnh cho người dân và hàng ngàn

đồng ruộng bị nhiễm mặn do nước biển tràn vào phải mất rất nhiều tiền của và công sức mới có thể khôi phục và cải tạo lại được. Thiên tai do lũ lụt có xu thế xuất hiện thường xuyên hơn trong những năm gần đây, thể hiện rõ nét nhất là đối với khu vực duyên hải Nam Trung Bộ. Lũ lớn gây thiệt hại nghiêm trọng về người và tài sản xảy ra liên tục vào các năm gần đây.

Các trận lũ nhỏ khác tính tại tháng 11/2015 tại các tỉnh Nam Trung Bộ gây thiệt hại đáng kể. Tại Khánh Hòa trận lũ từ ngày 31/10-05/11 làm 4 người chết; 2 nhà sập đổ, 10 nhà bị thiệt hại do tốc mái; 1,4 ha lúa bị thiệt hại; 66,7ha nông lâm nghiệp thiệt hại; 5200m chiều dài kênh mương bị trôi, sạt; 1576m chiều dài bờ biển, sông suối sạt lở; 19500m chiều dài đường giao thông trôi, sạt; 8 vạn con tôm cá giống bị mất; 4 tàu thuyền bị chìm mất và thiệt hại; tổng thiệt hại tính lên đến 56 tỷ đồng. Cùng thời gian đó, tại Phú Yên, mưa lớn gây lũ khiến 2 tuyến đường quốc lộ tỉnh bị thiệt hại; 7 căn nhà bị thiệt hại nặng nề; 710m³ lượng đất kênh mương và đường quốc lộ, tỉnh lộ bị sạt, trôi. Trận lũ ngày 5/10, tại Bình Định khiến 2500m chiều dài kênh mương sạt trôi; 2 tuyến đường giao thông bị thiệt hại. Tính đến tháng 12/ 2015 lũ xảy ra tại các tỉnh Nam Trung Bộ đã khiến 18 người chết; 4 người mất tích; 5 người bị thương; 26 căn nhà bị đổ, 223 căn nhà bị thiệt hại do tốc mái, xiêu vẹo, 297cawn nhà bị ngập nước; 12106ha lúa bị thiệt hại, 4083 ha diện tích hoa, rau màu thiệt hại, 25 ha bị mất trắng; 757 ha diện tích cây công nghiệp ngắn ngày bị thiệt hại; 4300 con gia cầm bị chết; khối lượng rất lớn đất đá, công trình thủy lợi, giao thông bị thiệt hại nặng nề,...tổng thiệt hại ước tính đến 297559 triệu đồng.

Từ ngày 02 đến ngày 06 tháng 11 năm 2016, do ảnh hưởng của rìa Tây Nam lưỡi áp cao lục địa tiếp tục tăng cường xuống phía Nam, nhiễu động trong giới gió Đông trên cao ở rìa Nam lưỡi áp cao cận nhiệt đới, kết hợp hoàn lưu phía Bắc của ATNĐ. Khu vực tỉnh Ninh Thuận đã có mưa vừa mưa to đến rất to và dông. Lượng mưa phổ biến 130-250mm. Các sông suối khu vực tỉnh Ninh Thuận đã xuất hiện một đợt lũ lớn: Trên sông Cái Phan Rang tại trạm Tân Mỹ đạt đỉnh lũ cao nhất là: 38.85m, trên BĐIII 0.85m lúc 04 giờ ngày 05/11; tại trạm Phan Rang đạt đỉnh lũ cao nhất là: 3.60m, trên BĐII 0.10m lúc 08 giờ ngày 05/11. Trên sông Lu tại trạm Phước Hà; Phước Hữu mực nước lũ dao động ở mức xấp xỉ BĐII.

Từ 19 giờ ngày 02/11, mực nước trên các sông suối khu vực tỉnh Ninh Thuận duy trì ở mức bình thường, đều ở mức dưới BĐI.

Từ 01 giờ ngày 03/11, mực nước bắt đầu tăng đến 06 giờ tại Tân Mỹ vượt BĐI và tiếp tục tăng với cường suất trung bình 0.21m/giờ; tới 14 giờ đạt đỉnh lũ lần thứ nhất là: 38.54m, trên BĐIII 0.54m; sau đó giảm chậm. Tại Phan Rang vượt BĐI lúc 15 giờ ngày 03/11 và tiếp tục tăng. Trên sông Lu tại Phước Hà, Phước Hữu mực nước lũ lên và dao động ở mức BĐI đến BĐII.

Từ 23 giờ ngày 03/11, mực nước Tân Mỹ lên lại với cường suất trung bình 0.23m/giờ; tới 04 giờ ngày 04/11 đạt đỉnh lũ lần thứ hai là: 38.85m, trên BĐIII 0.85m; sau đó giảm dần. Tại Phan Rang lúc 08 giờ ngày 04/11 đạt đỉnh lũ là: 3.60m, trên BĐII 0.10m. Trên sông Lu tại Phước Hà, Phước Hữu mực nước lũ dao động ở mức BĐI đến BĐII, có lúc trên BĐII.

Từ 17 giờ ngày 05/11, mực nước Tân Mỹ lên lại với cường suất trung bình 0.48m/giờ; tới 20 giờ ngày 05/11 đạt đỉnh lũ lần thứ ba là: 37.24m, trên BĐII 0.24m; sau đó giảm chậm. Tại Phan Rang lúc 00 giờ ngày 06/11 đạt đỉnh lũ là: 2.73m, trên BĐI 0.23m. Trên sông Lu tại Phước Hà, Phước Hữu mực nước lũ dao động ở mức BĐI đến BĐII, có lúc trên BĐII.

3.2.1.2 Hạn hán thiếu nước và xâm nhập mặn

Hạn hán là một thiên tai gây tác hại nghiêm trọng tới sản xuất và đời sống của nhân dân ta, mang đến thiệt hại lớn về tài sản và sinh mạng, chỉ đứng sau lũ lụt và bão. Những năm qua, Nhà nước đã ưu tiên thực hiện nhiều giải pháp phòng chống hạn hán nhờ đó đã giảm thiểu thiệt hại do hạn hán gây ra. Tuy nhiên, tình hình hạn hán diễn biến ngày càng phức tạp, đặc biệt do tình trạng biến đổi khí hậu toàn cầu sẽ làm thiên tai hạn hán gay gắt hơn.

Nam Trung Bộ chịu ảnh hưởng nhiều bởi hạn hán. Thiên tai hạn hán thiếu nước diễn hình đã xảy ra gần đây trong các mùa khô 1992-1993, 1997-1998, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004-2005, 2010. Năm 2002, hạn hán thiếu nước nghiêm trọng ở vùng Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Đông Nam Bộ trong 6 tháng đầu năm gây thiệt hại về mùa màng, lúa bị hạn 172.300ha, thiếu nước sinh hoạt 744.000 hộ (khoảng 3,5 triệu người), thiếu đói 310.000 hộ (khoảng 1,5 triệu người); tổng thiệt hại gần 3.000 tỷ đồng. Năm 2003, dòng chảy thiếu hụt, nắng nóng và không mưa kéo dài nên khô hạn

thiếu nước đã xảy ra gay gắt trong đó có Nam Trung Bộ. Nguồn nước các sông suối ở mức thấp hơn trung bình cùng kỳ, một số suối cạn kiệt hoàn toàn, nhiều hồ, đập hết khả năng cấp nước; tổng thiệt hại ở Nam Trung Bộ và Tây Nguyên đã lên tới trên 1.700 tỷ đồng. Năm 2009-2010, nhiều vùng trên thế giới chịu nắng nóng khô hạn, Nam Trung Bộ đang phải gánh chịu đợt hạn hán nghiêm trọng bất thường do tác động của BĐKH. Trên các hệ thống sông, suối toàn quốc, dòng chảy đều thiếu hụt nhiều so với TBNN, có nơi tới 60-90%; mực nước nhiều nơi đạt mức thấp nhất lịch sử như sông Trà Khúc, sông Ba,... đã gây thiếu nước cho sản xuất nông nghiệp, mặn xâm nhập sâu vào vùng cửa sông. Tình trạng hạn hán thiếu nước nghiêm trọng xảy ra trên diện rộng, nhiều nơi còn nghiêm trọng hơn năm 1998.

Đứng trước các tác nhân của biến đổi khí hậu, ảnh hưởng của nắng hạn hán và xâm nhập mặn tại các tỉnh Nam Trung Bộ vào 2 năm 2016, 2017 với mức thiệt hại 1456660 triệu đồng tại 3 tỉnh Khánh Hòa, Ninh Thuận và Bình Thuận tương ứng với mức thiệt hại là 880000 triệu đồng, 198715 triệu đồng và 377945 triệu đồng.

Ninh Thuận với địa hình cao, dốc, sông ngắn nên nước mặt thoát ra biển nhanh, vùng đồi núi chứa nước kém, nguồn nước dưới đất dễ bị nhiễm mặn cộng với lượng mưa trung bình hàng năm thấp, nên Ninh Thuận là tỉnh luôn là điểm “nóng” về khô hạn và nạn sa mạc hóa so với các địa phương khác trong cả nước. Nơi đây được đánh giá là một trong những địa phương khô hạn nhất Việt Nam. Thiên tai hạn hán thiếu nước điển hình đã xảy ra gần đây trong các mùa khô 1992-1993, 1997-1998, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004-2005, 2010.

Riêng tỉnh Ninh Thuận từ mùa Hè Thu 2014 đến nay, hầu như ở tình này không có mưa, hạn hán được đánh giá là khốc liệt nhất trong 10 năm trở lại đây. Dòng chảy trên các sông, suối đã cạn kiệt. Hiện lượng nước trong 20 hồ được khảo sát chỉ đạt khoảng 13,7%, thấp hơn cùng kỳ năm ngoái 52 triệu m³. Hiện Ninh Thuận có 5.792 hộ thiếu nước sinh hoạt, 16.000 ha cây trồng phải ngừng sản xuất, tỉ lệ cháy rừng và tỉ lệ hộ nghèo cũng gia tăng. Theo thống kê của UBND tỉnh Ninh Thuận, tổng diện tích đất hoang mạc của tỉnh lên tới 41.021 ha, chiếm 12,21% diện tích đất tự nhiên. Tình trạng sa mạc hóa vẫn tiếp tục gia tăng do tác động của biến đổi khí hậu nên lượng mưa hàng năm giảm nghiêm trọng, dẫn tới hạn hán ngày càng gay gắt, làm ảnh hưởng không nhỏ đến sản xuất và các hoạt động dân sinh, kinh tế của địa phương.

Để phòng ngừa và giảm nhẹ hậu quả sa mạc hóa, Ninh Thuận triển khai nhiều giải pháp mang lại hiệu quả cho việc phòng chống sa mạc hóa, cân bằng hệ sinh thái vùng khô hạn, tạo được vành đai rừng phòng hộ giữ nước, vừa tăng thu nhập cho người dân địa phương. Tiêu biểu là mô hình “Trồng rừng bằng giống cây Trôm, rừng cây Neem trên núi đá kết hợp chăn nuôi dưới tán rừng tại huyện Ninh Phước, huyện Thuận Bắc” giúp tạo được vành đai rừng phòng hộ, tăng khả năng giữ nước, chống xói mòn, nâng cao độ che phủ của rừng. Đồng thời giảm thiểu thiệt hại do lũ, sạt lở đất, bảo vệ các công trình hạ lưu, điều hòa khí hậu và phát triển sinh kế bền vững cho người dân địa phương.

3.2.2 Xu thế và dự tính tương lai của một số cực đoan khí hậu

3.2.2.1 Cực đoan nhiệt độ

a. Xu thế quá khứ

Nhiệt độ cao nhất (**TXx**) ở khu vực này có xu thế biến đổi không rõ ràng. Tuy nhiên, nhiệt độ thấp nhất (**TNn**) có xu thế tăng khá rõ ràng tại tất cả các trạm, với mức độ tăng phổ biến từ 0,23 đến 1,15°C/10 năm. Đáng chú ý ở khu vực này đó là số ngày nắng nóng (**SU35**) có xu thế biến đổi khá rõ ràng, tăng nhanh ở một số trạm như Trà My, Quảng Ngãi, Quy Nhơn, Tuy Hòa, với mức độ tăng từ 3,55 đến 6 ngày/10 năm; nhưng lại giảm ở một số trạm như Phan Rang, Đà Nẵng, với mức độ giảm lớn nhất có thể đến 4 ngày/10 năm tại Phan Rang. Số đêm lạnh (**TN10P**) có xu thế giảm khá rõ ràng trên khu vực, với mức độ giảm từ 1,5 đến 3,5 %/10 năm. Số ngày nóng (**TX90P**) có xu thế tăng đáng kể, với mức độ tăng từ 1 đến 3 %/10 năm (Bảng 3.1).

Bảng 3. 1. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan nhiệt độ ở khu vực Nam Trung Bộ

Trạm	SU35 (ngày/10 năm)	TXx (°C /10 năm)	TNn (°C/10 năm)	TX90p (ngày/10 năm)	Tn10p (ngày/10 năm)
Quy Nhơn	3,55	0,09	0,17	1,20	-2,77
Tuy Hòa	3,94	0,17	0,19	1,40	-3,15
Nha Trang	-0,49	-0,01	0,23	#	#
Phan Rang	-4,13	-0,25	1,15	#	#
Phan Thiết	1,00	0,31	0,57	2,16	-3,50

b. Dự tính tương lai

Các kết quả dự tính mức độ biến đổi của các cực đoan nhiệt độ trong thế kỷ 21 theo kịch bản phát thải khí nhà kính trung bình của Bộ Tài nguyên và Môi trường công bố năm 2016 có một số điểm lưu ý sau (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016).

Nhiệt độ thấp nhất:

Mùa đông: Vào giữa thế kỷ 21, theo kịch bản RCP4.5, nhiệt độ thấp nhất trung bình có thể tăng khoảng từ 0,8 đến 1,6°C so với trung bình thời kỳ 1986-2005 trên hầu hết diện tích phía Bắc (từ Khánh Hòa trở ra); tăng khoảng từ 1,2 đến 1,5°C trên các khu vực còn lại. Vào cuối thế kỷ 21, trên hầu hết diện tích phía Bắc (từ Khánh Hòa trở ra) so với trung bình thời kỳ 1986-2005, nhiệt độ thấp nhất trung bình có thể tăng từ 0,7 đến 1,6°C; trong đó khu vực Đông Bắc Bộ có thể tăng từ 1,1 đến 2,8°C; khu vực Nam Tây Nguyên, cực nam Trung Bộ và Nam Bộ có mức tăng từ 0,9 đến trên 1,8°C.

Mùa hè: Vào giữa thế kỷ 21, nhiệt độ thấp nhất trung bình có thể tăng từ 1,0 đến trên 2,5°C so với trung bình thời kỳ 1986-2005 ở Bắc Bộ, phần lớn diện tích từ Thừa Thiên Huế đến Ninh Thuận; tăng từ 0,9 đến 2,2°C ở Tây Bắc Bộ, đa phần diện tích Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ. Vào cuối thế kỷ 21, nhiệt độ thấp nhất trung bình có thể tăng từ 1,2 đến trên 2,5°C so với trung bình thời kỳ 1986-2005 ở phần lớn diện tích Bắc Bộ và đa phần diện tích Trung Bộ; tăng từ 1,6 đến 3,5°C ở Tây Bắc, một phần diện tích Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ.

Năm: Vào giữa thế kỷ 21, theo kịch bản RCP4.5 khu vực Nam Trung Bộ với mức phát thải khí nhà kính trung bình đưa ra mức tăng của nhiệt độ thấp nhất trung bình so với trung bình thời kỳ 1986-2005 vào khoảng từ 1,4 đến 1,6°C trong phạm vi cả nước, trong đó, nhiệt độ thấp nhất trung bình sẽ tăng thấp nhất là ở khu vực ven biển Nam Trung Bộ và Nam Bộ. Nhiệt độ thấp nhất trung bình năm vào cuối thế kỷ 21 tăng khoảng từ 1,6 đến 1,8°C so với trung bình thời kỳ 1986-2005. Trong đó, đa phần diện tích Bắc Bộ, Nam Tây Nguyên và Nam Bộ có mức tăng nhiệt độ cao hơn (từ 2,2 đến trên 2,6°C).

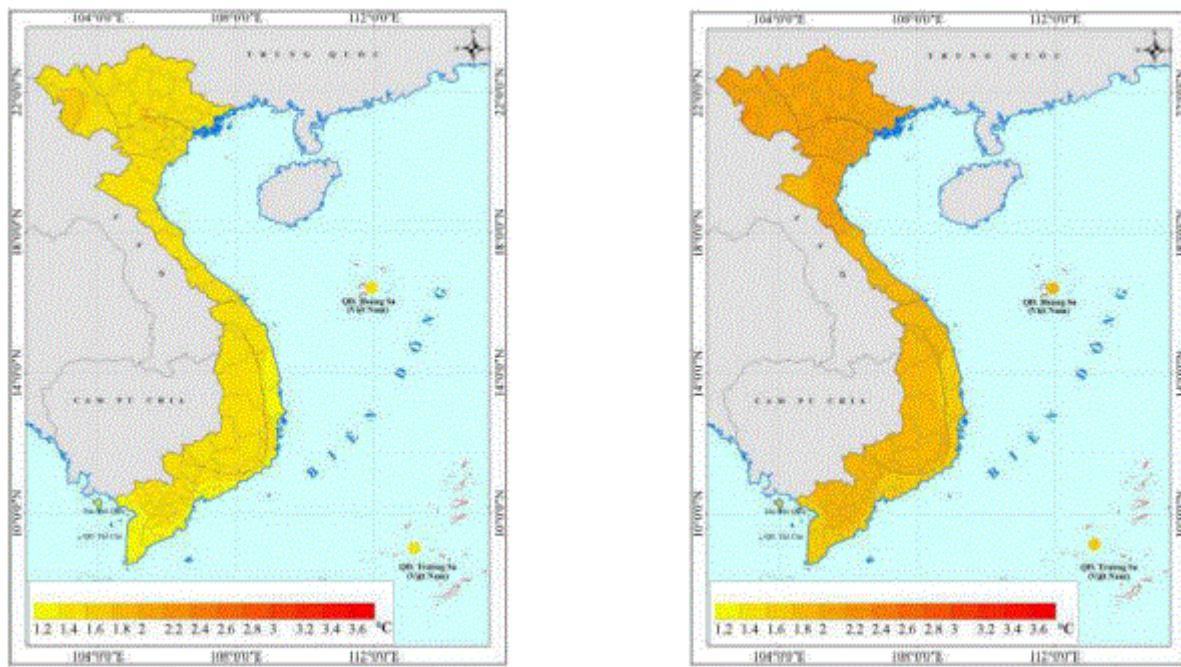
Nhiệt độ cao nhất:

Mùa đông: Vào giữa thế kỷ 21, nhiệt độ cao nhất trung bình tăng từ 1,1 đến 2,4°C so với trung bình thời kỳ 1986-2005 trên hầu hết diện tích phía Bắc (từ Nghệ An trở ra); từ 0,9 đến 1,9°C ở hầu khắp diện tích Trung Bộ và Tây Nguyên; từ 1,1 đến trên

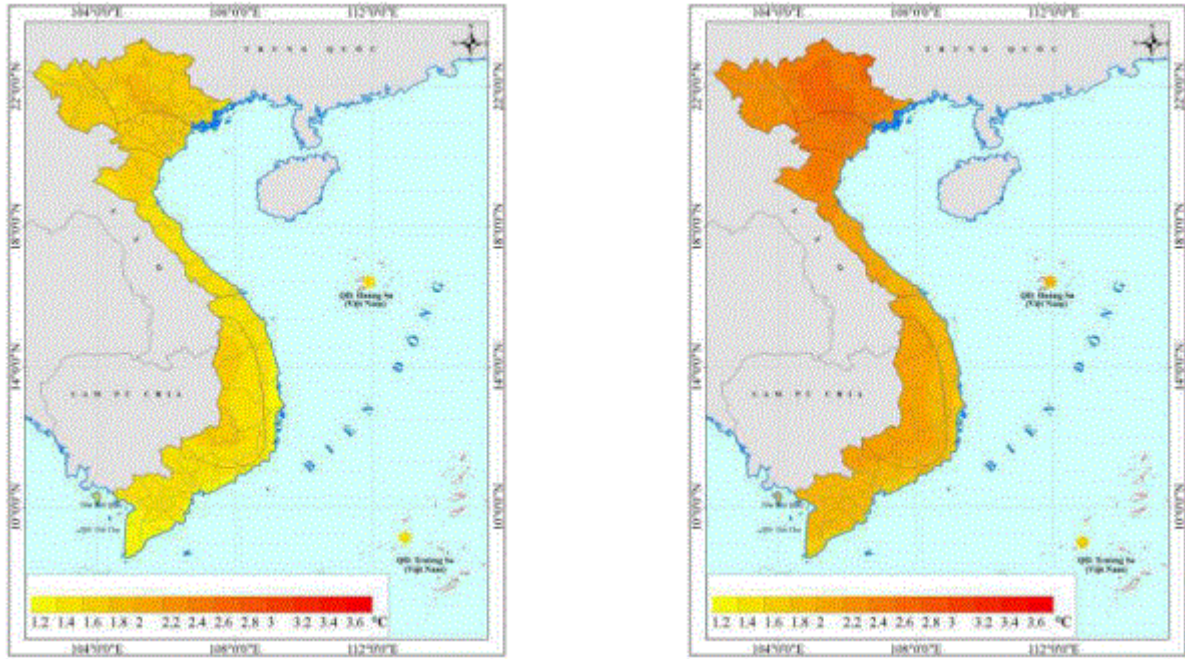
2,1°C ở cực nam Trung Bộ và Nam Bộ. Vào cuối thế kỷ 21, nhiệt độ cao nhất trung bình tăng từ 1,4 đến trên 2,9°C so với trung bình thời kỳ 1986-2005 trên đa phần diện tích từ Nghệ An trở ra và khu vực Nam Bộ; tăng từ 1,2 đến 2,4°C trên hầu hết diện tích Trung Bộ và Tây Nguyên.

Mùa hè: Vào giữa thế kỷ 21, nhiệt độ cao nhất trung bình chủ yếu tăng từ 1,3 đến 2,9°C so với trung bình thời kỳ 1986-2005 ở Đông Bắc Bộ và hầu hết diện tích phía Nam (từ Thừa Thiên Huế trở vào); tăng từ 1,3 đến ở Tây Bắc Bộ, phần lớn diện tích thuộc Bắc Trung Bộ và Tây Nguyên. Vào cuối thế kỷ 21, nhiệt độ cao nhất trung bình có thể tăng từ 2,2 đến trên 3°C so với trung bình thời kỳ 1986-2005 ở Đông Bắc Bộ và Trung Bộ; tăng từ 1,9 đến 3,8°C ở Tây Bắc, Tây Nguyên và Nam Bộ.

Năm: Vào giữa thế kỷ 21, nhiệt độ cao nhất trung bình cũng cho kết quả tương đồng về diện tích với mức tăng từ 1,4 đến 1,8°C so với trung bình thời kỳ 1986-2005, trong đó ở khu vực Đông Bắc, Đồng bằng Bắc Bộ và Nam Bộ có mức tăng cao hơn những nơi khác. Vào cuối thế kỷ 21, nhiệt độ cao nhất trung bình vào cuối thế kỷ 21 tăng từ 1,7 đến 2,7°C so với trung bình thời kỳ 1986-2005, trong đó khu vực Đông Bắc Bộ và hầu hết Nam Bộ có mức tăng cao nhất.



Hình 3. 1. Dự tính biến đổi nhiệt độ thấp nhất trung bình năm vào giữa (trái) và cuối (phải) thế kỷ 21 so với trung bình thời kỳ 1986-2005 theo kịch bản RCP 4.5 (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016)



Hình 3. 2. Dự tính biến đổi nhiệt độ cao nhất trung bình năm vào giữa (trái) và cuối (phải) thế kỷ 21 so với trung bình thời kỳ 1986-2005 theo kịch bản RCP4.5 (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016)

3.2.2.2 Cực đoan mưa

a. Xu thế quá khứ

Mưa cực đoan thường được xác định bằng số ngày hoặc số đợt mưa lớn (mưa kéo dài từ hai ngày trở lên) với lượng mưa vượt quá 50 mm/ngày. Nếu (đợt) mưa lớn xảy ra trên 50 % số trạm trong một vùng nào đó sẽ được gọi là (đợt) mưa lớn diện rộng. Mưa lớn và mưa lớn diện rộng có thể gây lũ lụt, thậm chí lũ ống, lũ quét, làm sạt lở đất, bờ sông, bờ biển, phá huỷ các công trình xây dựng dẫn đến những thiệt hại khôn lường về của cải và con người. Sự gia tăng của các đợt mưa có cường độ lớn kỷ lục, ngay cả ở những nơi có xu thế của số ngày mưa lớn giảm, càng làm gia tăng mức độ tác động tiêu cực của hiện tượng mưa cực trị. Lũ, lụt do mưa lớn hàng năm đã làm thương vong, mất tích hàng trăm người, làm thiệt hại nặng nề đối với sản xuất nông nghiệp, thủy sản, các công trình xây dựng, phá hỏng nhiều nhà cửa của dân.

Các hiện tượng cực đoan liên quan đến mưa lớn trên khu vực có xu thế tăng trong những năm qua. Lượng mưa 1 ngày cực đại (**Rx1day**) và lượng mưa 5 ngày cực đại (**Rx5day**) đều có xu thế tăng, với mức độ tăng đáng kể trên khu vực Nam Trung Bộ. Đáng chú ý nhất trên khu vực này là xu thế và mức độ tăng đáng kể của các chỉ số

R95p và PRCPTOT ở các trạm thuộc khu vực Quảng Nam, Đà Nẵng, Quảng Ngãi và Quy Nhơn. Trong đó, mưa lớn có mức độ tăng từ 31 đến trên 180mm/10 năm; tổng lượng mưa cũng có mức độ tăng đáng kể với mức độ trong khoảng từ 50 đến khoảng trên 250mm/10 năm. Số ngày khô liên tục (CDD) có xu thế giảm ở hầu hết các trạm, đáng chú ý nhất là tại trạm Phan Rang, với mức độ giảm lên đến khoảng 17 ngày/10 năm(Bảng 3.2).

Bảng 3. 2. Mức độ biến đổi các chỉ số cực đoan lượng mưa ở khu vực vực Nam Trung Bộ

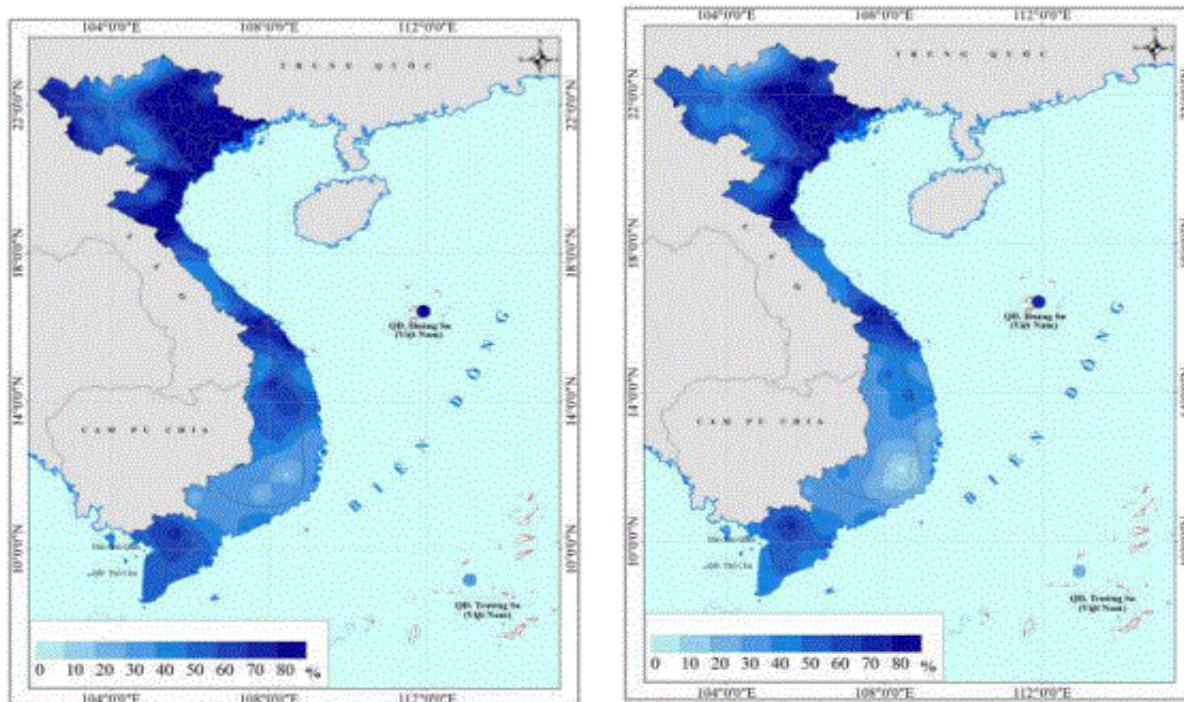
Trạm	RX1day	RX5day	CDD	R95p	PRCPTOT
	(mm/10 năm)	(mm/10 năm)	(ngày/10 năm)	(mm/10 năm)	(mm/10 năm)
Đà Nẵng	-2,2	-1,0	-3,8	93,4	151,0
Trà My	34,3	59,7	-4,8	101,4	187,5
Quảng Ngãi	31,6	38,3	-2,1	164,3	282,0
Ba Tơ	-1,9	28,7	-3,4	180,5	358,4
Quy Nhơn	11,4	10,0	-1,4	110,5	144,4
Tuy Hòa	27,5	44,5	1,2	182,5	224,2
Nha Trang	6,0	17,7	1,7	56,6	77,6
Phan Rang	26,5	48,2	-17,3	79,6	134,3
Phan Thiết	1,2	2,3	-0,1	31,6	50,7

b. Dự tính tương lai

Theo kịch bản RCP4.5, vào giữa thế kỷ, lượng mưa 1 ngày lớn nhất trung bình có xu hướng tăng trên phạm vi cả nước với mức tăng phổ biến từ 10-70%. Tăng nhiều nhất ở Đông Bắc, Thừa Thiên – Huế đến Quảng Nam và phía Đông Nam Bộ. Đến cuối thế kỷ, xu thế biến đổi khá giống với thời kỳ giữa thế kỷ nhưng mức tăng lớn hơn và phạm vi tăng mở rộng hơn

Theo kịch bản RCP8.5, vào giữa thế kỷ, lượng mưa 1 ngày lớn nhất trung bình có xu thế tăng trên cả nước, mức tăng từ 10-70%, trong đó tăng nhiều hơn ở Đông Bắc, nam Tây Nguyên, cực nam Trung Bộ và Nam Bộ, đến cuối thế kỷ, xu thế biến đổi tương tự giữa thế kỷ nhưng lớn hơn về mức độ và mở rộng hơn về phạm vi. Tăng

nhieu nhất ở Đông Bắc, phía tây của Tây bắc, nam Đồng Bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ, Bắc Tây Nguyên và Nam Bộ.



Hình 3. 3 Dự tính biến đổi lượng mưa 1 ngày cực đại (trái), 5 ngày cực đại (phải) vào cuối thế kỷ 21 theo kịch bản RCP8.5 (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016)

3.2.2.3 Bão và áp thấp nhiệt đới

Bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ), gọi chung là xoáy thuận nhiệt đới (XTNĐ), là hiện tượng thời tiết nguy hiểm, kèm theo gió mạnh là mưa lớn, sóng cao, nước biển dâng. XTNĐ thường gây ra thiệt hại to lớn về người và của trên phạm vi rộng lớn, ảnh hưởng nghiêm trọng đến hoạt động kinh tế - xã hội.

Nằm trong khu vực chịu ảnh hưởng mạnh của ổ bão Tây Bắc Thái Bình Dương. Các XTNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam có thể hình thành ngay ở Biển Đông, phía Biển Đông Philippine hoặc giữa Thái Bình Dương. Để nghiên cứu, đánh giá tình hình hoạt động, quy luật biến động của XTNĐ trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương và Biển Đông chúng tôi sử dụng số liệu quan trắc XTNĐ trong 50 năm (1961 đến 2010).

Bão hoạt động trên khu vực Biển Đông thường ở giai đoạn cuối đời của bão Tây Bắc Thái Bình Dương di chuyển vào, hoặc ở giai đoạn hình thành và phát triển của bão này sinh trên Biển Đông. Do vậy, bão hoạt động trên Biển Đông thường không mạnh so với bão hoạt động trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương.

Trong thời kỳ 1961–2017 có 641 XTNĐ hoạt động trên khu vực Biển Đông. Trung bình mỗi năm có khoảng 12 cơn (Bảng 3.18). Năm có nhiều XTNĐ nhất là năm 1964 có 19 cơn, ít XTNĐ nhất là năm 1969 có 4 cơn. Phân bố theo tháng của số XTNĐ hoạt động trên Biển Đông theo các thập kỷ cho thấy từ tháng 1 đến tháng 4, mỗi tháng dưới 0,2 cơn (Hình 3.7). Từ tháng VI đến tháng XI, mỗi tháng có từ 1-2 cơn và là giai đoạn bão hoạt động mạnh trên Biển Đông (Hình 3.7, Bảng 3.18). Trong năm thập kỷ gần đây (1961–2017), thập kỷ 1981-1990 là thập kỷ có tháng tần xuất bão cực đại muộn nhất (tháng 10). Các thập kỷ còn lại, tần suất bão hoạt động cực đại là tháng 8-9 (Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2010).

Các tháng trong lịch sử có nhiều bão như: tháng 11 năm 1964 và 1985 có tới 6 XTNĐ xuất hiện trên Biển Đông; tháng 11 năm 1970, tháng 10 năm 1983 và tháng 7 năm 1994 có 5 XTNĐ. Tháng 2 là tháng có ít XTNĐ nhất, chỉ có năm 1965 là có 1 cơn.

Phân bố không gian của vùng ATNĐ hoạt động trên Biển Đông thời kỳ 1961-2017 cho thấy nơi có tần suất hoạt động của XTNĐ lớn nhất nằm ở phần giữa của khu vực Bắc Biển Đông. Trung bình mỗi năm có khoảng 3 cơn đi qua ô lưới 2.5×2.5^0 kinh vĩ. Về vị trí hình thành của bão hoạt động trên Biển Đông, số cơn bão hình thành ngay trên Biển Đông khoảng 47%, khoảng 53% hình thành trên từ Thái Bình Dương di chuyển vào. Khu vực Đông Bắc của giữa Biển Đông là nơi có tần suất hình thành bão, ATNĐ lớn nhất.

Nhiều cơn bão hoạt động ở vùng ven biển, không đổ bộ nhưng cũng đã gây tác hại rất lớn đến đất liền không kém các cơn bão đổ bộ. Các XTNĐ thường gây ảnh hưởng mạnh trong khu vực bán kính khoảng 2 độ kinh vĩ (khoảng 220 km) tính từ tâm XTNĐ. Vì vậy trong báo cáo này sẽ xác định XTNĐ có ảnh hưởng trực tiếp đến đất liền Việt Nam khi khoảng cách từ tâm của nó đến đường bờ biển Việt Nam là nhỏ hơn hoặc bằng 2 độ kinh vĩ. Theo đó, trong thời kỳ 1961 – 2017 có 422 cơn bão và áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng đến Việt Nam, trung bình mỗi năm có 7,62 cơn (Bảng 3.19). Năm có nhiều XTNĐ ảnh hưởng tới Việt Nam nhất là năm 1989 và 1995 có 14 cơn mỗi năm. Ít nhất là các năm 1969 và 1976 chỉ có 2 cơn mỗi năm (Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2010).

Trong 5 thập kỷ gần đây, thập kỷ 70 và 80 là hai thập kỷ tương đối nhiều bão ảnh hưởng tới Việt Nam với số lượng bão ảnh hưởng tới Việt Nam lớn hơn khoảng 10-15% trung bình nhiều năm (Hình 3.8, Bảng 3.19). Hầu hết các thập kỷ có cực đại về số lượng XTNĐ ảnh hưởng tới Việt Nam vào tháng 9, riêng thập kỷ 1981-1990 có cực đại vào tháng 10. Thập kỷ 1961-1970 có hai cực đại vào tháng 9 và tháng 11 (Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2010).

Trong thời gian 50 năm qua, số lượng XTNĐ trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương và Biển Đông có xu thế biến đổi không rõ rệt. Số lượng các loại bão khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương, bão khu vực Biển Đông, XTNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam và XTNĐ đổ bộ vào Việt Nam đều có xu hướng không đổi hoặc giảm nhẹ. Riêng số lượng XTNĐ hoạt động trên khu vực Biển Đông có xu hướng tăng nhẹ. Thập kỷ gần đây nhất (2001-2010) có số lượng XTNĐ trung bình năm ảnh hưởng tới Việt Nam là 7,2 cơn/năm, ít hơn trung bình nhiều năm là 0,4 cơn/năm (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2012).

Kết quả thống kê hoạt động của các cơn XTNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam qua các thập kỷ, cho các khu vực cụ thể của Việt Nam (Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2010) cho thấy: vùng đất liền và ven biển từ 20⁰N trở lên, hoạt động của XTNĐ có xu hướng giảm; vùng đất liền và ven biển từ 15 - 20⁰N, số lượng các cơn XTNĐ ít thay đổi; vùng đất liền và ven biển Nam Trung Bộ, hoạt động của XTNĐ có xu hướng gia tăng. Như vậy hoạt động của XTNĐ có xu thế dịch chuyển về phía Nam.

Khảo sát hoạt động của XTNĐ qua 5 thập kỷ khi phân chia các cơn XTNĐ theo cường độ thành 3 cấp: ATNĐ (tốc độ gió mạnh nhất $V_{max} < 17,5 \text{ m s}^{-1}$); Bão trung bình (V_{max} từ 17,6 – 32,4 m s^{-1}); Bão mạnh ($V_{max} \geq 32,4 \text{ m s}^{-1}$); Bão rất mạnh ($V_{max} \geq 40,1 \text{ m s}^{-1}$). (Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2010). Kết quả cho thấy số lượng ATNĐ có xu hướng tăng, bão trung bình có xu hướng giảm, bão mạnh tăng nhẹ, bão rất mạnh có xu hướng tăng. Trong số các cơn XTNĐ đổ bộ vào Việt Nam, các ATNĐ có xu hướng tăng, bão trung bình có xu hướng giảm, tổng số các cơn bão mạnh đổ bộ vào Việt Nam có xu hướng giảm, nhưng số lượng các cơn bão rất mạnh lại có xu hướng tăng (Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2010).

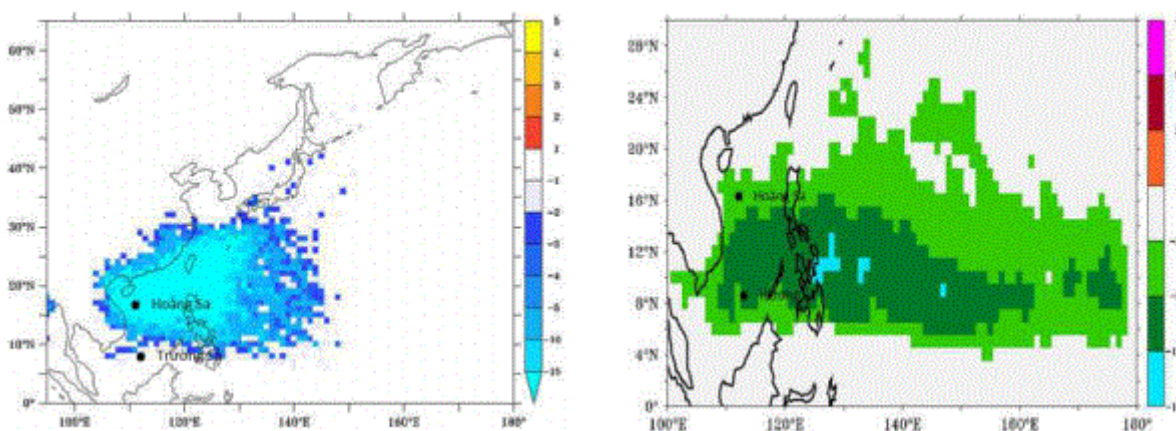
Về xu thế biến đổi bão và áp thấp nhiệt đới trong thế kỷ 21, đánh giá của IPCC cho thấy chưa thể nhận định một cách chắc chắn về xu thế tăng/giảm của tần số bão

trên quy mô toàn cầu (bao gồm cả Tây Bắc Thái Bình Dương). Về cường độ, nhận định tương đối đáng tin cậy là dưới tác động của biến đổi khí hậu, cường độ bão có khả năng tăng khoảng 2 tới 11%, mưa trong khu vực bán kính 100 km từ tâm bão có khả năng tăng khoảng 20% trong thế kỷ 21 (IPCC, 2013).

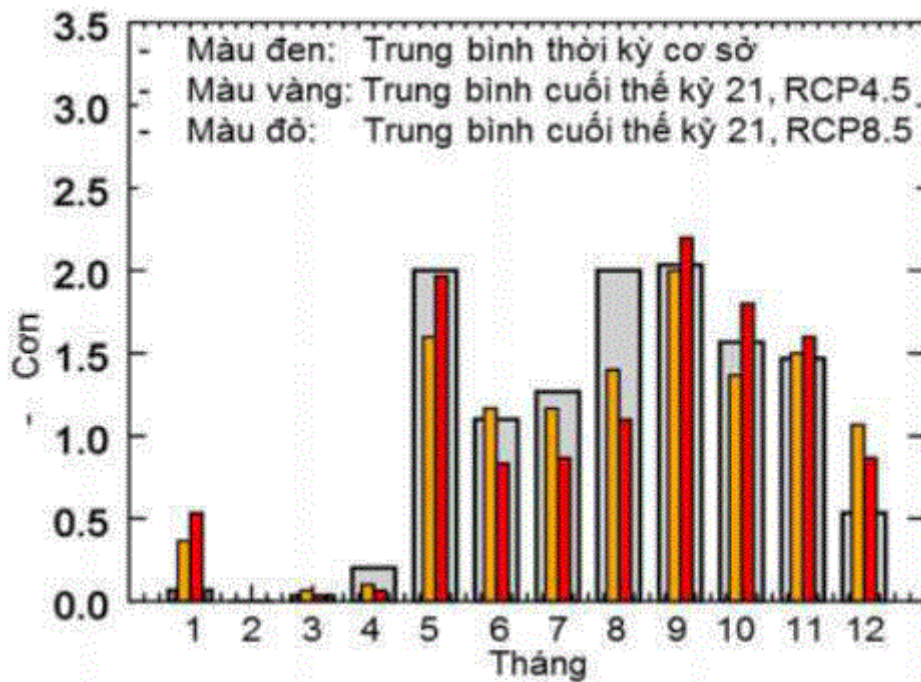
Kết quả tính toán của các mô hình độ phân giải cao cho khu vực Biển Đông (mô hình MRI, CCAM và PRECIS) khá thống nhất với kết quả của IPCC. Theo kịch bản RCP8.5, vào cuối thế kỷ bão và áp thấp nhiệt đới hoạt động và ảnh hưởng đến Việt Nam có khả năng giảm về tần suất (Hình 3.4). Với kịch bản RCP4.5, mô hình PRECIS cho kết quả dự tính số lượng bão và áp thấp nhiệt đới có xu thế ít biến đổi.

Kết quả tính toán từ PRECIS cho thấy số lượng bão và áp thấp nhiệt đới hoạt động trên Biển Đông có xu thế giảm trong các tháng đầu mùa bão (tháng 6, 7, 8) ở cả 2 kịch bản RCP4.5 và RCP8.5, nhưng lại có xu thế tăng ở cuối mùa bão, đặc biệt là ở kịch bản RCP8.5 (Hình 3.5)

Như vậy, hoạt động của bão và áp thấp nhiệt đới có xu thế dịch chuyển về cuối mùa bão, thời kỳ mà bão hoạt động chủ yếu ở phía Nam.



Hình 3. 4 Biến đổi của bão và áp thấp nhiệt đới vào cuối thế kỷ so với thời kỳ cơ sở theo kịch bản RCP8.5 của mô hình MRI (trái) và mô hình CCAM (phải) (IPCC, 2013)

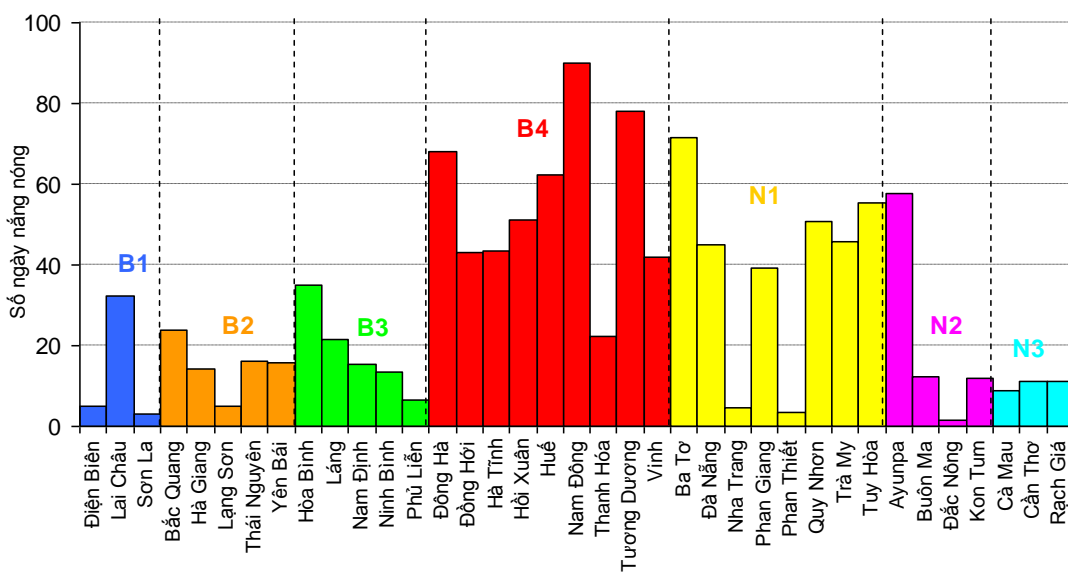


Hình 3. 5. Dự tính số lượng bão và áp thấp nhiệt đới thời kỳ cuối thế kỷ (theo kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 của mô hình PRECIS) (IPCC, 2013)

3.2.2.4 Nắng nóng

Nắng nóng, khô nóng là dạng thời tiết nguy hiểm thường xảy ra trong những tháng mùa hè. Ở Việt Nam, hàng năm mùa nắng nóng thường bắt đầu vào cuối tháng 3 và kết thúc vào khoảng tháng 9. Trong những năm gần đây, số đợt nắng nóng hàng năm có xu thế tăng khá mạnh. Nắng nóng diện rộng thường phát triển theo quy luật từ bắc vào nam và từ tây sang đông. Hiện tượng nắng nóng kéo dài kết hợp với thời tiết không mưa có thể dẫn đến hạn hán (Ninh Thuận, Bình Thuận gây thiệt hại lớn cho nhiều lĩnh vực kinh tế - xã hội, nhất là đối với nông nghiệp. Nắng nóng kèm theo nhiệt độ tăng cao có thể gây ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người, gia súc, gia cầm và ngành nuôi trồng thủy sản. Tuy chưa có con số thống kê cụ thể nhưng qua các phương tiện truyền thông đại chúng, hàng năm hiện tượng nắng nóng đã gây thiệt hại cho nông dân nuôi trồng thủy sản nhiều tỷ đồng. Đặc biệt, nắng nóng kết hợp với hạn hán càng làm gia tăng tính khốc liệt của hiện tượng này, và trong nhiều trường hợp đã gây nên những hệ quả nghiêm trọng đối với sức khỏe cộng đồng như phát sinh các đợt dịch bệnh về đường tiêu hoá, hô hấp, nhất là đối với trẻ em và người cao tuổi, làm giảm năng suất lao động...Nắng nóng làm tăng nhu cầu sử dụng nước, năng lượng tạo thêm sức ép tới cơ sở hạ tầng liên quan.

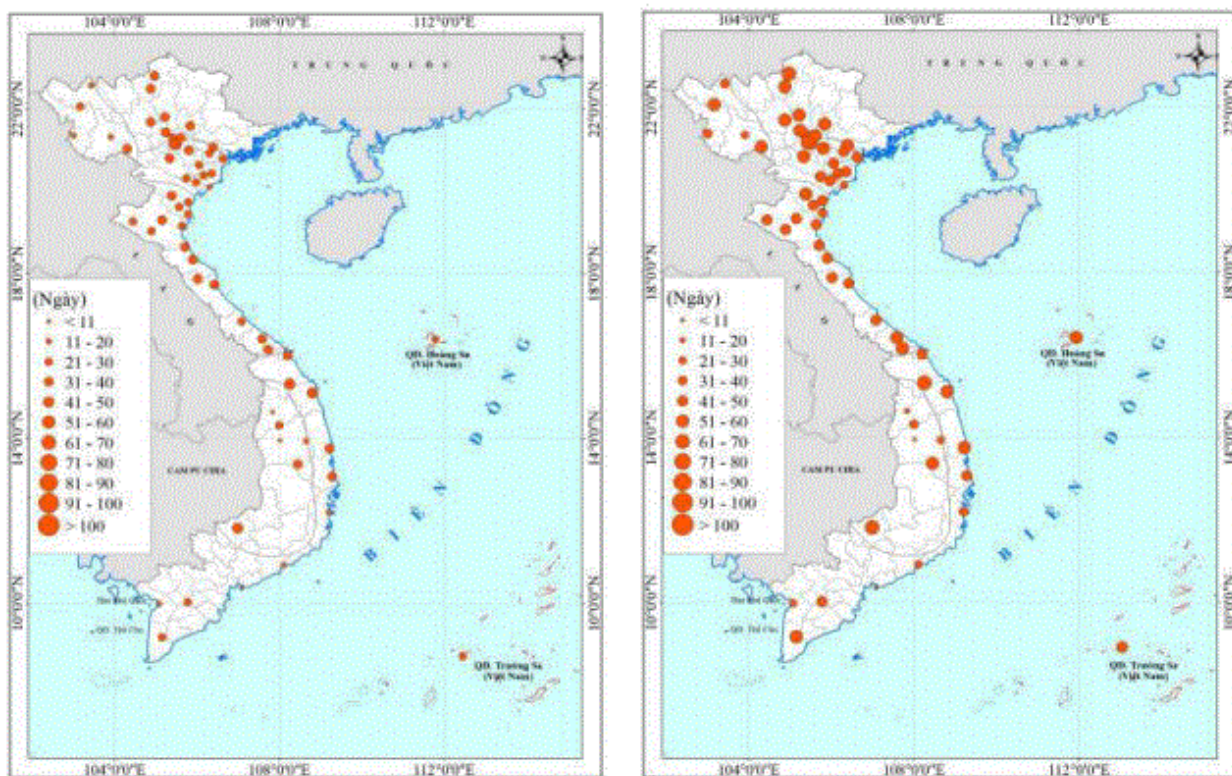
Số ngày nắng có xu thế tăng ở hầu hết các trạm trong thời kỳ 1961-2007 và tăng mạnh hơn trong thời kỳ 1991-2007 ở các trạm trên vùng Đông Bắc, Đồng Bằng Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ nhưng lại giảm xuống ở một số trạm thuộc khu vực Tây Bắc, Nam Trung Bộ và Nam Bộ. Số ngày nắng nóng ở các vùng khí hậu thuộc miền Bắc tăng dần từ Bắc vào Nam; còn ở các vùng khí hậu thuộc miền Nam lại tăng dần từ Nam ra Bắc. Như vậy, miền Trung là trung tâm của nắng nóng, đặc biệt là vùng khí hậu Bắc Trung Bộ. Các trạm trong vùng này có số ngày nắng nóng khá cao, nhiều nhất lên tới 90 (trạm Nam Đông) và ít nhất cũng trên 20 (trạm Thanh Hóa). Hầu hết các trạm trong vùng này có số ngày nắng nóng khoảng 40-60. Vùng khí hậu Nam Trung Bộ, ngoại trừ hai trạm gần biển (Nha Trang, Phan Thiết), có số ngày nắng nóng tương đương với mức trung bình của vùng Bắc Trung Bộ. Trong khi đó trên các vùng khí hậu còn lại nắng nóng ít hơn rất nhiều, nhiều nhất chỉ đến 20 ngày (Hình 3.6) (Phan Văn Tân, 2010).



Hình 3. 6 Số ngày nắng nóng năm tại một số trạm tiêu biểu trên các vùng khí hậu(Phan Văn Tân, 2010)

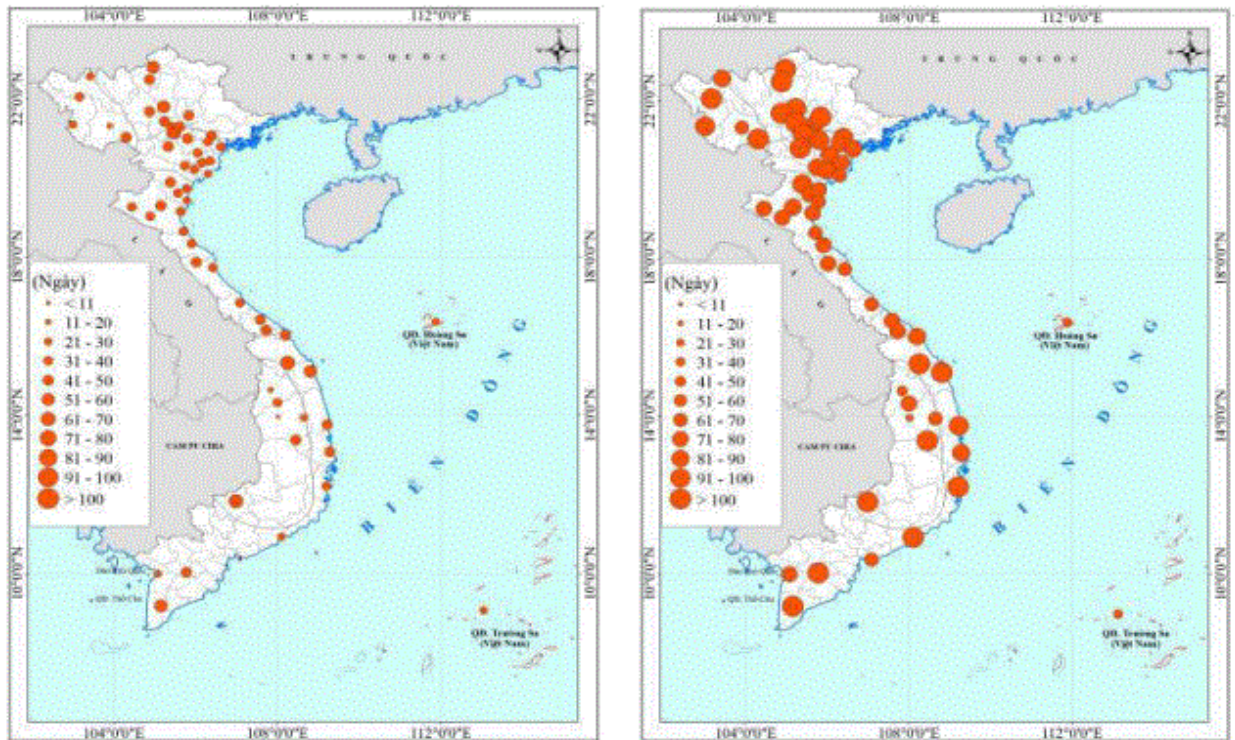
Theo kịch bản RCP4.5, vào giữa thế kỷ số ngày nắng nóng (số ngày nhiệt độ cao nhất $T_x \geq 35^0$ C) có xu thế tăng trên phần lớn cả nước, phổ biến 25 ÷ 35 ngày so với thời kỳ cơ sở, tăng nhiều nhất (đến 40 ngày) ở Nam Trung Bộ, ít nhất (dưới 20 ngày) ở Tây Nguyên và Nam Bộ (Hình 3.7 trái). Đến cuối thế kỷ, số ngày nắng nóng tăng nhiều nhất (trên 50 ngày) ở Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ, tăng ít nhất ở phần lớn Tây Nguyên và Nam Bộ (Hình 3.7 phải).

Theo kịch bản RCP8.5, vào giữa thế kỷ, số ngày nắng nóng tăng trên phạm vi cả nước với mức tăng 35 ÷ 40 ngày so với thời kỳ cơ sở, tăng nhiều nhất ở Nam Trung Bộ, tiếp đến là Bắc Trung Bộ, Đông Bắc, tăng ít nhất ở Tây Nguyên và Nam Bộ. Đến cuối thế kỷ, số ngày nắng nóng tăng nhiều hơn so với giữa thế kỷ trên phạm vi cả nước, tăng nhiều nhất (trên 100 ngày) so với thời kỳ cơ sở ở Đông Bắc, Nam Trung Bộ và Nam Bộ



Hình 3. 7 *Biến đổi của số ngày nắng nóng vào giữa và cuối thế kỷ so với thời kỳ cơ sở, theo kịch bản RCP4.5 (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016)*

Số đợt nắng nóng (3 ngày liên tiếp xuất hiện nắng nóng) được dự tính gia tăng ở hầu hết khu vực của Việt Nam, ngoại trừ khu vực Tây Bắc là ít biến đổi trong thế kỷ 21. Đến cuối thế kỷ 21, số đợt nắng nóng được dự tính sẽ tăng ở Nam Bộ và Nam Tây Nguyên đáng kể trong miền Nam Việt Nam và ở Tây Nam Trung với mức tăng từ 6 đến 10 đợt; các khu vực còn lại có mức tăng từ 2 đến 6 đợt (Hình 3.9).



Hình 3. 8. Biến đổi số ngày nắng nóng (ngày/năm) vào giữa và cuối thế kỷ 21 so với thời kỳ cơ sở, theo kịch bản cao RCP8.5 (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2016)

3.2.2.5 Nước dâng do bão

Những bằng chứng khoa học chỉ ra rằng nhiệt độ bề mặt gia tăng sẽ gia tăng cường độ bão, chiều cao nước dâng do bão và sức tàn phá của bão. Các mô hình dự báo về nước biển dâng trong tương lai cho thấy khi có bão, nước có thể dâng thêm hơn 1 m dẫn tới nước tràn qua đê biển với cao trình theo thiết kế hiện tại ảnh hưởng đến các vùng ven biển. Các kịch bản nước biển dâng trong tương lai cho thấy nước dâng do bão có khả năng xuất hiện nhiều hơn. Lượng mưa đi kèm với các cơn bão cũng gây ra lũ lụt rộng lớn trong các vùng thấp hơn một mét so với mực nước biển. Các trận bão thường gây nước dâng phá hủy đê biển gây ngập lụt cho các vùng đất thấp ven biển miền Trung (S. Romano và nkk, 2013). Ở các vùng ven biển miền Trung thì nước biển dâng do bão có thể lên đến 1 m. Các cơn bão lớn như thế chứng minh tính dễ bị tổn thương của các khu vực nói trên do khí hậu gây ra. Như vậy, sóng lớn trong bão, mưa lớn và nước dâng do bão được cường hoá bởi nước biển dâng gây ngập lụt, phá hủy các cơ sở hạ tầng, khu dân cư vùng ven biển, làm xói mòn các đê biển, các khu rừng ngập mặn, làm mất đất và xâm nhập mặn, gây tổn thương ngày càng nghiêm trọng đối với vùng ven biển và vùng đất thấp của Việt Nam.

a. Kết quả mô phỏng nước dâng cho thời kỳ nền

Nghiên cứu tiến hành mô phỏng nước dâng cho 10 trận bão có cường độ lớn cho thời kỳ nền. Nhằm có được thống kê chi tiết về nước dâng do bão tại các khu vực, đã trích xuất kết quả tại 32 điểm dọc dải ven biển Nam Trung Bộ. Kết quả tính toán cho thấy khu vực bị ảnh hưởng lớn nhất do nước dâng bão khu vực tỉnh Phú Yên lớn nhất khoảng 1.5m. Khu vực ít bị ảnh hưởng nhất là khu vực tỉnh Bình Thuận với mức dâng lớn nhất chỉ khoảng 0.4m.

b. Dự tính nước dâng đến năm 2030

Đối với tần suất 10 năm: Quỹ đạo các cơn bão giả định đều có hướng vuông góc với từng đoạn bờ, do vậy kết quả tính toán sẽ thu được là nước dâng lớn nhất tại khu vực đó. Kết quả tính toán nước dâng do bão đối với tần suất 10 năm cho 21 đoạn bờ cho thấy, khu vực có độ cao nước dâng do bão lớn nhất tại tỉnh Bình Thuận với độ cao nước dâng khoảng 1.25m, nhỏ nhất tại khu vực từ Phú Yên đến Ninh Thuận, nước dâng chỉ đạt trung bình khoảng 0.55m.

Đối với tần suất 50 năm: quỹ đạo các cơn bão vẫn được giữ nguyên, vận tốc gió cực đại tăng dần và áp suất tại tâm bão giảm dần. Khu vực có độ cao nước dâng do bão lớn nhất tại tỉnh Bình Thuận với độ cao nước dâng khoảng 1.97m, thấp nhất là khu vực tỉnh Khánh Hòa, mực nước dâng chỉ đạt trung bình khoảng 0.8m.

Đối với tần suất 100 năm: khu vực có độ cao nước dâng do bão lớn nhất tại tỉnh Bình Thuận với độ cao nước dâng khoảng 2.3m, thấp nhất là khu vực tỉnh Khánh Hòa, mực nước dâng chỉ đạt trung bình khoảng 0.92m.

c. Kết quả mô phỏng nước dâng năm 2050

Đối với tần suất 10 năm: khu vực có độ cao nước dâng do bão lớn nhất tại tỉnh Bình Thuận với độ cao nước dâng khoảng 1.25m, thấp nhất là khu vực tỉnh Khánh Hòa, mực nước dâng chỉ đạt trung bình khoảng 0.5m.

Đối với tần suất 50 năm: khu vực có độ cao nước dâng do bão lớn nhất tại tỉnh Bình Thuận với độ cao nước dâng khoảng 1.96m, thấp nhất là khu vực tỉnh Khánh Hòa, mực nước dâng chỉ đạt trung bình khoảng 0.79m.

Đối với tần suất 100 năm: khu vực có độ cao nước dâng do bão lớn nhất tại tỉnh Bình Thuận với độ cao nước dâng khoảng 2.3m, thấp nhất là khu vực tỉnh Khánh Hòa, mực nước dâng chỉ đạt trung bình khoảng 0.92m.

d. Kết quả mô phỏng nước dâng năm 2070

Đối với tần suất 10 năm: khu vực có độ cao nước dâng do bão lớn nhất tại tỉnh Bình Thuận với độ cao nước dâng khoảng 1.249m, thấp nhất là khu vực tỉnh Khánh Hòa, mực nước dâng chỉ đạt trung bình khoảng 0.5m.

Đối với tần suất 50 năm: khu vực có độ cao nước dâng do bão lớn nhất tại tỉnh Bình Thuận với độ cao nước dâng khoảng 1.96m, thấp nhất là khu vực tỉnh Khánh Hòa, mực nước dâng chỉ đạt trung bình khoảng 0.79m.

Đối với tần suất 100 năm: khu vực có độ cao nước dâng do bão lớn nhất tại tỉnh Bình Thuận với độ cao nước dâng khoảng 2.297m, thấp nhất là khu vực tỉnh Khánh Hòa, mực nước dâng chỉ đạt trung bình khoảng 0.92m.

e. Kết quả mô phỏng nước dâng năm 2100

Đối với tần suất 10 năm: khu vực có độ cao nước dâng do bão lớn nhất tại tỉnh Bình Thuận với độ cao nước dâng khoảng 1.09m, thấp nhất là khu vực tỉnh Khánh Hòa, mực nước dâng chỉ đạt trung bình khoảng 0.43m.

Đối với tần suất 50 năm: khu vực có độ cao nước dâng do bão lớn nhất tại tỉnh Bình Thuận với độ cao nước dâng khoảng 1.99m, thấp nhất là khu vực tỉnh Khánh Hòa, mực nước dâng chỉ đạt trung bình khoảng 0.67m.

Đối với tần suất 100 năm: khu vực có độ cao nước dâng do bão lớn nhất tại tỉnh Bình Thuận với độ cao nước dâng khoảng 2.34m, thấp nhất là khu vực tỉnh Khánh Hòa, mực nước dâng chỉ đạt trung bình khoảng 0.78m.

3.2.3 Tác động của thiên tai cực đoan đến khu vực Nam Trung Bộ

3.2.3.1 Tác động của nước dâng do bão

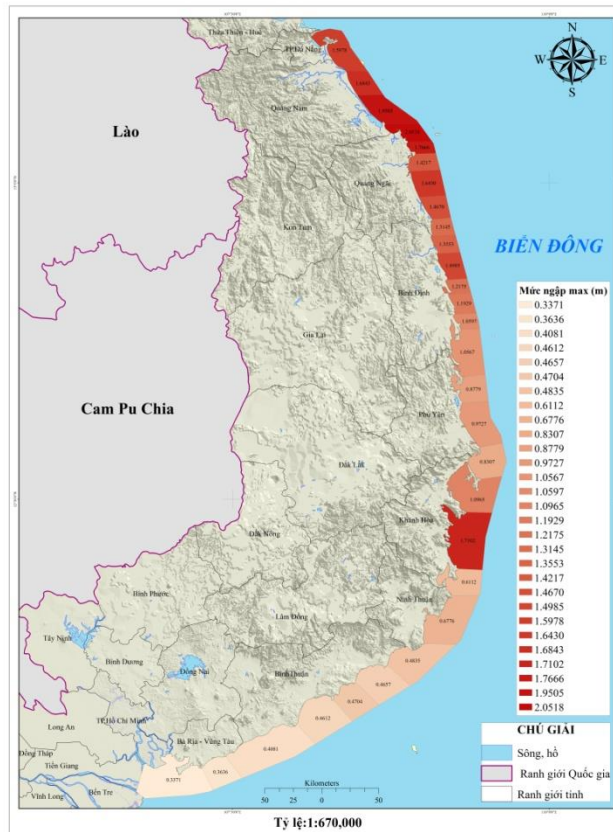
Kết quả tính toán diện tích ngập của khu vực 5 tỉnh Nam Trung Bộ được trình bày ở Bảng 3.3 .

Bảng 3. 3. Bảng thống kê diện tích các ngành bị ảnh hưởng với kịch bản nước dâng do bão

Tỉnh	Tên huyện	Nông nghiệp			Lâm nghiệp			Thủy sản			Xây dựng			Giao thông		
		Diện tích (ha)	Diện tích ngập (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Diện tích ngập (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Diện tích ngập (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Diện tích ngập (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Diện tích ngập (ha)	Tỷ lệ (%)
Bình Định	Hoài Nhơn	15.878,00	76,15	0,44	20.085,00	0,67	0,00	331,00	119,50	36,10	1.552,00	134,20	8,65	529,50	7,61	1,44
	Phù Cát	21.179,00	321,40	1,52	24.171,00	-	-	601,00	114,30	19,02	1.217,00	41,46	3,41	1.120,00	25,27	2,26
	Phù Mỹ	23.064,00	64,38	0,28	20.311,00	0,53	0,00	1.142,00	379,50	33,23	1.116,00	27,11	2,43	1.043,00	23,44	2,25
	TP. Quy Nhơn	3.868,00	92,68	2,40	12.093,00	5,36	0,04	531,00	170,80	32,17	1.053,00	13,49	1,28	750,20	6,37	0,85
	Tuy Phước	10.403,00	380,50	3,66	2.182,00	-	-	1.085,00	32,66	3,01	1.006,00	7,50	0,75	358,30	1,20	0,34
Phú Yên	Đông Hòa	8.210,80	289,80	3,53	11.598,00	10,55	0,09	1.094,00	-	-	728,10	7,22	0,99	265,90	11,37	4,28
	Phú Hòa	9.757,50	17,77	0,18	11.438,80	-	-	10,00	-	-	587,90	0,19	0,03	336,10	0,58	0,17
	Tây Hòa	16.238,80	8,18	0,05	37.409,20	-	-	52,00	-	-	714,40	0,01	0,00	318,80	0,04	0,01
	TP.Tuy Hòa	3.508,10	47,56	1,36	2.927,50	2,72	0,09	7,00	-	-	751,40	0,35	0,05	329,50	1,37	0,41
	Tuy An	19.136,00	131,50	0,69	12.636,30	2,73	0,02	647,00	-	-	780,90	24,26	3,11	215,60	3,93	1,82
	TX.Sông Cầu	8.217,00	45,99	0,56	27.644,70	1,69	0,01	664,00	20,83	3,14	442,70	56,78	12,83	116,80	1,09	0,93
Khánh Hòa	Cam Ranh	7.051,39	8,54	0,12	5.761,33	-	-	632,00	18,24	2,89	602,47	2,43	0,40	180,40	0,81	0,45
	TP.Nha Trang	4.481,61	23,00	0,51	4.524,15	-	-	227,00	115,20	50,75	1.654,15	1,26	0,08	191,80	0,52	0,27
	TX.Ninh Hòa	33.593,40	42,72	0,13	43.062,53	0,03	0,00	2.469,00	122,10	4,95	1.835,77	3,23	0,18	166,10	0,83	0,50

	Vạn Ninh	8.598,77	69,89	0,81	25.488,10	0,04	0,00	1.328,00	259,40	19,53	649,74	41,04	6,32	268,80	2,38	0,89
Ninh Thuận	Ninh Hải	5.904,26	9,95	0,17	12.122,70	0,08	0,00	380,00	34,60	9,11	718,03	0,92	0,13	395,20	1,27	0,32
	Ninh Phước	15.338,31	1,64	0,01	10.172,10	-		171,00	-		1.105,01	-	-	419,10	4,84	1,16
	Thuận Nam	15.223,55	0,17	0,00	27.439,07	0,15	0,00	298,00	2,21	0,74	520,50	0,48	0,09	376,80	0,22	0,06
	TP.Phan Rang-Tháp Chàm	3.282,69	9,39	0,29	-	-		20,00	-		805,94	0,38	0,05	419,30	2,60	0,62
	Thuận Bắc	7.402,10	0,07	0,00	20.681,16	0,07	0,00	12,00	-		365,28	-	-	250,60	-	
Bình Thuận	Bắc Bình	82.695,00	0,87	0,00	91.255,00	-	-	48,00	-	-	1.191,00	0,46	0,04	326,50	-	
	Hàm Thuận Nam	45.911,00	-	-	52.453,00	-	-	140,00	4,61	3,29	740,00	0,91	0,12	322,60	-	
	Hàm Tân	44.487,00	-	-	5.265,00	1,52	0,03	232,00	4,07	1,75	633,00	0,23	0,04	345,80	-	
	TP. Phan Thiết	9.341,00	3,23	0,03	399,00	-	-	8,00	3,49	43,60	1.398,00	32,06	2,29	111,00	1,24	1,12
	TX. Lagi	14.183,00	0,17	0,00	1.394,00	0,07	0,00	76,00	0,37	0,49	734,00	1,36	0,18	248,10	0,00	0,00
	Tuy Phong	14.281,00	8,90	0,06	532,00	-	-	356,00	32,33	9,08	864,00	21,78	2,52	0,39	-	0

BẢN ĐỒ NƯỚC DÂNG DO BÃO LỚN NHẤT KHU VỰC NAM TRUNG BỘ THỜI KỲ NỀN



Hình 3. 9. Bản đồ nước dâng do bão lớn nhất thời kỳ nền khu vực Nam Trung Bộ

Kết quả tính toán nước dâng do bão đối với tần suất 100 năm: khu vực có nước dâng do bão lớn nhất tại tỉnh Bình Thuận với mức dâng khoảng 2.34m, thấp nhất là khu vực tỉnh Khánh Hòa, mực nước dâng chỉ đạt trung bình khoảng 0.78m tương đương với mức diện tích thiệt hại như sau:

Với ngành nông nghiệp, huyện Tuy Phước – tỉnh Bình Định là địa phương chịu thiệt hại nhiều nhất với 380,5ha bị ngập (chiếm 3,66%). Tiếp theo là huyện Phù Cát với 321,4 ha bị ngập (chiếm 1,52%), huyện Đông Hòa – tỉnh Phú Yên với 289,9 ha bị ngập (chiếm 3,53%), huyện Tuy An với 131,5ha bị ngập (chiếm 0,69%). Riêng huyện Hàm Thuận Nam, Hàm Tân – tỉnh Bình Thuận không bị ảnh hưởng gì với kịch bản NBD 50cm.

Ngành thủy sản có diện tích đất ngập ít hơn so với ngành nông nghiệp nhưng đây là ngành có tỷ lệ mất đất nhiều nhất toàn khu vực do NBD 50cm. Điển hình là thành phố Nha Trang – huyện Khánh Hòa mất 50,75% diện tích (115,2ha), các huyện

Hoài Nhơn, Phù Mỹ, thành phố Quy Nhơn – tỉnh Bình Định, thành phố Phan Thiết – tỉnh Bình Thuận lần lượt mất 36,1%, 33,23%, 32,17% và 43,6% diện tích đất (tương ứng là 119,5ha, 379,5ha, 170,8ha và 32,33ha). Tuy nhiên, tỉnh Phú Yên hầu như không ảnh hưởng do NBD 50cm do chỉ thị xã Sông Cầu bị mất 20,83ha (3,14%) đất thủy sản. Ngoài ra, các huyện Bắc Bình – tỉnh Bình Thuận, Phan Rang, Tháp Chàm, Ninh Phước, Thuận Bắc – huyện Ninh Thuận cũng không bị ảnh hưởng mất đất do NBD.

Lâm nghiệp là ngành có diện tích mất đất do NBD ít nhất tại khu vực DHNTB, huyện Đông Hòa – Phú Yên là địa phương có diện tích đất lâm nghiệp mất nhiều nhất toàn khu vực (10,55ha – tương ứng 0,09%), tiếp theo là huyện Tuy An và thành phố Tuy Hòa lần lượt mất 2,73 ha và 2,72 ha (tương ứng 0,02% và 0,09%). Các địa phương còn lại có diện tích mất đất nhỏ hơn nhiều. Qua đó, có thể đánh giá Phú Yên là tỉnh có ngành lâm nghiệp bị ảnh hưởng nhiều nhất trong toàn khu vực.

Ngành xây dựng có diện tích đất bị mất dao động trong khoảng từ 0 – 134,2 ha; huyện Hoài Nhơn – tỉnh Bình Định là nơi bị ảnh hưởng nhiều nhất (134,2ha) và huyện Ninh Phước, Thuận Bắc – tỉnh Ninh Thuận là nơi không bị ảnh hưởng bởi NBD và BĐKH.

Ngành giao thông có diện tích đất bị ngập không đáng kể với diện tích ngập cao nhất là 25,27 ha tại huyện Phù Cát – tỉnh Bình Định; tiếp theo là 23,44 ha tại huyện Phù Mỹ - tỉnh Bình Định; 11,37ha tại huyện Đông Hòa – tỉnh Phú Yên. Các huyện, thị còn lại của khu vực đều có diện tích đất giao thông bị mất nhỏ hơn 8ha. Đặc biệt, huyện Thuận Bắc – tỉnh Ninh Thuận và các huyện Bắc Bình, Hàm Thuận Nam, Hàm Tân – tỉnh Bình Thuận không bị mất đất với kịch bản NBD 50cm.

3.2.3.2 Tác động của thiên tai cực đoan đến kinh tế xã hội, môi trường ở khu vực Nam Trung Bộ

Trong nghiên cứu này, lượng hóa thách thức của thiên tai cực đoan đến kinh tế - xã hội và môi trường dựa trên tiếp cận tính dễ bị tổn thương theo một số lĩnh vực của khu vực Nam Trung Bộ. Các ngành được lựa chọn để đánh giá dựa những ảnh hưởng rõ ràng của thiên tai và có thể định lượng được trong việc đánh giá. Cụ thể đánh giá cho một số ngành như sau:

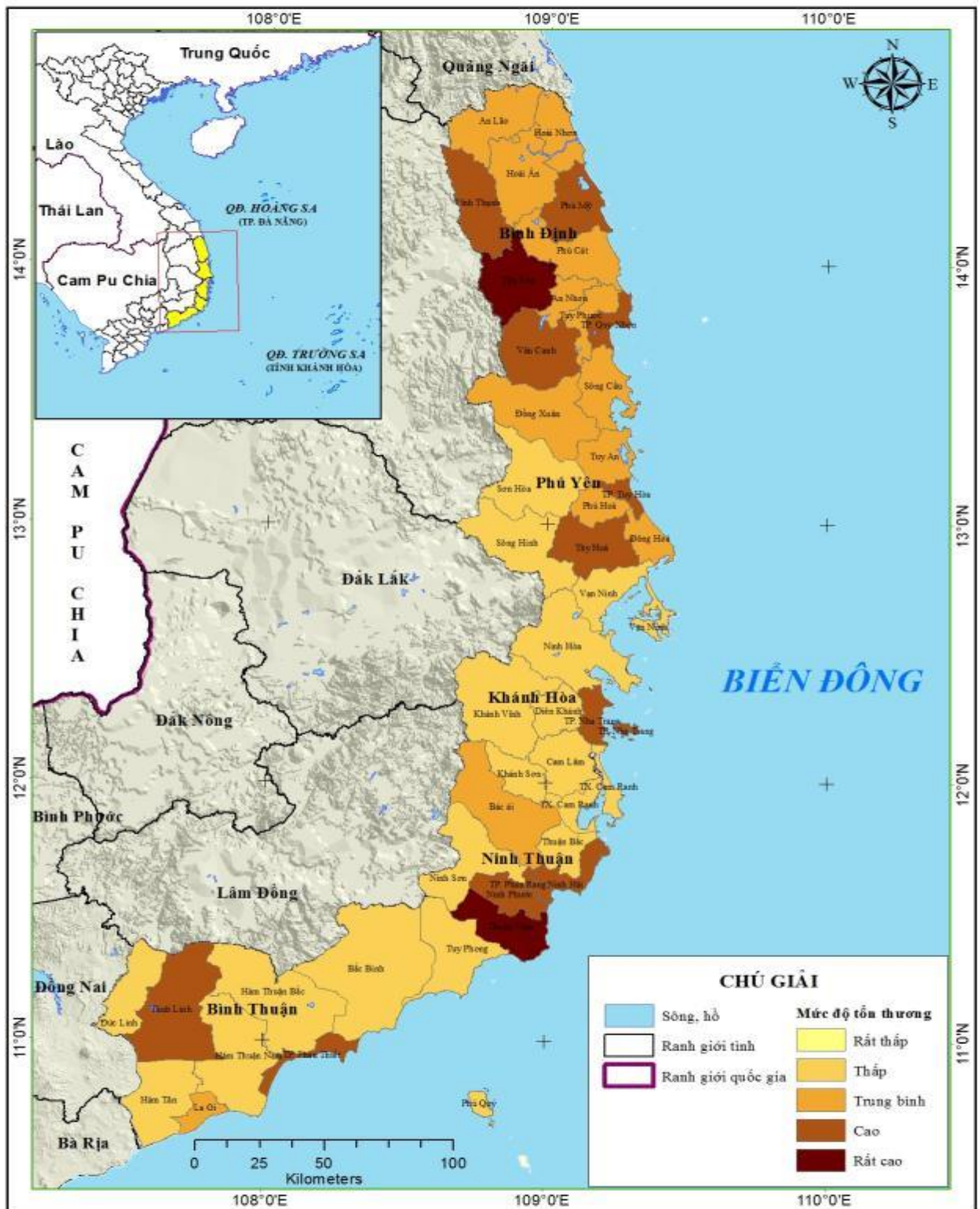
a. Đối với ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản

Để tính toán tính dễ bị tổn thương đối với các ngành kinh tế của khu vực, nghiên cứu tổng hợp, tính toán chỉ số độ phơi nhiễm (E), độ nhạy cảm (S) và khả năng thích ứng (AC) đối với từng ngành. Các chỉ số của ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản sau khi được tổng hợp, tính toán và chuẩn hóa được trình bày trong Bảng 3.4 và Hình 3.11 là bản đồ thể hiện mức độ dễ bị tổn thương của các ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản trong khu vực 4 tỉnh ĐHNTB trước BĐKH và NBD.

Bảng 3. 4. Chỉ số dễ bị tổn thương đối với ngành nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản

Tỉnh	Huyện	E	S	AC	CVI	Mức độ
Bình Định	Thành phố Quy Nhơn	0.82	0.09	0.21	0.31	Cao
	Huyện An Lão	0.82	0.04	0.20	0.28	Trung bình
	Huyện Hoài Nhơn	0.82	0.13	0.13	0.28	Trung bình
	Huyện Hoài Ân	0.82	0.10	0.16	0.28	Trung bình
	Huyện Phù Mỹ	0.82	0.17	0.15	0.31	Cao
	Huyện Vĩnh Thạnh	0.82	0.04	0.22	0.30	Trung bình
	Huyện Tây Sơn	0.82	0.46	0.35	0.48	Rất cao
	Huyện Phù Cát	0.82	0.14	0.15	0.29	Trung bình
	Thị xã An Nhơn	0.82	0.05	0.14	0.26	Trung bình
	Huyện Tuy Phước	0.82	0.11	0.17	0.29	Trung bình
	Huyện Vân Canh	0.82	0.08	0.22	0.31	Cao
Phú Yên	Thành phố Tuy Hòa	0.48	0.34	0.38	0.39	Cao
	Thị xã Sông Cầu	0.48	0.10	0.19	0.23	Trung bình
	Huyện Đồng Xuân	0.37	0.06	0.28	0.24	Trung bình
	Huyện Tuy An	0.48	0.09	0.21	0.23	Trung bình
	Huyện Phú Hòa	0.48	0.03	0.21	0.21	Trung bình
	Huyện Sơn Hòa	0.37	0.07	0.16	0.18	Thấp
	Huyện Sông Hinh	0.37	0.06	0.19	0.19	Thấp
	Huyện Tây Hòa	0.37	0.42	0.30	0.35	Cao
	Huyện Đông Hòa	0.48	0.10	0.19	0.23	Trung bình

Tỉnh	Huyện	E	S	AC	CVI	Mức độ
Khánh Hòa	Thành phố Nha Trang	0.25	0.37	0.43	0.37	Cao
	Thành phố Cam Ranh	0.38	0.07	0.13	0.16	Thấp
	Thị xã Ninh Hòa	0.25	0.18	0.16	0.18	Thấp
	Huyện Cam Lâm	0.38	0.05	0.18	0.18	Thấp
	Huyện Vạn Ninh	0.25	0.09	0.16	0.16	Thấp
	Huyện Khánh Vĩnh	0.25	0.06	0.22	0.18	Thấp
	Huyện Diên Khánh	0.38	0.03	0.19	0.18	Thấp
	Huyện Khánh Sơn	0.38	0.02	0.18	0.17	Thấp
Ninh Thuận	TP. Phan Rang - Tháp Chàm	0.22	0.36	0.36	0.33	Cao
	Huyện Bác Ái	0.22	0.37	0.24	0.27	Trung bình
	Huyện Ninh Sơn	0.22	0.06	0.13	0.13	Thấp
	Huyện Ninh Hải	0.60	0.50	0.19	0.37	Cao
	Huyện Ninh Phước	0.22	0.42	0.29	0.31	Cao
	Huyện Thuận Bắc	0.22	0.02	0.20	0.15	Thấp
	Huyện Thuận Nam	0.22	0.47	0.51	0.44	Rất cao
Bình Thuận	Thành phố Phan Thiết	0.50	0.40	0.27	0.36	Cao
	Thị xã La Gi	0.43	0.06	0.19	0.20	Trung bình
	Huyện Tuy Phong	0.50	0.08	0.11	0.18	Thấp
	Huyện Bắc Bình	0.50	0.10	0.12	0.19	Thấp
	Huyện Hàm Thuận Bắc	0.50	0.07	0.06	0.16	Thấp
	Huyện Hàm Thuận Nam	0.50	0.06	0.14	0.19	Thấp
	Huyện Tánh Linh	0.43	0.51	0.29	0.38	Cao
	Huyện Đức Linh	0.43	0.06	0.14	0.18	Thấp
	Huyện Hàm Tân	0.43	0.09	0.14	0.19	Thấp
	Huyện Phú Quý	0.43	0.02	0.11	0.15	Thấp



TỶ LỆ 1:1.800.000

Hình 3. 10. Bản đồ tính dễ bị tổn thương do tác động của BĐKH, NBD đến các ngành nông, lâm nghiệp và thủy sản khu vực Nam Trung Bộ

Tỉnh Bình Định

Tại tỉnh Bình Định chỉ số dễ bị tổn thương tại các huyện, thành phố chủ yếu ở mức trung bình trong đó có 7/11 huyện chiếm 63.63%. Đặc biệt có huyện Tây Sơn là huyện chịu mức độ tổn thương ở mức rất cao. Tây Sơn hiện nay vẫn là một huyện kinh tế chủ yếu dựa vào hoạt động sản xuất nông nghiệp, chưa có hình thức kinh tế đặc thù mang lại giá trị tăng trưởng cao, cũng như tạo được nhiều việc làm cho dân cư. Bên cạnh đó 2 huyện và thành phố cũng có mức độ tổn thương cao là TP. Quy Nhơn và huyện Phù Mỹ chiếm 18.2%.

Đối với các huyện, thành phố khác trên địa bàn tỉnh chỉ số dễ bị tổn thương ở mức trung bình cho thấy các địa phương vẫn là đối tượng dễ bị tác động của biến đổi khí hậu. Bình Định là tỉnh ven biển, vị trí nằm tại khu vực miền trung Việt Nam, với đặc điểm nắng nóng. Gió Tây trong mùa khô, nhiệt độ cao khiến lượng bốc hơi lớn kéo dài và thêm vào đó là địa hình dốc, ngăn các lưu vực sông nên các sông không trữ được nước trong mùa mưa gây nên tình trạng hạn hán rất nghiêm trọng. Mùa khô kéo dài 7-8 tháng, thời tiết khô nóng gay gắt, kèm theo hạn hán. Tại những vùng khô hạn lượng mưa hàng năm trung bình chỉ 500-700 mm, khí hậu nắng nóng đã tạo thành vùng đất bán sa mạc rất khó phát triển sản xuất. Bên cạnh đó khu vực còn phải hứng chịu thiên tai bão, lũ hàng năm. Số cơn bão trung bình đổ bộ vào tỉnh Bình Định là 0.51 cơn, số trận lũ là 3 trận/năm.

Từ cuối năm 2013 đến 8/2014, trên địa bàn tỉnh Bình Định nắng nóng gay gắt và lượng mưa ít ỏi, nên tình hình nắng hạn nặng đã xảy ra tại nhiều địa phương. Đây cũng là đợt hạn hán nặng nhất xuất hiện trong lịch sử 30 năm trở lại đây. Hạn hán đã làm cho hầu hết ao hồ, sông suối, giếng nước sinh hoạt đều bị cạn kiệt nước, hơn 30 nghìn hộ dân, trên 15.000 ha cây trồng lâm vào cảnh thiếu trầm trọng nước sinh hoạt và sản xuất.

Tỉnh Phú Yên

Thành phố Tuy Hòa và huyện Tây Hòa của tỉnh Phú Yên có chỉ số dễ bị tổn thương ở mức cao, chiếm 22.22%. Hai huyện Sơn Hòa và Sông Hinh có chỉ số tổn thương thấp, còn lại là mức độ tổn thương trung bình. Phú Yên là tỉnh có nền nông nghiệp và hoạt động nuôi trồng thủy sản phát triển mạnh mẽ. Với cánh đồng Tuy Hòa, cánh đồng lúa rộng nhất miền Trung, lương thực, đặc biệt là lúa, nhân dân đã tự túc và

có phần sản xuất ra các tỉnh lân cận. Diện tích đất nông nghiệp trên địa bàn tỉnh là 155982.3 ha. Trong đó huyện Sơn Hình có diện tích lớn nhất là 43296.90 ha, thấp nhất là thành phố tuy hòa với 3508. Giá trị sản xuất nông nghiệp năm 2019 đạt 6974 tỉ đồng. Ngành thủy sản tại Phú Yên cũng đang được tập trung tái cơ cấu trong đó ưu tiên, chú trọng nâng cao giá trị lĩnh vực nuôi trồng. Diện tích nuôi trồng thủy sản tại địa phương là 2598 ha. Trong đó huyện Đông Hòa có diện tích lớn nhất với 1094ha, thấp nhất là huyện Đồng Xuân với diện tích là 6 ha. Đối tượng nuôi chủ yếu tại khu vực là các loài có giá trị kinh tế như tôm thẻ chân trắng, tôm sú, tôm hùm, cá mú, cá hồng, cá bớp,... Giá trị sản xuất năm 2019 đạt 5456 tỉ đồng.

Bên cạnh những kết quả đạt được thì ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản cũng chịu ảnh hưởng từ các thiên tai cực đoan, các biến đổi bất thường của khí hậu và nước biển dâng. Theo các thống kê thu thập được cho thấy, hàng năm Phú Yên phải hứng chịu trung bình 0.4 cơn bão, 2.8 trận lũ, gây nhiều thiệt hại về kinh tế cũng như con người. Năm 2014 do ảnh hưởng của bão số 5, Diện tích lúa bị hư hại là 150.5 ha, 10 ha hoa màu bị mất trắng, 7500 khối lượng đá, bê tông đường giao thông nông thôn bị thiệt hại. Ước tính giá trị thiệt hại là 3.4 tỉ đồng. Địa phương cũng là một trong những điểm nóng về tình trạng hạn hán. Số tháng hạn trung bình hàng năm từ 7-10 tháng gây khó khăn cho sản xuất nông nghiệp.

Với những ảnh hưởng từ BĐKH, chính quyền cũng như người dân trên địa bàn tỉnh cũng đã có những nỗ lực đáng kể. Qua quá trình điều tra khảo sát cho thấy đối với chính quyền, số cán bộ được phân công trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường đạt 43.33%. Khi được phỏng vấn 100% cán bộ được hỏi đều nhận thức được về BĐKH và các ảnh hưởng đối với các ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản. Đối với các chương trình, kế hoạch hỗ trợ người dân nhằm ứng phó với BĐKH, 36.67% cán bộ được hỏi cho rằng tại địa phương nơi học đang công tác có áp dụng các chính sách tiết kiệm năng lượng, 100% có áp dụng các chương trình khuyến khích không đốt rừng, hạn chế phá rừng; không đốt nương làm rẫy, trồng nhiều rừng, phủ xanh đất trống đồi trọc và sử dụng nguồn nước tiết kiệm hiệu quả. Đối với người dân 84% người dân được hỏi có nhận thức về BĐKH. Đối với các biện pháp thích ứng với BĐKH, 98% người dân được hỏi sử dụng các biện pháp thích ứng. Trong đó 98% người dân sử

dụng biện pháp chuyển đổi cơ cấu cây trồng, 46% thay đổi cơ cấu vật nuôi và 96% áp dụng các biện pháp kỹ thuật mới để canh tác.

Tỉnh Khánh Hòa

Tại Khánh Hòa chỉ số dễ bị tổn thương hầu hết ở mức thấp. Trong đó có thành phố Nha Trang ở mức cao ngoài ra đều ở mức thấp chiếm tỉ lệ 87.5%, không có huyện nào ở các mức rất thấp, trung bình và rất cao.

Các huyện có chỉ số tổn thương ở mức thấp chủ yếu là các huyện miền núi. Khánh Vĩnh là huyện miền núi và bán sơn địa nằm ở cực Tây tỉnh Khánh Hòa. Huyện có diện tích đất lâm nghiệp lớn nhất cả tỉnh với 88469 ha. Nông nghiệp Khánh Vĩnh là ngành có vai trò rất quan trọng đối với sự phát triển kinh tế của huyện. Ngành trồng trọt tập trung vào các cây lương thực như lúa, ngô; cây công nghiệp ngắn ngày như mía, khoai mì. Ngoài ra huyện cũng trồng các loại rau phục vụ cho thị trường trong tỉnh. Do địa hình núi cao, diện tích rừng lớn nên khu vực ít chịu các tác động của thiên tai như bão, lũ, hạn hán như các địa phương khác của tỉnh.

Khánh Sơn cũng là huyện miền núi vùng cao ngăn cách với đồng bằng của tỉnh. Dân cư trên địa bàn huyện chủ yếu sống bằng nông nghiệp và lâm nghiệp. Trong đó diện tích lâm nghiệp chiếm 94% tổng diện tích tự nhiên. Do địa hình núi cao, diện tích rừng lớn nên khu vực có khí hậu mát mẻ, thuận lợi cho hoạt động phát triển nông nghiệp đặc biệt là các loại cây công nghiệp, cây ăn quả như sầu riêng, bưởi, cà phê, ..và nhiều loại cây khác có giá trị cao.

Khu vực có dải đồng bằng nhỏ hẹp, trồng trọt không phải là thế mạnh của tỉnh. Lúa vẫn chiếm diện tích lớn nhất và được trồng tập trung tại đồng bằng Ninh Hòa và Diên Khánh. Tổng diện tích nông nghiệp tỉnh Khánh Hòa đạt 100.7 nghìn ha trong đó huyện Ninh Hòa có diện tích lớn nhất là 33.6 nghìn ha và thấp nhất là tp. Nha Trang với diện tích là 4.5 nghìn ha. Giá trị sản xuất nông nghiệp của cả tỉnh đạt 4402.8 tỉ đồng. Diện tích nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh là 5029 ha, giá trị sản xuất đạt 5509.5 tỉ đồng.

Các đồng bằng ven biển là nơi chịu nhiều tác động của BĐKH và nước biển dâng và nhiều các loại thiên tai khác nhau. Trung bình hàng năm tỉnh có 0.11 cơn bão, 1.6 trận lũ. Trung bình các tháng hạn trong năm là từ 8.5-10 tháng. Năm 2015, tình trạng hạn hán kéo dài gây thiệt hại 4686 ha hoa màu. Từ ngày 31/10 đến 05/11, tình

trạng mưa lũ đã làm 4 người chết, 2 ngôi nhà bị sụp đổ cuốn trôi, 109 ngôi nhà bị tốc mái, 1.4 diện tích lúa bị thiệt hại, 66.7 ha bị mất trắng, 0.8 ha diện tích nuôi trồng thủy sản bị cuốn trôi và nhiều thiệt hại khác. Tổng thiệt hại ước tính là 56 tỉ đồng.

Đối với nhận thức của chính quyền cũng như người dân qua quá trình điều tra khảo sát cho thấy, số cán bộ được phân công trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường đạt 41.67%. Khi được phỏng vấn 91.67% cán bộ được hỏi đều nhận thức được về BĐKH và các ảnh hưởng đối với các ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản. Đối với các chương trình, kế hoạch hỗ trợ người dân nhằm ứng phó với BĐKH, 33.33% cán bộ được hỏi cho rằng tại địa phương nơi họ đang công tác có áp dụng các chính sách tiết kiệm năng lượng, 100% có áp dụng các chương trình khuyến khích không đốt rừng, hạn chế phá rừng; không đốt nương làm rẫy, trồng nhiều rừng, phủ xanh đất trống đồi trọc và sử dụng nguồn nước tiết kiệm hiệu quả. Đối với người dân 90.7% người dân được hỏi có nhận thức về BĐKH. Đối với các biện pháp thích ứng với BĐKH, 95.35% người dân được hỏi sử dụng các biện pháp thích ứng. Trong đó 90.7% người dân sử dụng biện pháp chuyển đổi cơ cấu cây trồng, 30.23% thay đổi cơ cấu vật nuôi và 95.35% áp dụng các biện pháp kỹ thuật mới để canh tác.

Tỉnh Ninh Thuận

Huyện Thuận Nam là huyện có chỉ số tổn thương ở mức rất cao. Mức độ tổn thương cao là các huyện Ninh Phước, Ninh Hải và TP.Phân Rang. Huyện Bác Ái mức độ trung bình và Thuận Bắc ở mức độ thấp.

Thuận Nam là huyện ven biển tỉnh Ninh Thuận. Khu vực có đặc điểm khí hậu là: nhiều nắng, gió, ít mưa. Nhiệt độ trung bình 27,70C, cao nhất là 39,90C (tháng 6). Mặt khác lượng bốc hơi lớn nên yêu cầu về nước của cây trồng cũng cao hơn những khu vực khác. Trung bình cứ 4 - 5 năm lại có 1 trận bão đổ bộ vào khu vực, bão không gây tác hại lớn như ở một số khu vực khác của miền Trung, nhưng gây mưa lớn và làm úng ngập một số khu vực hai bên bờ sông. Với đặc trưng khí hậu như trên cho thấy điều kiện khí hậu của Thuận Nam là khá khắc nghiệt.

Tuy nhiên qua quá trình điều tra khảo sát cho thấy, tại địa phương chính quyền cũng như người dân tại địa phương có nhiều nỗ lực trong công tác ứng phó và thích ứng với các tác động của BĐKH. Khi được phỏng vấn 100% cán bộ được hỏi đều nhận thức được về BĐKH và các ảnh hưởng đối với các ngành nông nghiệp, lâm

ng nghiệp và thủy sản. Đối với các chương trình, kế hoạch hỗ trợ người dân nhằm ứng phó với BĐKH, 20% cán bộ được hỏi cho rằng tại địa phương nơi họ đang công tác có áp dụng các chính sách tiết kiệm năng lượng, 90% trả lời có các chương trình khuyến khích không đốt rừng, hạn chế phá rừng; không đốt nương làm rẫy, trồng nhiều rừng, phủ xanh đất trống đồi trọc và sử dụng nguồn nước tiết kiệm hiệu quả. Đối với nhận thức của cộng đồng về BĐKH, 80% người dân được hỏi có nhận thức về BĐKH. Đối với các biện pháp nhằm thích ứng với BĐKH, 100% người dân được hỏi trả lời gia đình có áp dụng biện pháp chuyển đổi cơ cấu cây trồng, 30% thay đổi cơ cấu vật nuôi và 100% sử dụng các biện pháp canh tác mới.

Đối với các địa phương khác của tỉnh Ninh Thuận, những năm gần đây, ngành nông nghiệp tỉnh Ninh Thuận chịu nhiều hậu quả khắc nghiệt do hạn hán gây ra. Tuy nhiên nhờ việc quy hoạch cũng như tổ chức sản xuất hợp lý đã mang lại những kết quả đáng kể. Tính đến năm 2019 tổng diện tích nông nghiệp tỉnh Ninh Thuận đạt 83.6 nghìn ha trong đó huyện Ninh Sơn có diện tích lớn nhất là 22 nghìn ha và thấp nhất là tp. Phan Rang Tháp Chàm với diện tích là 3.3 nghìn ha. Giá trị sản xuất nông nghiệp của cả tỉnh đạt 4180.3 tỉ đồng. Diện tích nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh là 936 ha, giá trị sản xuất đạt 6508.4 tỉ đồng. Đối với lâm nghiệp, tổng diện tích rừng cả tỉnh là 148.9 nghìn ha, huyện có diện tích lớn nhất là Bắc Ái với 81.9 nghìn ha, thấp nhất là huyện Ninh Phước 10.2 nghìn ha. Tỷ lệ che phủ rừng toàn tỉnh là 44.1%.

Đối với thiên tai cực đoan, trung bình hàng năm tỉnh có 0.17 cơn bão, 1.6 trận lũ. Trung bình các tháng hạn trong năm là từ 11 tháng. Năm 2015, tình trạng hạn hán kéo dài gây thiệt hại 3000 ha lúa.

Đối với nhận thức của chính quyền cũng như người dân qua quá trình điều tra khảo sát cho thấy, số cán bộ được phân công trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường đạt 63%. Khi được phỏng vấn hầu hết cán bộ được hỏi đều nhận thức được về BĐKH và các ảnh hưởng đối với các ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản. Tại Tp. Phan Rang Tháp Chàm, huyện Ninh Sơn tỷ lệ là 100%, tại các huyện Bắc Ái, Ninh Hải, Ninh Phước tỷ lệ là 83%. Đối với các chương trình, kế hoạch hỗ trợ người dân nhằm ứng phó với BĐKH, tại tp. Phan Rang Tháp Chàm 42.86% cán bộ được hỏi cho rằng tại địa phương nơi họ đang công tác có áp dụng các chính sách tiết kiệm năng lượng, các huyện còn lại tỷ lệ là 31.58%. Đối với các chương trình khuyến khích không

đốt rừng, hạn chế phá rừng; không đốt nương làm rẫy, trồng nhiều rừng, phủ xanh đất trống đồi trọc và sử dụng nguồn nước tiết kiệm hiệu quả, 100% số cán bộ được hỏi tại các huyện có áo dụng. Đối với người dân tại hầu hết các huyện, tỉ lệ được hỏi có nhận thức về BĐKH là trên 80%. Đối với các biện pháp thích ứng với BĐKH, 100% người dân được hỏi sử dụng các biện pháp thích ứng. Trong đó 100% người dân sử dụng biện pháp chuyển đổi cơ cấu cây trồng, 38.66% thay đổi cơ cấu vật nuôi và 100% áp dụng các biện pháp kỹ thuật mới để canh tác.

Tỉnh Bình Thuận

Tại Bình Thuận mức độ dễ bị tổn thương tại các huyện, thành phố đa số ở mức thấp. Đặc biệt có huyện Tánh Linh và TP. Phan Thiết là ở mức cao chiếm 20%. Thị xã LaGi ở mức trung bình và còn lại là mức độ tổn thương thấp. Tính đến năm 2019 tổng diện tích nông nghiệp tỉnh Bình Thuận đạt 361.8 nghìn ha trong đó huyện Bắc Bình có diện tích lớn nhất là 82.7 nghìn ha và thấp nhất là huyện Phú Quý với diện tích là 1.065 nghìn ha. Giá trị sản xuất nông nghiệp của cả tỉnh đạt 6974.7 tỉ đồng. Diện tích nuôi trồng thủy sản trên địa bàn tỉnh là 2481 ha, giá trị sản xuất đạt 10291.4 tỉ đồng. Đối với lâm nghiệp, tổng diện tích rừng cả tỉnh là 288 nghìn ha, huyện có diện tích lớn nhất là Bắc Bình với 91.25 nghìn ha, thấp nhất là huyện Phú Quý 125 ha. Tỉ lệ che phủ rừng toàn tỉnh là 39.8%.

Đối với thiên tai cực đoan, trung bình hàng năm tỉnh có 0.14 cơn bão, 2.3 trận lũ. Trung bình các tháng hạn trong năm là từ 8-10 tháng. Tháng 4-6/2014 nắng nóng kéo dài làm thiệt hại 4ha lúa, 966 ha diện tích hoa màu. Tháng 8/2014 tại xã Hòa Thắng huyện Bắc Bình tình trạng hạn 650ha ra màu bị thiệt hại.

Đối với nhận thức của chính quyền cũng như người dân qua quá trình điều tra khảo sát cho thấy, nhận thức được về BĐKH và các ảnh hưởng đối với các ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản của các cán bộ là 100%.. Đối với các chương trình, kế hoạch hỗ trợ người dân nhằm ứng phó với BĐKH, 47.06% cán bộ được hỏi cho rằng tại địa phương nơi họ đang công tác có áp dụng các chính sách tiết kiệm năng lượng. Đối với các chương trình khuyến khích không đốt rừng, hạn chế phá rừng; không đốt nương làm rẫy, trồng nhiều rừng, phủ xanh đất trống đồi trọc và sử dụng nguồn nước tiết kiệm hiệu quả tỉ lệ là 100%.

Đối với người dân tại hầu hết các huyện, tỉ lệ được hỏi có nhận thức về BĐKH là trên 96.55. Đối với các biện pháp thích ứng với BĐKH, 95% người dân được hỏi sử dụng các biện pháp thích ứng. Trong đó 90% người dân sử dụng biện pháp chuyển đổi cơ cấu cây trồng, 95% thay đổi cơ cấu vật nuôi và 100% áp dụng các biện pháp kỹ thuật mới để canh tác.

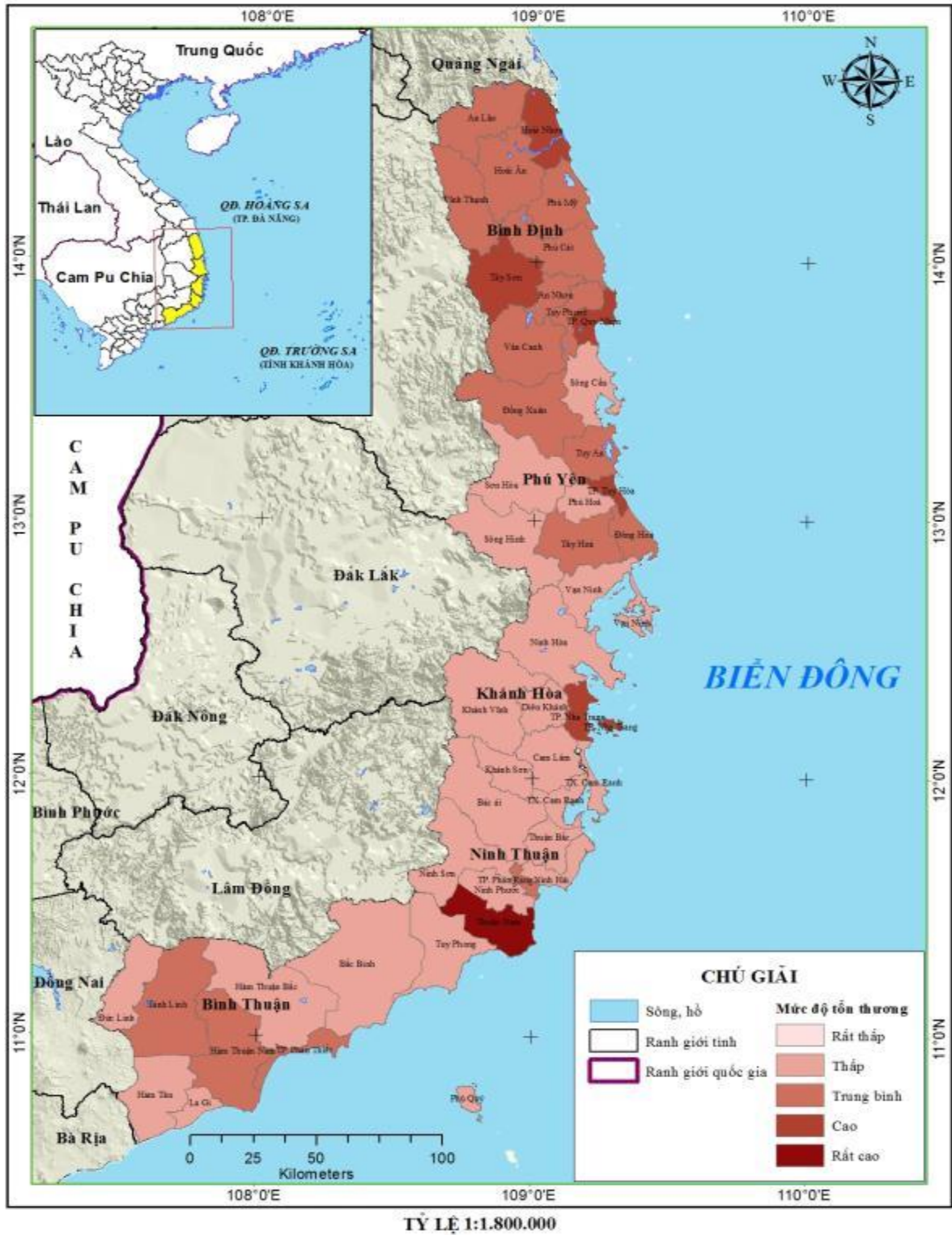
b. Đối với ngành công nghiệp và xây dựng

Các chỉ số của ngành công nghiệp và xây dựng sau khi được tổng hợp, tính toán và chuẩn hóa được trình bày trong Bảng 3.5.

Bảng 3. 5. Chỉ số dễ bị tổn thương đối với ngành công nghiệp và xây dựng

Tỉnh	Huyện	E	S	AC	CVI	Mức độ
Bình Định	Thành phố Quy Nhơn	0,82	0,29	0,17	0,33	Cao
	Huyện An Lão	0,82	0,01	0,16	0,23	Trung bình
	Huyện Hoài Nhơn	0,82	0,30	0,08	0,30	Trung bình
	Huyện Hoài Ân	0,82	0,05	0,14	0,23	Trung bình
	Huyện Phù Mỹ	0,82	0,17	0,11	0,26	Trung bình
	Huyện Vĩnh Thạnh	0,82	0,01	0,19	0,24	Trung bình
	Huyện Tây Sơn	0,82	0,26	0,28	0,38	Cao
	Huyện Phù Cát	0,82	0,16	0,10	0,26	Trung bình
	Thị xã An Nhơn	0,82	0,18	0,10	0,26	Trung bình
	Huyện Tuy Phước	0,82	0,13	0,12	0,25	Trung bình
	Huyện Vân Canh	0,82	0,01	0,18	0,24	Trung bình
Phú Yên	Thành phố Tuy Hòa	0,48	0,27	0,34	0,34	Cao
	Thị xã Sông Cầu	0,48	0,07	0,15	0,18	Thấp
	Huyện Đồng Xuân	0,37	0,10	0,28	0,23	Trung bình
	Huyện Tuy An	0,48	0,29	0,17	0,27	Trung bình
	Huyện Phú Hòa	0,48	0,03	0,18	0,18	Thấp
	Huyện Sơn Hòa	0,37	0,02	0,16	0,15	Thấp
	Huyện Sông Hinh	0,37	0,02	0,18	0,16	Thấp
	Huyện Tây Hòa	0,37	0,24	0,23	0,26	Trung bình
	Huyện Đông Hòa	0,48	0,09	0,17	0,20	Thấp

Tỉnh	Huyện	E	S	AC	CVI	Mức độ
Khánh Hòa	Thành phố Nha Trang	0,25	0,51	0,32	0,38	Cao
	Thành phố Cam Ranh	0,38	0,12	0,11	0,16	Thấp
	Thị xã Ninh Hòa	0,25	0,14	0,11	0,14	Thấp
	Huyện Cam Lâm	0,38	0,06	0,16	0,16	Thấp
	Huyện Vạn Ninh	0,25	0,13	0,11	0,14	Thấp
	Huyện Khánh Vĩnh	0,25	0,01	0,20	0,14	Thấp
	Huyện Diên Khánh	0,38	0,09	0,17	0,18	Thấp
	Huyện Khánh Sơn	0,38	0,00	0,14	0,13	Thấp
Ninh Thuận	TP. Phan Rang - Tháp Chàm	0,22	0,18	0,31	0,25	Trung bình
	Huyện Bác Ái	0,22	0,04	0,23	0,16	Thấp
	Huyện Ninh Sơn	0,22	0,07	0,09	0,11	Thấp
	Huyện Ninh Hải	0,22	0,23	0,15	0,19	Thấp
	Huyện Ninh Phước	0,22	0,02	0,25	0,16	Thấp
	Huyện Thuận Bắc	0,22	0,17	0,16	0,18	Thấp
	Huyện Thuận Nam	0,22	0,39	0,53	0,42	Rất cao
Bình Thuận	Thành phố Phan Thiết	0,50	0,10	0,23	0,23	Trung bình
	Thị xã La Gi	0,43	0,10	0,16	0,19	Thấp
	Huyện Tuy Phong	0,50	0,04	0,14	0,17	Thấp
	Huyện Bắc Bình	0,50	0,03	0,09	0,14	Thấp
	Huyện Hàm Thuận Bắc	0,50	0,05	0,08	0,15	Thấp
	Huyện Hàm Thuận Nam	0,50	0,21	0,17	0,24	Trung bình
	Huyện Tánh Linh	0,43	0,08	0,29	0,24	Trung bình
	Huyện Đức Linh	0,43	0,04	0,11	0,14	Thấp
	Huyện Hàm Tân	0,43	0,01	0,11	0,13	Thấp
	Huyện Phú Quý	0,43	0,11	0,14	0,18	Thấp



Hình 3. 11. Bản đồ tính dễ bị tổn thương do tác động của BĐKH, NBD đến ngành công nghiệp và xây dựng khu vực Nam Trung Bộ

Tỉnh Bình Định

Các huyện ở Bình Định đều có chỉ số mức độ tổn thương ở mức trung bình. Ngoài ra có huyện Tây Sơn và TP. Quy Nhơn là mức độ tổn thương cao.

Vùng đồng bằng ven biển các huyện Phù cát, Phù Mỹ, Hoài Nhơn và một phần của huyện An Nhơn với lợi thế nằm dọc Quốc lộ 1A VLXD, có các ngành nghề thế mạnh đang phát triển như: công nghiệp phát triển với tốc độ cao là chế biến thủy hải sản, chế biến cây công nghiệp như điều, dứa, chế biến thức ăn gia súc, chế biến hạt Titan.

Bên cạnh việc phát triển không ngừng về công nghiệp và xây dựng thì các địa phương cũng gặp phải nhiều khó khăn do Biến đổi khí hậu và nước biển dâng. Theo kịch bản nước biển dâng 2016, mực nước biển tăng lên 100cm thì diện tích công nghiệp và xây dựng bị ngập của khu vực là 607ha. Trong đó các huyện đồng bằng ven biển chịu tác động lớn nhất. Huyện Hoài Nhơn có diện tích ngập lớn nhất là 295 ha. Huyện Phù Mỹ là 154ha, Phù Cát là 123 ha, Tp. Quy Nhơn là 17.53 ha. Các huyện An Lão, Hoài Ân, Vĩnh Thạnh, Vân Canh đều không bị ảnh hưởng bởi nước biển dâng.

Đối với khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu, quá trình điều tra khảo sát và phỏng vấn người dân tại các địa phương cho thấy nhận thức của cộng đồng về Biến đổi khí hậu là khá tốt. Tại Bình Định 100% số cán bộ được hỏi đều có nhận thức về biến đổi khí hậu, đối với người dân là 77.55%. Biện pháp của người dân nhằm giảm thiểu nguyên nhân gây biến đổi khí hậu, 96% người được hỏi có áp dụng biện pháp tiết kiệm năng lượng, 90% sử dụng nước có hiệu quả, 71% giảm thiểu phát thải khí nhà kính.

Tỉnh Phú Yên

Thành phố Tuy Hòa là khu vực có mức độ tổn thương cao. Các huyện Đồng Xuân, Tuy An và Tây Hòa là những huyện có mức độ tổn thương trung bình. Còn lại là những huyện có mức độ tổn thương thấp.

Các huyện có mức dễ bị tổn thương ở mức thấp chủ yếu là các huyện miền núi. Tại các địa phương này chú trọng phát triển hoạt động nông, lâm nghiệp. Hoạt động công nghiệp chủ yếu ở là công nghiệp chế biến nông, lâm sản. Do ở các vùng miền núi nên khu vực ít chịu tác động của hiện tượng nước biển dâng. Bên cạnh đó ngành công nghiệp ở khu vực mang tính chất nhỏ lẻ và ít phát triển do đó tác động của BĐKH đến ngành công nghiệp tại địa phương là không lớn.

Các huyện có mức dễ bị tổn thương ở mức trung bình chủ yếu là các huyện đồng bằng, ven biển. Khu vực được quy hoạch phát triển các khu công nghiệp lớn,

mục tiêu trở thành khu vực có ngành công nghiệp trọng điểm. Theo kịch bản nước biển dâng 100cm, diện tích đất công nghiệp bị ngập của khu vực là 45.4ha. Trong đó huyện Tuy An lớn nhất với 41.06 ha. Đối với ngành xây dựng diện tích ngập là 192.04 ha.

Đối với nhận thức của chính quyền và người dân tại các địa phương, qua quá trình điều tra khảo sát cho thấy đối với chính quyền, số cán bộ được phân công trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường đạt 43.33%. Khi được phỏng vấn, 100% cán bộ được hỏi đều nhận thức được về BĐKH và các ảnh hưởng đối với các ngành công nghiệp và xây dựng. Đối với các chương trình, kế hoạch hỗ trợ người dân nhằm ứng phó với BĐKH, 36.67% cán bộ được hỏi cho rằng tại địa phương nơi học đang công tác có áp dụng các chính sách tiết kiệm năng lượng, 100% có áp dụng các chương trình khuyến khích không đốt rừng, hạn chế phá rừng; không đốt nương làm rẫy, trồng nhiều rừng, phủ xanh đất trống đồi trọc và sử dụng nguồn nước tiết kiệm hiệu quả. Đối với người dân 84% người dân được hỏi có nhận thức về BĐKH. Biện pháp của người dân nhằm giảm thiểu nguyên nhân gây BĐKH, 94% người được hỏi có áp dụng biện pháp tiết kiệm năng lượng, 94% sử dụng nước có hiệu quả, 68% giảm thiểu phát thải khí nhà kính.

Tỉnh Khánh Hòa

Đối với Khánh Hòa, chỉ số dễ tổn thương tại các huyện chủ yếu ở mức thấp. Trong đó có 8 huyện ở mức thấp và 1 thành phố ở mức cao. Khu vực có mức độ dễ bị tổn thương ở mức cao là thành phố Nha Trang. Đây là một thành phố ven biển và là trung tâm chính trị, kinh tế, văn hóa, khoa học kỹ thuật và công nghiệp và xây dựng của tỉnh Khánh Hòa. Trong đó công nghiệp là ngành kinh tế quan trọng của thành phố. Cơ cấu công nghiệp chủ yếu là các ngành chế biến thực phẩm, thuốc lá, dệt may, đóng tàu.... Chế biến thủy sản là ngành công nghiệp thế mạnh của Nha Trang, tạo ra nhiều việc làm và đạt kim ngạch xuất khẩu cao. Với đặc thù các ngành công nghiệp với nguồn nguyên liệu từ hoạt động sản xuất nông, lâm nghiệp và thủy sản do đó nguồn nguyên liệu cho công nghiệp ảnh hưởng.

Đối với nước biển dâng, theo kịch bản mực nước biển dâng lên 100cm diện tích ngập của ngành công nghiệp và xây dựng của tỉnh là 160.19 ha

Đối với khả năng thích ứng, qua điều tra khảo sát cho thấy nhận thức về BĐKH của chính quyền cũng như người dân của tỉnh là khá tốt. 92 % cán bộ được hỏi đều có nhận thức về BĐKH, đối với người dân là 90.7%. Về chương trình, kế hoạch thích ứng với BĐKH 33% người dân được hỏi thực hiện chính sách tiết kiệm năng lượng, 100% không đốt rừng, hạn chế phá rừng, 100% sử dụng nguồn nước hiệu quả. Biện pháp của người dân nhằm giảm thiểu nguyên nhân gây BĐKH, 90.7% người được hỏi có áp dụng biện pháp tiết kiệm năng lượng, 88.3% sử dụng nước có hiệu quả, 58.1% giảm thiểu phát thải khí nhà kính.

Tỉnh Ninh Thuận

Tại tỉnh Ninh Thuận các huyện đều có chỉ số dễ bị tổn thương ở mức thấp, trung bình và đặc biệt khu vực huyện Thuận Nam có mức độ tổn thương là rất cao. Thuận Nam là một huyện ven biển, nằm trong vùng kinh tế phía Nam của tỉnh Ninh Thuận, là cửa ngõ giao lưu của tỉnh với các tỉnh vùng kinh tế trọng điểm phía Nam của cả nước. Giao thông thuận lợi với các tuyến quốc lộ 1A, đường sắt thống nhất, tuyến đường bộ ven biển và cảng hàng hoá Cà Ná, bên cạnh đó trên địa bàn đã hình thành các khu công nghiệp đặc biệt là dự án đầu tư xây dựng nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1...Do vậy, Thuận Nam rất dễ bị tác động lớn đối với ngành công nghiệp xây dựng.

Theo kịch bản nước biển dâng, mực nước biển tăng 100cm diện tích ngập của tỉnh là khá nhỏ 12.62 ha. Đối với nhận thức của chính quyền cũng như người dân qua quá trình điều tra khảo sát cho thấy, số cán bộ được phân công trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường đạt 63%. Khi được phỏng vấn hầu hết cán bộ được hỏi đều nhận thức được về BĐKH và các ảnh hưởng đối với các ngành công nghiệp và xây dựng. Tại Tp. Phan Rang Tháp Chàm, huyện Ninh Sơn, huyện Thuận Nam tỉ lệ là 100%, tại các huyện Bắc Ái, Ninh Hải, Ninh Phước, Thuận Bắc tỉ lệ là 83%. Đối với các chương trình, kế hoạch hỗ trợ người dân nhằm ứng phó với BĐKH, Tại tp. Phan Rang Tháp Chàm 42.86% cán bộ được hỏi cho rằng tại địa phương nơi họ đang công tác có áp dụng các chính sách tiết kiệm năng lượng, tại huyện Thuận Nam tỉ lệ thấp nhất là 20%, các huyện còn lại tỉ lệ là 31.58%. Đối với các chương trình khuyến khích không đốt rừng, hạn chế phá rừng; không đốt nương làm rẫy, trồng nhiều rừng, phủ xanh đất trống đồi trọc và sử dụng nguồn nước tiết kiệm hiệu quả, 100% số cán bộ được hỏi tại

các huyện có áo dụng, riêng huyện Thuận Nam tỉ lệ là 90%. Đối với người dân tại hầu hết các huyện, tỉ lệ được hỏi có nhận thức về BĐKH là trên 80%, riêng huyện Thuận Nam là 60%. Biện pháp của người dân nhằm giảm thiểu nguyên nhân gây BĐKH, 95% người được hỏi có áp dụng biện pháp tiết kiệm năng lượng, 95% sử dụng nước có hiệu quả, 66.3% giảm thiểu phát thải khí nhà kính.

Tỉnh Bình Thuận

Tại tỉnh Bình Thuận, hầu hết các huyện đều có chỉ số dễ bị tổn thương ở mức thấp. Trong đó có 7 huyện có chỉ số ở mức thấp, chiếm 70%; 3 huyện ở mức trung bình bao gồm các huyện Hàm Thuận Nam, Tánh Linh, và thành phố Phan Thiết, chiếm 30%.

Thành phố Phan Thiết là trung tâm kinh tế của tỉnh Bình Thuận. Khu công nghiệp phát triển nằm kề ngay trung tâm thành phố Phan Thiết, trên giao lộ Quốc lộ 1A. Ngoài ra, trong nội thành còn có các cơ sở công nghiệp thực phẩm, chế biến thủy hải sản, các cơ sở thủ công mỹ nghệ. Hàm Thuận Nam đang trên đà phát triển với nhiều dự án xây dựng khu công nghiệp: Hàm Kiệt 1, Hàm Kiệt 2 (đã đi vào hoạt động) Hàm Cường (đang hoàn thiện hạ tầng kỹ thuật); và cảng nước sâu Tân Thành.

Theo kịch bản nước biển dâng 100cm, diện tích đất công nghiệp và xây dựng bị ngập là 103.4 ha. Trong đó thành phố Phan Thiết có diện tích ngập lớn nhất là 51.64 ha.

Đối với nhận thức của chính quyền cũng như người dân qua quá trình điều tra khảo sát cho thấy, nhận thức được về BĐKH và các ảnh hưởng đối với các ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản của các cán bộ là 100%. Đối với các chương trình, kế hoạch hỗ trợ người dân nhằm ứng phó với BĐKH, 47.06% cán bộ được hỏi cho rằng tại địa phương nơi họ đang công tác có áp dụng các chính sách tiết kiệm năng lượng. Đối với các chương trình khuyến khích không đốt rừng, hạn chế phá rừng; không đốt nương làm rẫy, trồng nhiều rừng, phủ xanh đất trống đồi trọc và sử dụng nguồn nước tiết kiệm hiệu quả tỉ lệ là 100%. Đối với người dân tại hầu hết các huyện, tỉ lệ được hỏi có nhận thức về BĐKH là trên 96.55%. Biện pháp của người dân nhằm giảm thiểu nguyên nhân gây BĐKH, 90-100% người được hỏi có áp dụng biện pháp tiết kiệm năng lượng, 90-100% sử dụng nước có hiệu quả, 72 -80% giảm thiểu phát thải khí nhà kính.

c. Đối với ngành dịch vụ

Các chỉ số của ngành công nghiệp và xây dựng sau khi được tổng hợp, tính toán và chuẩn hóa được trình bày trong Bảng 3.6 .

Bảng 3. 6. Chỉ số dễ bị tổn thương đối với ngành dịch vụ

Tỉnh	Huyện	E	S	AC	CVI	Mức độ
Bình Định	Thành phố Quy Nhơn	0,82	0,02	0,17	0,29	Trung bình
	Huyện An Lão	0,82	0,00	0,16	0,28	Trung bình
	Huyện Hoài Nhơn	0,82	0,05	0,08	0,24	Trung bình
	Huyện Hoài Ân	0,82	0,00	0,14	0,26	Trung bình
	Huyện Phù Mỹ	0,82	0,09	0,11	0,26	Trung bình
	Huyện Vĩnh Thạnh	0,82	0,00	0,19	0,29	Trung bình
	Huyện Tây Sơn	0,82	0,74	0,28	0,50	Rất cao
	Huyện Phù Cát	0,82	0,00	0,10	0,24	Trung bình
	Thị xã An Nhơn	0,82	0,00	0,10	0,24	Trung bình
	Huyện Tuy Phước	0,82	0,03	0,12	0,26	Trung bình
	Huyện Vân Canh	0,82	0,00	0,18	0,29	Trung bình
Phú Yên	Thành phố Tuy Hòa	0,48	0,48	0,34	0,40	Rất cao
	Thị xã Sông Cầu	0,48	0,01	0,15	0,20	Thấp
	Huyện Đồng Xuân	0,37	0,00	0,28	0,24	Trung bình
	Huyện Tuy An	0,48	0,03	0,17	0,21	Trung bình
	Huyện Phú Hòa	0,48	0,00	0,18	0,21	Trung bình
	Huyện Sơn Hòa	0,37	0,00	0,16	0,17	Thấp
	Huyện Sông Hinh	0,37	0,00	0,18	0,19	Thấp
	Huyện Tây Hòa	0,37	0,58	0,23	0,34	Cao
	Huyện Đông Hòa	0,48	0,07	0,17	0,22	Trung bình
Khánh Hòa	Thành phố Nha Trang	0,25	0,33	0,32	0,31	Cao
	Thành phố Cam Ranh	0,38	0,00	0,11	0,14	Thấp
	Thị xã Ninh Hòa	0,25	0,01	0,11	0,12	Thấp
	Huyện Cam Lâm	0,38	0,00	0,16	0,17	Thấp
	Huyện Vạn Ninh	0,25	0,01	0,11	0,12	Thấp

Tỉnh	Huyện	E	S	AC	CVI	Mức độ
	Huyện Khánh Vĩnh	0,25	0,00	0,20	0,17	Thấp
	Huyện Diên Khánh	0,38	0,00	0,17	0,18	Thấp
	Huyện Khánh Sơn	0,38	0,00	0,14	0,16	Thấp
Ninh Thuận	TP. Phan Rang - Tháp Chàm	0,22	0,36	0,31	0,30	Trung bình
	Huyện Bác Ái	0,22	0,71	0,23	0,32	Cao
	Huyện Ninh Sơn	0,22	0,00	0,09	0,10	Rất thấp
	Huyện Ninh Hải	0,22	0,01	0,15	0,14	Thấp
	Huyện Ninh Phước	0,22	0,59	0,25	0,31	Cao
	Huyện Thuận Bắc	0,22	0,00	0,16	0,14	Thấp
	Huyện Thuận Nam	0,22	0,61	0,53	0,48	Rất cao
Bình Thuận	Thành phố Phan Thiết	0,50	0,47	0,23	0,34	Cao
	Thị xã La Gi	0,43	0,00	0,16	0,19	Thấp
	Huyện Tuy Phong	0,50	0,00	0,14	0,19	Thấp
	Huyện Bắc Bình	0,50	0,00	0,09	0,16	Thấp
	Huyện Hàm Thuận Bắc	0,50	0,00	0,08	0,16	Thấp
	Huyện Hàm Thuận Nam	0,50	0,00	0,17	0,21	Trung bình
	Huyện Tánh Linh	0,43	0,65	0,29	0,39	Cao
	Huyện Đức Linh	0,43	0,00	0,11	0,16	Thấp
	Huyện Hàm Tân	0,43	0,00	0,11	0,16	Thấp
	Huyện Phú Quý	0,43	0,00	0,14	0,18	Thấp



Hình 3. 12. Bản đồ tính dễ bị tổn thương do tác động của BĐKH, NBD đến dịch vụ khu vực Nam Trung Bộ

Tỉnh Bình Định

Dựa vào bảng mức độ tổn thương của các tỉnh Nam Trung Bộ do biến đổi khí hậu đối với ngành dịch vụ có thể thấy Bình Định là tỉnh có chỉ số dễ bị tổn thương lớn nhất với 1 huyện có chỉ số tổn thương ở mức rất cao và 10 huyện có chỉ số tổn thương ở mức trung bình. Trong đó khu vực có chỉ số ở mức cao là huyện Tây Sơn. Giá trị sản xuất ngành thương mại, dịch vụ du lịch ước đạt 6.975,22 tỷ đồng tăng 16,4% so cùng kỳ. Năm 2018, các điểm du lịch trên địa bàn huyện đã đón 295.000 lượt khách đến tham quan du lịch, tăng so 45.000 lượt so với cùng kỳ. Công tác giới thiệu, xúc tiến đầu tư phát triển du lịch được tăng cường; tổ chức thành công Hội thảo phát triển sản phẩm du lịch Tây Sơn - Bình Định năm 2018. Khu vực có nhiều thắng cảnh thiên nhiên, bãi biển đẹp là điểm đến của khá nhiều du khách hàng năm.

Ngoài thành huyện Tây Sơn thì các huyện và thành phố còn lại của Bình Định đều có chỉ số tổn thương ở mức trung bình. Là tỉnh ven biển, tỉnh Bình Định trong những năm gần đây luôn chú trọng phát triển các ngành dịch vụ và du lịch. Tuy nhiên trong bối cảnh biến đổi khí hậu, các loại hình thiên tai xảy ra tại khu vực với mức độ thường xuyên và ngày càng nghiêm trọng. Số cơn bão trung bình đổ bộ vào tỉnh Bình Định là 0.51 cơn, số trận lũ là 3 trận/năm. Số tháng hạn trung bình là 7 tháng/năm. Năm 2015, đợt nắng nóng, hạn hán kéo dài đã gây thiệt hại lớn đến 8500 ha hoa màu, gây ảnh hưởng không nhỏ đến đời sống của người dân.

Với địa hình phức tạp, thấp dần từ Tây sang Đông, có chiều ngang với độ hẹp trung bình là 55 km (chỗ hẹp nhất 50 km, chỗ rộng nhất 60 km) tỉnh Bình Định bị ảnh hưởng khá lớn bởi hiện tượng nước biển dâng. Theo kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng năm 2016, nhóm nghiên cứu đã tính toán được khi mực nước biển tăng lên 100cm thì diện tích ngành dịch vụ bị ngập là 157.24 ha. Trong đó khu vực có diện tích ngập lớn nhất là huyện Hòa Nhơn 24.3ha.

Đặc điểm về giáo dục trên địa bàn tỉnh là khá tốt. Tổng số trường học bao gồm các trường từ tiểu học đến THPT là 447. Riêng tp Quy Nhơn có số trường lớn nhất là 57, thấp nhất là huyện Vân Canh với 16 trường. Tỷ lệ học sinh tốt nghiệp THPT tại các huyện, thành phố trực thuộc là 91 - 96.2%. Trong đó cao nhất là tp. Quy Nhơn với tỷ lệ là 96.2% và thấp nhất là huyện Vân Canh với 91%.

Qua quá trình điều tra khảo sát và phỏng vấn người dân tại các địa phương cho thấy nhận thức của cộng đồng về Biến đổi khí hậu là khá tốt. Tại Bình Định 77.55% số người được hỏi có nhận thức được các hiện tượng biến đổi khí hậu tại địa phương

Tỉnh Phú Yên

Tại Phú Yên thành phố Tuy Hòa là khu vực có chỉ số mức độ tổn thương rất cao đối với ngành dịch vụ. Tuy Hòa không chỉ được biết đến với vị thế là trung tâm tỉnh lỵ mà còn đây là địa danh gắn liền với công cuộc khai hoang, lập ấp, mở mang bờ cõi dân tộc về phía Nam dưới thời chúa Nguyễn Hoàng, hình thành những cộng đồng dân cư đầu tiên của vùng đất Phú Yên. Bên cạnh sự ưu đãi của thiên nhiên, thành phố Tuy Hòa, thành phố Tuy Hòa còn là địa bàn có số lượng di tích văn hóa – lịch sử phong phú, lưu giữ nét đặc sắc văn hóa Sa Huỳnh, văn hóa Chăm-pa, phản ánh thời kỳ người Việt và người Hoa đến định cư, sinh sống... Trong đó, di tích kiến trúc nghệ thuật Tháp Nhạn (Phường 1) đã được xếp hạng di tích kiến trúc nghệ thuật cấp quốc gia (1996). Một số di tích tiêu biểu khác như: di tích khảo cổ bia Chợ Dinh (Phường 1), di tích lịch sử - văn hóa nhà số 17 Phan Đình Phùng (Phường 1), di tích Chùa Bảo Tịnh (Phường 3), di tích đình và lẫm Phú Lâm (Phường Phú Lâm), Hội quán người Hoa (Phường 1), di tích Đình Ngọc Lãng (Xã Bình Ngọc)... Về lễ hội, đặc sắc nhất là Hội Bài chòi thường được nhân dân tổ chức vào dịp tết Nguyên Đán và lễ cúng Cầu Ngư (Phường 6) gắn liền với tín ngưỡng nghề biển, cầu mưa thuận gió hòa, thuyền bè đi khơi về lộng an toàn và ngư dân được mùa đánh bắt bội thu. Chính vì thế ngành dịch vụ và du lịch ở đây chịu mức độ tổn thương khá lớn. Huyện Tây Hòa có chỉ số mức độ tổn thương cao. Các huyện còn lại đều có chỉ số mức độ dễ tổn thương ở mức trung bình đối với ngành dịch vụ. Các địa phương trên địa bàn tỉnh hằng năm đều phải chịu ảnh hưởng của các thiên tai cực đoan, các biến đổi bất thường của khí hậu và nước biển dâng. Theo các thống kê thu thập được cho thấy, hàng năm Phú Yên phải hứng chịu trung bình 0.4 cơn bão, 2.8 trận lũ, gây nhiều thiệt hại về kinh tế cũng như con người. Năm 2014 do ảnh hưởng của bão số 5, khiến 7500 khối lượng đá, bê tông đường giao thông nông thôn bị thiệt hại. Sau các đợt thiên tai, các địa phương cũng gặp nhiều khó khăn trong công tác khắc phục. Đặc biệt vệ sinh môi trường là vấn đề mỗi địa phương đều gặp phải. Theo kết quả điều tra phỏng vấn người dân địa phương cho thấy, tỉ lệ người được hỏi cho rằng dịch bệnh tăng lên sau các thảm họa, thiên tai

cực đoan là rất lớn 96%. Do đó chính quyền các địa phương cần có các biện pháp khắc phục kịp thời.

Đối với hiện tượng nước biển dâng, theo kịch bản BĐKH, nước biển dâng năm 2016, mực nước biển dâng khiến 56.87 ha diện tích ngành dịch vụ bị ngập. Trong đó huyện Đông Hòa bị ngập nhiều nhất 36.45ha.

Đối với nhận thức của chính quyền và người dân, qua quá trình điều tra khảo sát cho thấy đối với chính quyền, số cán bộ được phân công trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường đạt 43.33%. Khi được phỏng vấn, 100% cán bộ được hỏi đều nhận thức được về BĐKH và các ảnh hưởng đối với các ngành dịch vụ. Đối với các chương trình, kế hoạch hỗ trợ người dân nhằm ứng phó với BĐKH, 36.67% cán bộ được hỏi cho rằng tại địa phương nơi học đang công tác có áp dụng các chính sách tiết kiệm năng lượng, 100% có áp dụng các chương trình khuyến khích không đốt rừng, hạn chế phá rừng; không đốt nương làm rẫy, trồng nhiều rừng, phủ xanh đất trống đồi trọc và sử dụng nguồn nước tiết kiệm hiệu quả. Đối với người dân 84% người dân được hỏi có nhận thức về BĐKH. Nhận thức của người dân về ảnh hưởng BĐKH đến ngành du lịch 98% được hỏi cho rằng BĐKH làm giảm lượng khách tham quan, 64% cho rằng cảnh quan bị phá hủy, 42% cho rằng môi trường bị ô nhiễm nghiêm trọng.

Tỉnh Khánh Hòa

Đối với Khánh Hòa, thành phố Nha Trang là địa phương có chỉ số dễ tổn thương ở cao chiếm 12.5%, 7 huyện còn lại ở mức thấp chiếm 87.5%.

Thành phố Nha Trang là địa phương chỉ mức độ tổn thương cao đối với ngành dịch vụ, Nha Trang là một thành phố ven biển và là trung tâm chính trị, kinh tế, văn hóa, khoa học kỹ thuật và du lịch của tỉnh Khánh Hòa, Việt Nam. Trước khi trở thành phần đất của Việt Nam, Nha Trang thuộc về Chiêm Thành. Các di tích của người Chăm vẫn còn tại nhiều nơi ở Nha Trang. Nha Trang có nhiều trường đại học, học viện, viện nghiên cứu, các trường cao đẳng, trường dạy nghề, các trung tâm triển khai các tiến bộ kỹ thuật chuyên ngành tương đối đồng bộ. Chính vì vậy, thành phố Nha Trang đã trở thành một trung tâm đào tạo nguồn nhân lực có chất lượng của tỉnh Khánh hòa và của vùng Nam Trung bộ. Nha Trang có rất nhiều điểm tham quan vui chơi, giải trí, nghỉ dưỡng hấp dẫn như Vinpear land, Hòn Tằm, Hòn Mun, Hòn Miễu, Hòn Chồng, Hòn Đỏ, Tháp bà Ponagar, Viện Hải dương học, Khu bảo tồn làng Bảo

Đại ... nhiều khu Spa Resort nổi tiếng như: Khu Du lịch Vinpear land, Khu Du lịch và giải trí Diamond Bay, Trung tâm Du lịch suối khoáng nóng Tháp Bà Nha Trang, Khu nghỉ dưỡng suối khoáng nóng I-Resort Nha Trang, Khu Du lịch tắm khoáng bùn Trăm Trứng và các trung tâm mua sắm như: Chợ Đầm, Nha Trang Center, Siêu thị Maximark, Coop.mark. Siêu thị Metro, Siêu thị Big C, Siêu thị Lotte Mart Nha Trang..

Các danh lam thắng cảnh, các điểm tham quan vui chơi, giải trí, mua sắm nằm tương đối gần nhau, rất thuận tiện cho việc di chuyển và có thể di chuyển bằng nhiều phương tiện khác nhau: đi bộ, đi xe đạp, xe buýt, ô tô, ca-nô... Chính vì vậy, Nha Trang được biết đến như là một thiên đường để tham quan, du lịch, nghỉ dưỡng và chữa bệnh. Càng có nhiều thuận lợi về phát triển dịch vụ thì Nha Trang lại là địa phương có chỉ số mức độ tổn thương đến ngành này là cao hơn đối với những khu vực khác. Qua điều tra khảo sát cho thấy nhận thức về BĐKH của chính quyền cũng như người dân là khá tốt. 92 % cán bộ được hỏi đều có nhận thức về BĐKH. Đối với người dân là 90.7%. Về chương trình, kế hoạch thích ứng với BĐKH 33% người dân được hỏi thực hiện chính sách tiết kiệm năng lượng, 100% không đốt rừng, hạn chế phá rừng, 100% sử dụng nguồn nước hiệu quả.

Đối với các địa phương khác, chỉ số dễ bị tổn thương ở mức thấp. Tại Khánh Hòa, trung bình hàng năm tỉnh có 0.82 cơn bão, 1.6 trận lũ. Trung bình các tháng hạn trong năm là từ 8.5-10 tháng. Những bất lợi về điều kiện khí hậu gây thiệt hại nhiều đến ngành dịch vụ đặc biệt là ngành du lịch tại các địa phương.

Tỉnh Ninh Thuận

Tại tỉnh Ninh Thuận, huyện Thuận Nam là huyện có chỉ số mức độ tổn thương rất cao. Hai huyện Bác Ái và Ninh Phước có mức độ tổn thương cao, thành phố Phan Rang – Tháp Cháp có mức độ tổn thương trung bình. Ninh Hải và Thuận Hải là 2 huyện có chỉ số tổn thương thấp. Đối với huyện Ninh Sơn mức độ tổn thương là thấp. Đây là tỉnh đều phân bố cả 5 mức độ tổn thương từ rất thấp đến rất cao. Đối với thiên tai cực đoan, trung bình hàng năm tỉnh có 0.17 cơn bão, 1.6 trận lũ. Trung bình các tháng hạn trong năm là từ 11 tháng. Thiên tai gây thiệt hại lớn về người và của đặc biệt ảnh hưởng đến phát triển ngành du lịch. Theo kịch bản nước biển dâng 100cm, diện tích đường giao thông bị ngập của địa phương là 15.85 ha.

Đối với nhận thức của chính quyền cũng như người dân qua quá trình điều tra khảo sát cho thấy, số cán bộ được phân công trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường đạt 63%. Khi được phỏng vấn hầu hết cán bộ được hỏi đều nhận thức được về BĐKH và các ảnh hưởng đối với các ngành dịch vụ. Tại Tp. Phan Rang Tháp Chàm, huyện Ninh Sơn, huyện Thuận Nam tỉ lệ là 100%, tại các huyện Bắc Ái, Ninh Hải, Ninh Phước, Thuận Bắc tỉ lệ là 83%. Đối với các chương trình, kế hoạch hỗ trợ người dân nhằm ứng phó với BĐKH, Tại tp. Phan Rang Tháp Chàm 42.86% cán bộ được hỏi cho rằng tại địa phương nơi họ đang công tác có áp dụng các chính sách tiết kiệm năng lượng, tại huyện Thuận Nam tỉ lệ thấp nhất là 20%, các huyện còn lại tỉ lệ là 31.58%. Đối với các chương trình khuyến khích không đốt rừng, hạn chế phá rừng; không đốt nương làm rẫy, trồng nhiều rừng, phủ xanh đất trống đồi trọc và sử dụng nguồn nước tiết kiệm hiệu quả, 100% số cán bộ được hỏi tại các huyện có áp dụng, riêng huyện Thuận Nam tỉ lệ là 90%.

Đối với người dân tại hầu hết các huyện, tỉ lệ được hỏi có nhận thức về BĐKH là trên 80%, riêng huyện Thuận Nam là 60%. Nhận thức của người dân về ảnh hưởng BĐKH đến ngành du lịch 100% được hỏi cho rằng BĐKH làm giảm lượng khách tham quan, 70% cho rằng cảnh quan bị phá hủy, 50% cho rằng môi trường bị ô nhiễm nghiêm trọng.

Tỉnh Bình Thuận

Tỉnh Bình Thuận, hầu hết các huyện đều có chỉ số dễ bị tổn thương ở mức thấp riêng thành phố Phan Thiết và huyện Tánh Linh là 2 khu vực có chỉ số tổn thương cao đối với ngành dịch vụ.

Ngoài mức độ tổn thương trung bình đối với huyện Hàm Thuận Nam thì các địa phương khác mức độ dễ bị tổn thương ở mức thấp. Trên địa bàn tỉnh hàng năm tính có 0.14 cơn bão, 2.3 trận lũ. Trung bình các tháng hạn trong năm là từ 8-10 tháng. Tháng 4-6/2014 nắng nóng kéo dài làm thiệt hại 4ha lúa, 966 ha diện tích hoa màu. Tháng 8/2014 tại xã Hòa Thắng huyện Bắc Bình tình trạng hạn 650ha rau màu bị thiệt hại.

Đối với nhận thức của chính quyền cũng như người dân qua quá trình điều tra khảo sát cho thấy, nhận thức được về BĐKH và các ảnh hưởng đối với các ngành dịch vụ của các cán bộ là 100%. Đối với các chương trình, kế hoạch hỗ trợ người dân nhằm

ứng phó với BĐKH, 47.06% cán bộ được hỏi cho rằng tại địa phương nơi họ đang công tác có áp dụng các chính sách tiết kiệm năng lượng. Đối với các chương trình khuyến khích không đốt rừng, hạn chế phá rừng; không đốt nương làm rẫy, trồng nhiều rừng, phủ xanh đất trống đồi trọc và sử dụng nguồn nước tiết kiệm hiệu quả tỉ lệ là 100%.

Đối với người dân tại hầu hết các huyện, tỉ lệ được hỏi có nhận thức về BĐKH là trên 96.55. Nhận thức của người dân về ảnh hưởng BĐKH đến ngành du lịch 97% được hỏi cho rằng BĐKH làm giảm lượng khách tham quan, 75% cho rằng cảnh quan bị phá hủy, 41% cho rằng môi trường bị ô nhiễm nghiêm trọng.

Dựa vào kết quả đã tính toán và bảng phân cấp mức độ tổn thương, nghiên cứu tổng hợp, phân chia thành bảng tỷ lệ mức độ tổn thương đối với các lĩnh vực kinh tế của khu vực DHNTB như sau:

Bảng 3. 7. Tỷ lệ mức độ tổn thương đối với các lĩnh vực kinh tế của khu vực duyên hải Nam Trung Bộ

Mức độ tổn thương	Nông, lâm, thủy sản		Công nghiệp, xây dựng		Dịch vụ	
	Huyện/Thị	Tỷ lệ (%)	Huyện/Thị	Tỷ lệ (%)	Huyện/Thị	Tỷ lệ (%)
Rất thấp	0	0	0	0	1	2.22
Thấp	18	40	24	53.33	19	42.22
Trung bình	14	31.11	16	35.56	16	35.56
Cao	11	24.44	4	8.89	6	13.33
Rất cao	2	4.44	1	2.22	3	6.67

Quan sát Bảng 3.7 thấy rằng, với tất cả các ngành, phần lớn các địa phương của khu vực DHNTB đều có tính dễ bị tổn thương ở mức thấp, Có tới 2 huyện /thị tổn thương ở mức rất cao đối với ngành nông, lâm thủy sản, 1 huyện.thị đối với ngành công nghiệp xây dựng và 3 huyện/thị đối với ngành dịch vụ. Chỉ có 1 huyện/thị ở mức rất thấp đối với ngành dịch vụ. Với ngành công nghiệp và xây dựng, có tới 53.33% huyện/thị ở mức thấp và 35.56% ở mức trung bình. Với ngành dịch vụ, 35.56% huyện/thị đạt mức trung bình, 13.33% đạt mức cao và 42.22% đạt mức thấp và 6.67%

ở mức rất cao. Ngành nông, lâm, thủy sản có tới 31.11% huyện/thị đạt mức trung bình, 40% ở mức thấp, 24.44 % ở mức cao và 4.44% ở mức rất cao .

CHƯƠNG 4. ĐỀ XUẤT BỘ TIÊU CHÍ MÔ HÌNH KINH TẾ XÃ HỘI THÍCH NGHI VỚI HIỆN TƯỢNG THIÊN TAI CỰC ĐOAN VÀ HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

4.1. Quan điểm và nguyên tắc đề xuất

Trên cơ sở rà soát các bộ tiêu chí cho các lĩnh vực có liên quan về PTBV, BDKH, môi trường, tăng trưởng xanh, sinh kế bền vững,... trên thế giới và ở Việt Nam, đồng thời khảo sát thực tế các mô hình và thử nghiệm đánh giá bộ tiêu chí đối với một số mô hình tại địa phương, tham vấn cộng đồng và các chuyên gia có kinh nghiệm, nhóm tư vấn đã đề xuất bộ tiêu chí đánh giá mô hình thích ứng với BDKH (Bảng 1, 2) đặt trọng tâm hơn cho sinh kế và lĩnh vực nông nghiệp với quan điểm và nguyên tắc sau:

- Phù hợp với quan điểm thích ứng và PTBV quốc gia;
- Theo bốn yêu cầu: thích ứng, hiệu quả, bền vững và nhân rộng;
- Kế thừa có chọn lọc các bộ chỉ tiêu đã có về BDKH và PTBV;
- Khả thi: đơn giản, dễ áp dụng, khả năng đáp ứng về các nguồn lực;
- Có sự tham gia (các nhóm DBTT, DTTS) và đảm bảo Giới
- Ưu tiên mô hình của các TCXH và GEF hỗ trợ (dự án nhỏ, cụ thể, làm việc trực tiếp với cộng đồng)

4.2. Bộ tiêu chí đánh giá mô hình thích nghi

• Đề xuất bộ tiêu chí đánh giá mô hình thích nghi

Bộ tiêu chí được đề xuất bao gồm 7 tiêu chí và 30 chỉ tiêu tương ứng với 100 điểm tối đa, trong đó tiêu chí số 1 - Thích nghi với BDKH chiếm 40% số điểm thể hiện tính thích ứng là mục tiêu quan trọng nhất. Mỗi chỉ tiêu đều có từ 3 – 4 mức gợi ý thông tin khác nhau về mô hình tương ứng với điểm số đánh giá theo chiều giảm dần, từ cao xuống thấp. Cụ thể thang điểm tương ứng với các tiêu chí như sau (Bảng 4.1):

Bảng 4.1: Bộ tiêu chí đánh giá mô hình thích nghi với thiên tai cực đoan trong bối cảnh BĐKH

STT	Tiêu chí	Số chỉ tiêu	Điểm tiêu chí
1	Thích ứng với BĐKH	6	40
2	Giảm phát thải KNK	4	10
3	Hiệu quả bền vững về kinh tế	4	10
4	Hiệu quả và bền vững về xã hội	4	10
5	Hiệu quả và bền vững về môi trường	4	10
6	Phù hợp với thể chế, chính sách về BĐKH, thiên tai của địa phương	4	10
7	Khả năng nhân rộng	4	10
Tổng:		30	100

Chi tiết Bộ tiêu chí với các chỉ thị đo lường và điểm đánh giá tương ứng như Bảng 4.2.

Bảng 4.2: Bộ tiêu chí và chỉ thị đánh giá mô hình thích nghi với hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh BĐKH

Tiêu chí	STT	Chỉ thị đo lường	Điểm	Chấm điểm
1. Thích ứng với BĐKH (40Đ)	1.1	Có thực hiện đánh giá tính dễ bị tổn thương (DBTT), tác động của BĐKH, thiên tai đến các lĩnh vực, khu vực và đối tượng trước khi xây dựng, triển khai mô hình. - Thiên tai đánh giá về DBTT, tác động của BĐKH, thiên tai cực đoan bằng các phương pháp cụ thể (5); - Thực hiện đánh giá tác động của biến của BĐKH, thiên tai cực đoan nhưng chủ yếu về rủi ro thiên tai (3)	5 (5-3-1-0)	

Tiêu chí	STT	Chỉ thị đo lường	Điểm	Chấm điểm
		<ul style="list-style-type: none"> - Có rà soát sơ bộ các tác động nhưng không cho kết quả chi tiết (1) - Không thực hiện việc đánh giá hay rà soát 		
	1.2	<p>Chống chịu được với các loại hình thiên tai, BĐKH và giảm thiệt hại về người, tài sản và môi trường</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có thể chống chịu được với nhiều loại hình thiên tai cục đoạn (vd: bão, lũ lụt, nước biển dâng,...) > giảm đáng kể thiệt hại về người và tài sản, sản xuất và môi trường (12-15) - An toàn, giảm thiệt hại về tài sản, sản xuất, mùa vụ trước 1 hoặc 2 loại hình thiên tai cục đoạn (7); - Có khả năng chống chịu được với 1 hoặc 2 loại hình thiên tai cục đoạn, yếu tố BĐKH nhưng không ổn định, không chắc chắn (3); - Không có khả năng chống chịu với loại hình thiên tai nào (0) 	15 (10-7-3-0)	
	1.3	<p>Có sự điều chỉnh về kỹ thuật/ cơ cấu mùa vụ/ giống con – cây/ thức ăn/ hoặc vật liệu, thiết bị theo hướng thích ứng, chống chịu thời tiết, khí hậu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có sự chỉnh lớn về kỹ thuật/ cơ cấu mùa vụ/ giống cây – con/ thức ăn/ hoặc vật liệu... và mang lại hiệu quả 	5 (5-3-1-0)	

Tiêu chí	STT	Chỉ thị đo lường	Điểm	Chấm điểm
		<p>tốt (5);</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có sự điều chỉnh về kỹ thuật/ cơ cấu mùa vụ/ giống cây – con/ thức ăn/ hoặc vật liệu... và mang lại hiệu quả (3); - Có sự điều chỉnh nhưng không đáng kể hoặc kết quả thấp (1); 		
	1.4	<p>Tận dụng các cơ hội có lợi do BĐKH đem lại</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tận dụng được và phát huy hiệu quả (có lợi nhuận cao) các cơ hội có lợi do BĐKH đem lại (vd: thay trồng lúa bằng nuôi trồng thủy sản ở diện tích đất bị nhiễm mặn, ngập nước) (5); - Tận dụng được các cơ hội có lợi do BĐKH đem lại hiệu quả không thật cao hoặc không thường xuyên (3); - Có tận dụng các cơ hội có lợi do BĐKH nhưng hiệu quả thấp (1) 	5 (5-3-1-0)	
	1.5	<p>Kế thừa và phát huy kiến thức bản địa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kế thừa và phát huy có hiệu quả kiến thức bản địa (5) - Có kế thừa và phát huy được một số kiến thức bản địa (3); - Có kế thừa kiến thức bản địa nhưng hiệu quả thấp hoặc không hiệu quả (1) 	5 (5-3-1-0)	

Tiêu chí	STT	Chỉ thị đo lường	Điểm	Chấm điểm
	1.6	<p>Cập nhật các dự báo thời tiết, khí hậu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chủ động phối hợp với các cơ quan chuyên môn (như trạm Khí tượng thủy văn) để cập nhật thường xuyên, kịp thời và ứng dụng hiệu quả các dự báo về thời tiết, khí hậu của khu vực; hướng dẫn cộng đồng điều chỉnh kế hoạch sản xuất phù hợp (5); - Cập nhật thường xuyên và ứng dụng các dự báo về thời tiết, khí hậu. - Có cập nhật các dự báo về thời tiết, khí hậu (1) 	5 (5-3-1-0)	
Tổng TC 1:			40	
2. Giảm phát thải KNK (10Đ)	2.1	<p>Có các hoạt động giúp giảm mức độ hoặc cường độ phát thải KNK.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có hoạt động để giảm mức độ và nguồn phát thải KNK (5); - Có đóng góp cho giảm nhẹ phát thải KNK; - Có đóng góp cho giảm nhẹ phát thải KNK nhưng không đáng kể. 	3 (3-2-1-0)	
	2.2	<p>Tiết kiệm và sử dụng hiệu quả năng lượng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có tiết kiệm và sử dụng hiệu quả năng lượng trong sinh hoạt hoặc sản xuất (3); - Giúp tiết kiệm năng lượng trong 	3 (3-2-1-0)	

Tiêu chí	STT	Chỉ thị đo lường	Điểm	Chấm điểm
		quá trình sản xuất hoặc sinh hoạt gia đình (2); - Có tiết kiệm năng lượng nhưng không đáng kể (1)		
	2.3	Sử dụng năng lượng tái tạo - Có sử dụng thường xuyên năng lượng tái tạo cho sản xuất hoặc sinh hoạt (2); - Có sử dụng năng lượng tái tạo nhưng không đáng (1)	2 (2-1-0)	
	2.4	Tăng diện tích cây xanh - Có kế hoạch tăng diện tích cây xanh (cây rừng hoặc cây phân tán hoặc cây trồng) (2); - Có đóng góp co tăng diện tích cây xanh nhưng không đáng kể (1)	2 (2-1-0)	
Tổng TC2:			10	
3. Hiệu quả và bền vững kinh tế (10Đ)	3.1	Tăng đa dạng hóa nguồn thu nhập và tạo việc làm - Tăng thu nhập rõ rệt và tạo thêm nhiều việc làm (3); - Tăng thêm thu nhập hoặc tạo thêm nhiều việc làm (2); - Có tăng thu nhập hoặc tạo thêm nhiều việc làm nhưng không đáng kể (1)	3 (3-2-1-0)	
	3.2	Tăng số lượng/ đối tượng hưởng lợi - Tăng đáng kể số lượng/ đối tượng hưởng lợi (2);		

Tiêu chí	STT	Chỉ thị đo lường	Điểm	Chấm điểm
		- Có tăng nhưng không đáng kể về số lượng/ đối tượng hưởng lợi (1)		
	3.3	Tăng năng suất lao động và giảm chi phí đầu tư - Năng suất lao động tăng và chi phí đầu tư giảm (3); - Năng suất lao động tăng nhưng chi phí đầu tư không giảm (2); - Năng suất lao động có tăng nhưng không đáng kể (1)	3 (3-2-1-0)	
	3.4	Ứng dụng khoa học – kỹ thuật - Ứng dụng hiệu quả khoa học – kỹ thuật (2); - Có ứng dụng khoa học – kỹ thuật nhưng hiệu quả thấp (1)	2 (2-1-0)	
Tổng TC3:			10	
4. Hiệu quả bền vững về xã hội (10Đ)	4.1	Nâng cao nhận thức và tăng cường năng lực, thay đổi hành vi: - Nhận thức và năng lực của các đối tượng đích được nâng cao, qua các hoạt động đào tạo, tập huấn, truyền thông; có sự thay đổi hành vi (5); - Có đào tạo, tập huấn, truyền thông cho một số ít đối tượng và chỉ tập trung vào một và chủ đề (3); - Có truyền thông nhưng hiệu quả thấp (1)	5 (5-3-1-0)	
	4.2	Gắn kết các bên liên quan và nâng cao hiệu quả phối hợp triển khai mô	2 (2-1-0)	

Tiêu chí	STT	Chỉ thị đo lường	Điểm	Chấm điểm
		hình - Gắn kết được các bên liên quan và phối hợp triển khai có hiệu quả (2); - Có sự tham gia của các bên liên quan (1)		
	4.3	Đảm bảo bình đẳng giới - Sự tham gia có hiệu quả của nam nữ; tạo điều kiện phù hợp cho phụ nữ và trẻ em gái được đóng góp một cách bình đẳng (2); - Có đề cập đến bình đẳng giới nhưng không có hiệu quả rõ rệt (1)	2 (2-1-0)	
	4.4	Tăng cường sự hỗ trợ và thúc đẩy sự tham gia của các nhóm DBTT (người khuyết tật, phụ nữ nghèo, đơn giản, đơn thân, trẻ em,...)	1 (1-0)	
	Tổng TC 4:			10
5. Hiệu quả và bền vững về Môi trường (10Đ)	5.1	Giảm xả thải ra môi trường nước, đất và không khí - Giảm xả thải ra môi trường nước đất và không khí (3); - Có giảm xả thải 2/3 thành phần môi trường trên (2); - Có giảm nhưng không đáng kể (1)	3 (3-2-1-0)	
	5.2	Tăng tái chế và tái sử dụng chất thải rắn - Có tái chế và tái sử dụng chất thải rắn (2); - Có tái chế hoặc sử dụng chất thải	2 (2-1-0)	

Tiêu chí	STT	Chỉ thị đo lường	Điểm	Chấm điểm
		rắn (1)		
	5.3	Góp phần bảo tồn tài nguyên thiên nhiên/ đa dạng sinh học. - Đóng góp cho bảo vệ, bảo tồn tài nguyên thiên nhiên (nước, đất và tài nguyên sinh vật (3); - Có đóng góp cho bảo vệ hoặc đóng góp cho bảo tồn một tài nguyên thiên nhiên (đất, nước, các loài, hệ sinh thái) (2); - Có đóng góp nhưng không đáng kể (1)	3 (3-2-1-0)	
	5.4	Góp phần phát triển phòng trào cộng đồng xanh – sạch – đẹp – an toàn - Đóng góp cho phát triển phong trào cộng đồng xanh – sạch – đẹp – an toàn (2); - Có đóng góp nhưng không đáng kể (1)	2 (2-1-0)	
Tổng TC5:			10	
6. Phù hợp với thể chế.	6.1	Phù hợp với chính sách về BDKH, thiên tai của địa phương và đơn giản về quy trình, thủ tục khi triển khai hoặc nhân rộng mô hình. - Phù hợp với chính sách về BDKH, thiên tai của địa phương và đơn giản, dễ áp dụng (3); - Phù hợp với chính sách về BDKH, thiên tai của địa phương (2)	3 (3-2-1-0)	

Tiêu chí	STT	Chỉ thị đo lường	Điểm	Chấm điểm
Chính sách (về BDKH, thiên tai. PTBV) của địa phương (10Đ)		- Chưa rõ mức độ phù hợp với các chính sách về BDKH, thiên tai của địa phương hoặc quy trình, thủ tục hành chính phức tạp, khó áp dụng (1)		
	6.2	Được sự hỗ trợ/ hưởng lợi từ các chính sách về BDKh, thiên tai địa phương - Nhận được sự hỗ trợ bởi chính sách vốn hoặc tạo thuận lợi về thủ tục hành chính hoặc yếu tố khác (2) - Sự hỗ trợ không đáng kể (1)	2 (2-1-0)	
	6.3	Có khả năng lồng ghép với các chương trình, dự án khác. - Đang được lồng ghép với các chương trình, dự án khác (2); - Có tiềm năng, cơ hội cho việc lồng ghép (1)	2 (2-1-0)	
	6.4	Gắn kết hoặc huy động được sự tham gia của lĩnh vực tư nhân hoặc hợp tác quốc tế. - Gắn kết hoặc huy động được sự tham gia của lĩnh vực tư nhân (doanh nghiệp) và hợp tác quốc tế (3); - Gắn kết hoặc huy động được sự tham gia của lĩnh vực tư nhân (2); - Có tính tới hợp tác với doanh nghiệp (1)	3 (3-2-1-0)	

Tiêu chí	STT	Chỉ thị đo lường	Điểm	Chấm điểm
Tổng TC6:			10	
7. Khả năng nhân rộng (10Đ)	7.1	Huy động được các nguồn lực để thực hiện - Huy động được nhiều hoặc đa dạng các nguồn lực (như tài chính hoặc cơ sở vật chất, khoa học kỹ thuật/ chuyên gia,...) từ các bên liên quan để thực hiện (3); - Huy động được một số nguồn lực (như tài chính, nhân sự,...) (2); - Huy động được một phần nhỏ, không đáng kể (1)	3(3-2-1-0)	
	7.2	Có nguồn tài chính vi mô trong cộng đồng/ Quỹ tích dung cộng đồng - Có nguồn tài chính vi mô/ Quỹ tích dung cộng đồng và vận hành, hoạt động hiệu quả (2); - Có nhưng hoạt động chưa hiệu quả (1)	2 (2-1-0)	
	7.3	Quy trình thực hiện và ứng dụng khoa học – kỹ thuật đơn giản, dễ áp dụng. - Dễ dàng, thuận lợi trong triển khai Quy trình thực hiện và ứng dụng khoa học – kỹ thuật (3); - Thuận lợi trong triển khai Quy trình thực hiện (2); - Có một số khó khăn nhất định khi triển khai nhân rộng mô hình (1)	3 (3-2-1-0)	

Tiêu chí	STT	Chỉ thị đo lường	Điểm	Chấm điểm
	7.4	Lường trước rủi ro, thách thức tiềm tàng và có phương án quản lý rủi ro (khí hậu, chính sách, nguồn lực hoặc thị trường,...) - Đã lường trước được rủi ro, thách thức tiềm tàng và có phương án quản lý rủi ro (2) - Chưa tính đến, chưa đề cập đến một cách cụ thể (1)	2 (2-1-0)	
Tổng TC 7:			10	
Tổng:	30		100	

Đánh giá mức độ thích ứng của các mô hình theo bộ tiêu chí (Bảng 3)

Bảng 3: Xếp hạng mức độ thích nghi của các mô hình

Điểm	Xếp hạng	Yêu cầu với tiêu chí thích ứng
< 50 điểm	Thích ứng rất thấp	Tiêu chí 1 < 10 điểm
50-70	Thích ứng thấp	Tiêu chí 1 > 10 điểm
71-80	Thích ứng trung bình	Tiêu chí 1 > 20 điểm
81-90	Thích ứng cao	Tiêu chí 1 > 30 điểm
91 - 100	Thích ứng rất cao	Tiêu chí 1 > 35 điểm

Quá trình xây dựng, thử nghiệm và sử dụng bộ tiêu chí để đánh giá các mô hình trên thực tiễn với sự đóng góp các chuyên gia và sự tham gia của cán bộ, người dân địa phương và cán bộ dự án đã cho thấy tính phù hợp, thực tế và khả thi của Bộ tiêu chí và được nhiều tổ chức, cơ quan trong và ngoài nước ủng hộ, khuyến khích áp dụng rộng rãi. Khái quát các ưu điểm và hạn chế được chỉ rõ như dưới đây:

4.3. Hướng dẫn sử dụng bộ tiêu chí

Bộ tiêu chí đánh giá mô hình thích ứng cấp cộng đồng gồm 7 tiêu chí và 30 chỉ số tương ứng với tổng 100 điểm tối đa, có thể tham khảo, sử dụng cho: 1) giai đoạn thiết kế, xây dựng mô hình, dự án nhằm đảm bảo đạt được các mục tiêu thích ứng; và 2) giai đoạn giám sát, đánh giá mô hình sau khi đã thực hiện nhằm xác định mức độ đáp ứng các mục tiêu và rút kinh nghiệm. Tùy mục tiêu, đối tượng và phạm vi áp dụng, các chỉ số cụ thể trong Bộ tiêu chí sẽ được người đánh giá lựa chọn, điều chỉnh cho phù hợp và tiếp tục mở rộng, hoàn thiện trong tương lai. Việc sử dụng bộ tiêu chí để đánh giá các mô hình, chương trình, dự án đã thực hiện sẽ gồm 3 bước chính là: 1) Phiếu khảo sát; 2) Thảo luận nhóm; 3) Đánh giá, cho điểm và xếp hạng thích ứng

CHƯƠNG 5. MÔ HÌNH KINH TẾ XÃ HỘI THÍCH NGHI VỚI HIỆN TƯỢNG THIÊN TAI CỰC ĐOAN

5.1 XÂY DỰNG MÔ HÌNH KINH TẾ- XÃ HỘI

5.1.1 Các quan điểm chung

5.1.1.1 Quan điểm trong định hướng phát triển bền vững

"Phát triển nhanh, hiệu quả và bền vững, tăng trưởng kinh tế đi đôi với thực hiện tiến bộ, công bằng xã hội và bảo vệ môi trường"; "Phát triển kinh tế-xã hội gắn chặt với bảo vệ và cải thiện môi trường, bảo đảm sự hài hoà giữa môi trường nhân tạo với môi trường thiên nhiên, giữ gìn đa dạng sinh học".

5.1.1.2 . Quan điểm trong Chiến lược Quốc gia về phòng, chống, giảm nhẹ rủi ro thiên tai

- Công tác phòng, chống giảm nhẹ rủi ro thiên tai bao gồm: phòng ngừa, ứng phó và khắc phục hậu quả *nhằm giảm thiểu thiệt hại do thiên tai gây ra, đảm bảo phát triển bền vững*, góp phần ổn định xã hội, bảo đảm an ninh, quốc phòng”;

- Các hoạt động phòng ngừa và giảm nhẹ rủi ro thiên tai được tiến hành có trọng tâm, trọng điểm; (có xếp hạng ưu tiên các hoạt động theo thời gian và theo nguồn lực) lồng ghép để ứng phó với những tác động của thiên tai cấp bách trước mắt và những tác động tiềm tàng lâu dài; đầu tư cho phòng chống giảm nhẹ rủi ro thiên tai là yếu tố quan trọng đảm bảo phát triển bền vững; ứng phó hôm nay sẽ giảm được thiệt hại trong tương lai.

- Các hoạt động phòng ngừa và giảm nhẹ rủi ro thiên tai là nhiệm vụ của toàn hệ thống chính trị □ từ cấp Trung ương, tỉnh, huyện xã, thôn và của toàn xã hội □ của các cấp, các ngành, các tổ chức, mọi người dân, vì vậy việc lồng ghép giảm nhẹ rủi ro thiên tai phải được tiến hành từ các hộ gia đình. Để thực hiện được việc lồng ghép giảm nhẹ rủi ro thiên tai vào Kế hoạch Phát triển Kinh tế- xã hội cần được tiến hành với sự đồng thuận và quyết tâm cao, từ phạm vi địa phương, vùng, quốc gia đến khu vực. Để đảm bảo hạn chế tác hại của sông Mê Kông, tỉnh An Giang cần tiến hành hợp tác với các tỉnh khác trong lưu vực, và xa hơn là các nước khác trong vùng, đặc biệt các nước trên thượng nguồn như Lào, Thái Lan, Campuchia...

- Công tác phòng, chống và giảm nhẹ rủi ro thiên tai thực hiện theo phương châm nhà nước và nhân dân cùng làm, ubs dụng hiệu quả nguồn lực của nhà nước, của

các tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước, đồng thời huy động mọi nguồn lực của cộng đồng thông qua sự đóng góp của cộng đồng cấp thôn/xã qua nhiều hình thức khác nhau, như đóng góp ngày công lao động công ích, đóng góp vật liệu, tiền mặt, và huy động sự đóng góp các sáng kiến từ cộng đồng trong việc phòng chống giảm nhẹ rủi ro thiên tai.

- Đầu tư cho công tác phòng, chống và giảm nhẹ rủi ro thiên tai là yếu tố quan trọng để đảm bảo phát triển bền vững. Đầu tư xây dựng các công trình phòng, chống và giảm nhẹ rủi ro thiên tai phải kết hợp giữa các giải pháp công trình và phi công trình, thực hiện lợi dụng tổng hợp, đảm bảo hài hoà với thiên nhiên và cảnh quan môi trường.

- Theo quy trình quản lý thiên tai – lũ lụt, thì có các hoạt động can thiệp có thể được tiến hành trước, trong, sau khi lũ lụt xảy ra nhằm giảm đến mức tối thiểu những mất mát về người và tài sản, đồng thời thúc đẩy nhanh chóng quá trình khắc phục. Để đơn giản hoá vấn đề quản lý lũ lụt và lập kế hoạch phòng ngừa, giảm nhẹ lũ lụt, có thể áp dụng mô hình Chu trình quản lý lũ lụt như sau:

Lồng ghép toàn diện

- Nội dung phòng, chống và giảm nhẹ rủi ro thiên tai *phải được lồng ghép* trong các loại quy hoạch phát triển kinh tế xã hội;

- Lồng ghép giảm nhẹ rủi ro thiên tai còn được lồng ghép vào Đề án xây dựng nông thôn mới qua việc xây dựng các Tiêu chí xây dựng nông thôn mới của ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn An Giang, lồng ghép vào Kế hoạch phát triển ở các cấp, các ngành, các địa phương, cả trong các văn bản quy phạm pháp luật cũng như tổ chức thực hiện;

- Ngoài ra, mỗi chương trình, mỗi dự án lớn đều phải được khuyến cáo về đánh giá rủi ro thiên tai, có đề xuất các giải pháp nhằm giảm nhẹ rủi ro thiên tai trong quá trình thực hiện và trong giai đoạn vận hành, bảo trì. Các dự án có quy mô nhỏ đều phải có cam kết lồng ghép giảm nhẹ rủi ro thiên tai. Việc lồng ghép toàn diện nhằm đảm bảo rằng các kế hoạch, chương trình phát triển và kể cả các tiểu dự án không tạo ra các hình thái thiên tai mới.

Phòng chống và giảm nhẹ rủi ro thiên tai lấy phòng ngừa là chính

- Công tác phòng, chống và giảm nhẹ rủi ro thiên tai *lấy phòng ngừa là chính*, lấy thích ứng làm trọng tâm, cho nên tỉnh cần phối hợp với các trường đại học của tỉnh và Đại học Cần Thơ, các tổ chức Quốc tế để tiến hành đánh giá tình trạng dễ bị tổn thương cho từng vùng, từng ngành, từng lĩnh vực, từng nhóm đối tượng dân cư (nhóm khá, nhóm trung bình, nhóm nghèo, nhóm dân ộc thiểu số, nhóm nam, nhóm nữ, nhóm theo các độ tuổi khác nhau) để xác định được khả năng ứng phó của từng nhóm đối tượng, từ đó ban hành các chính sách và có giải pháp phù hợp nhằm nâng cao năng lực đối phó cho từng nhóm đối tượng, đặc biệt quan tâm nhiều hơn nữa đến các nhóm dễ bị tổn thương như người nghèo, trẻ em, phụ nữ, người cao tuổi... đồng thời xác định được chính xác nguyên nhân của những vấn đề còn tồn tại để đưa ra các giải pháp khắc phục.

- Cần xây dựng các giải pháp phòng ngừa, đồng thời cần xây dựng cả các giải pháp thích ứng với để đáp ứng được phương châm “Sống chung với lũ” và hạn chế tối đa thiệt hại về người và tài sản.

5.1.1.3 . Quan điểm trong Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với Biến đổi khí hậu

Bên cạnh quan tâm đến các vấn đề thiên tai, cần quan tâm đến những hiện tượng biến đổi khí hậu xảy ra trên địa bàn tỉnh để có các giải pháp thích ứng và hạn chế thiệt hại do BĐKH gây ra và qua đó có được dự báo chính xác hơn về thiên tai

- Ứng phó với biến đổi khí hậu được tiến hành trên nguyên tắc phát triển bền vững, bảo đảm tính hệ thống, tổng hợp, ngành, liên ngành, vùng, liên vùng, bình đẳng về giới, xóa đói, giảm nghèo.

- Các hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu được tiến hành có trọng tâm, trọng điểm; ứng phó với những tác động cấp bách trước mắt và những tác động tiềm tàng lâu dài; đầu tư cho ứng phó với biến đổi khí hậu là yếu tố quan trọng đảm bảo phát triển bền vững; ứng phó hôm nay sẽ giảm được thiệt hại trong tương lai. Ưu tiên đầu tư cho các hoạt động đa mục tiêu vừa giảm nhẹ rủi ro thiên tai vừa phát triển kinh tế, vừa đáp ứng nhu cầu xã hội, nhằm ứng phó giảm nhẹ rủi ro thiên tai của hôm nay và sẽ giảm được những thiệt hại lớn hơn nhiều trong tương lai;

- Ứng phó với biến đổi khí hậu là nhiệm vụ của toàn hệ thống chính trị, của toàn xã hội, của các cấp, các ngành, các tổ chức, mọi người dân và cần được tiến hành với sự đồng thuận và quyết tâm cao, từ phạm vi địa phương, vùng, quốc gia đến toàn cầu.

- Các nhiệm vụ ứng phó với biến đổi khí hậu phải được thể hiện trong các chiến lược, chương trình, quy hoạch, kế hoạch phát triển của các ngành, các địa phương, được thể chế hóa bằng các văn bản quy phạm pháp luật và được quán triệt trong tổ chức thực hiện.

- Triển khai ứng phó với biến đổi khí hậu theo nguyên tắc “Trách nhiệm chung nhưng có phân biệt” được xác định trong Công ước Khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu, Việt Nam sẽ thực hiện có hiệu quả chương trình giảm nhẹ biến đổi khí hậu khi có sự hỗ trợ đầy đủ về vốn và chuyển giao công nghệ từ các nước phát triển và các nguồn tài trợ quốc tế khác.

5.1.1.4 Quan điểm thực hiện

- Phát huy tối đa những lợi ích mà thiên tai cực đoan mang lại và hạn chế thấp nhất những rủi ro do thiên tai cực đoan gây ra;

- Lồng ghép giảm nhẹ rủi ro thiên tai phải được tiến hành trên nguyên tắc phát triển bền vững, hệ thống, tổng hợp, ngành/liên ngành, vùng/liên vùng, bình đẳng về giới, xóa đói giảm nghèo

- Lồng ghép giảm nhẹ rủi ro thiên tai ứng phó với thiên tai là nhiệm vụ của toàn hệ thống chính trị, của toàn xã hội, của các cấp, các ngành, các tổ chức, mọi người dân và cần được tiến hành với sự đồng thuận và quyết tâm cao, từ phạm vi địa phương, vùng, quốc gia đến toàn cầu.

5.1.1.5 Các nguyên tắc

Chủ động lồng ghép (gắn kết/tích hợp) nội dung quản lý rủi ro thiên tai và ứng phó với biến đổi khí hậu (bao gồm mục tiêu, các chỉ số phát triển và các giải pháp) vào tất cả các bước của quá trình xây dựng kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội địa phương.

Các giải pháp ưu tiên được lựa chọn phải đồng bộ, thiết thực, hiệu quả, phù hợp với loại hình và đặc điểm của mỗi loại thiên tai cũng như mức độ ảnh hưởng có thể có của biến đổi khí hậu, phù hợp với điều kiện và khả năng thực tế của từng ngành, từng địa phương.

Nguyên tắc thiết kế các chính sách của phòng chống giảm nhẹ rủi ro thiên tai. Xây dựng hệ thống chính sách phòng chống giảm nhẹ rủi ro thiên tai từ dưới lên có sự tham gia của các bên liên quan và đặc biệt là từ đề xuất của các tỉnh, huyện, xã, và các ngành. Kế hoạch hành động phải có quan hệ chặt chẽ với chương trình quy hoạch phát triển của ngành.

Đảm bảo lồng ghép một cách đồng bộ và toàn diện các giải pháp giảm nhẹ rủi ro thiên tai vào kế hoạch phát triển 5 năm và hành năm của các ngành, và các chương trình, dự án.

Chú trọng cả các hoạt động phòng ngừa, ứng cứu và hồi phục, giải pháp về tổ chức thể chế, công trình và phi công trình, cơ chế điều phối giữa các cơ quan ban ngành làm căn cứ lồng ghép vào kế hoạch phát triển Kinh tế - Xã hội của từng cấp.

5.1.2 Đề xuất các chỉ tiêu của mô hình kinh tế xã hội

5.1.2.1 Quan điểm phát triển

Phát triển kinh tế - xã hội vùng phù hợp với Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội của cả nước và định hướng Chiến lược biển Việt Nam; đảm bảo thống nhất với quy hoạch phát triển các ngành, lĩnh vực.

- Phát huy cao nhất tiềm năng, lợi thế của các địa phương trong Vùng, nhất là lợi thế về công nghiệp, dịch vụ và kinh tế biển; đẩy mạnh tái cơ cấu kinh tế, chuyển đổi mô hình tăng trưởng theo hướng sử dụng có hiệu quả tài nguyên, bảo vệ môi trường sinh thái; có các giải pháp chủ động phòng tránh và ứng phó với biến đổi khí hậu.

- Phát triển đồng bộ hệ thống các đô thị, khu dân cư và hệ thống kết cấu hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội theo hướng thân thiện với môi trường. Tập trung xây dựng các đô thị có điều kiện và lợi thế làm hạt nhân lan tỏa thúc đẩy phát triển và trở thành các trung tâm kinh tế của từng tiểu vùng.

- Kết hợp chặt chẽ giữa phát triển kinh tế với phát triển các lĩnh vực xã hội, giáo dục - đào tạo, y tế, văn hóa gắn với thực hiện tiến bộ, công bằng xã hội để từng bước nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân; đẩy mạnh công tác xóa đói, giảm nghèo, giảm chênh lệch về phát triển xã hội giữa các khu vực và giữa các đồng bào dân tộc trong Vùng.

- Tập trung đào tạo phát triển nguồn nhân lực, nhất là nguồn nhân lực có chất lượng cao đáp ứng nhu cầu thị trường, gắn phát triển nguồn nhân lực với phát triển và ứng dụng khoa học, công nghệ tiên tiến.

- Kết hợp chặt chẽ việc phát triển kinh tế - xã hội với đảm bảo quốc phòng an ninh, giữ vững ổn định chính trị và trật tự an toàn xã hội, đảm bảo công tác phòng thủ tuyến biên giới trên đất liền và trên biển.

Điều chỉnh bổ sung nội dung lồng ghép vấn đề thiên tai cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu như sau: Phát huy tối đa những lợi ích mà thiên tai cực đoan mang lại và hạn chế thấp nhất những rủi ro do thiên tai cực đoan gây ra.

a. Mục tiêu phát triển

Mục tiêu tổng quát

Xây dựng vùng Nam Trung Bộ trở thành khu vực phát triển năng động, nhanh và bền vững, là một đầu cầu quan trọng của cả nước trong giao lưu hợp tác quốc tế; giữ vững ổn định chính trị và trật tự an toàn xã hội, phát triển kinh tế biển gắn với đảm bảo quốc phòng, an ninh, bảo vệ chủ quyền biển, đảo của đất nước. Cải thiện căn bản đời sống vật chất, văn hóa, tinh thần của nhân dân, đẩy mạnh công tác xóa đói, giảm nghèo, nhất là đối với đồng bào dân tộc thiểu số, đồng bào ở các xã đặc biệt khó khăn, vùng căn cứ kháng chiến; tăng cường công tác bảo vệ và nâng cao sức khỏe của người dân. Hạn chế tối đa ảnh hưởng của thiên tai lũ bão, hạn hán, bảo vệ môi trường sinh thái; ứng phó có hiệu quả với biến đổi khí hậu, đặc biệt là nước biển dâng.

Điều chỉnh bổ sung nội dung lồng ghép vấn đề thiên tai cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu như sau: “Hạn chế tối đa ảnh hưởng của thiên tai lũ bão, hạn hán, bảo vệ môi trường sinh thái; ứng phó có hiệu quả với biến đổi khí hậu, đặc biệt là nước biển dâng” được điều chỉnh thành “Phát huy mặt tích cực, hạn chế tối đa ảnh hưởng của thiên tai lũ bão, hạn hán, bảo vệ môi trường sinh thái; ứng phó có hiệu quả với biến đổi khí hậu, đặc biệt là nước biển dâng”.

• **Phát triển kinh tế**

Tiểu vùng Nam Trung Bộ (*Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận, Bình Thuận*):

- Đẩy nhanh tốc độ đầu tư xây dựng các Khu kinh tế: Vân Phong, Nam Phú Yên. Phát triển công nghiệp cơ khí đóng tàu, sản xuất vật liệu xây dựng, khí cụ điện,

công nghiệp chế biến nông sản, thủy hải sản, thực phẩm, sản xuất hàng tiêu dùng, dệt, đường và các ngành công nghiệp nhẹ khác. Chuẩn bị các điều kiện để triển khai dự án nhà máy lọc dầu số 3 tại Vũng Rô, nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1.

Cụm công nghiệp - dịch vụ: lấy không gian phát triển là Khu kinh tế Nam Phú Yên. Thu hút các dự án công nghiệp lớn đi trước một bước, các dự án về du lịch, dịch vụ hàng hải, logistic...

- Đẩy mạnh khai thác hải sản xa bờ, nuôi trồng thủy sản, nuôi tôm sú giống để khai thác có hiệu quả lợi thế về khí hậu và chế độ thủy vực. Tập trung phát triển nuôi trồng thủy sản công nghiệp theo quy hoạch, gắn với bảo vệ môi trường, đảm bảo an toàn sinh thái vùng ven biển. Xây dựng hệ thống các âu thuyền và cầu tàu ở các vùng cửa sông và đảo nhỏ ven bờ phục vụ dịch vụ đánh bắt và phòng chống bão cho tàu cá trên biển; phát triển dịch vụ hỗ trợ nghề cá xa bờ kết hợp với bảo vệ an ninh trên biển. Đẩy mạnh phát triển các dịch vụ chuyển giao khoa học kỹ thuật, dịch vụ khuyến nông, khuyến lâm, khuyến ngư tới các hộ sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp, ngư nghiệp.

Phát triển các lĩnh vực kinh tế thủy sản có trọng tâm, hợp lý, bền vững, hiệu quả với cơ cấu sản phẩm đa dạng, ưu tiên các lĩnh vực nhiều lợi thế để thực sự trở thành trung tâm sản xuất giống, thức ăn, khoa học công nghệ, chế biến, xuất khẩu thủy sản và dịch vụ hậu cần nghề cá của vùng duyên hải Nam Trung Bộ. Các lĩnh vực trọng điểm trong thủy sản là cá ngừ đại dương, tôm hùm.

- Khai thác thế mạnh về du lịch biển, du lịch sinh thái và du lịch văn hóa dân tộc. Đầu tư xây dựng các trung tâm thương mại ở thành phố Tuy Hòa (Phú Yên), thành phố Nha Trang (Khánh Hòa), thành phố Phan Thiết (Bình Thuận) và tại một số tỉnh trong Vùng. Phát triển dịch vụ ứng dụng công nghệ thông tin và internet; dịch vụ tài chính, ngân hàng ở các khu kinh tế, cảng biển, sân bay và các đô thị của Vùng.

- Khoanh nuôi, bảo vệ và trồng rừng các khu vực đầu nguồn xung yếu. Phát triển nông nghiệp theo hướng nâng cao hiệu quả gắn với công nghiệp chế biến; tập trung phát triển các cây ăn quả, cây công nghiệp ngắn, dài ngày có lợi thế. Xây dựng một số đồng muối công nghiệp ở Ninh Thuận, Khánh Hòa, Bình Thuận.

Điều chỉnh cơ cấu ngành nông nghiệp theo hướng tăng tỷ trọng chăn nuôi, cây trồng có giá trị kinh tế cao, dịch vụ nông nghiệp, nông nghiệp áp dụng công nghệ cao,

nông nghiệp sinh thái, nông nghiệp với du lịch sinh thái và phát triển làng nghề truyền thống phục vụ du lịch thân thiện với môi trường

- **Phát triển các khu kinh tế**

- Phát triển các Khu kinh tế gắn với chuyển dịch cơ cấu kinh tế của từng địa phương; gắn hiệu quả phát triển kinh tế với đảm bảo an sinh xã hội và bảo vệ môi trường. Hình thành chức năng nòng cốt của từng khu kinh tế trên cơ sở phát huy lợi thế của từng địa phương; đồng thời sử dụng có hiệu quả tài nguyên và đảm bảo gắn kết với định hướng phát triển của vùng trong từng giai đoạn.

- Tập trung triển khai các dự án, công trình trọng điểm nằm trong quy hoạch mang ý nghĩa quốc gia theo bước đi thích hợp. Phát triển các khu kinh tế trở thành trung tâm kinh tế, đô thị, thương mại, giao dịch quốc tế của vùng.

5.2 ĐÁNH GIÁ CÁC MÔ HÌNH TRONG NƯỚC ĐÃ ĐƯỢC ÁP DỤNG CHO KHU VỰC NAM TRUNG BỘ

Miền Trung là nơi có điều kiện tự nhiên khắc nghiệt, hằng năm thường xảy ra lũ lụt, hạn hán, xói lở bờ sông, cửa sông và ven bờ biển. Đồng thời, đây cũng là vùng có mức thu nhập bình quân trên đầu người thuộc vào loại thấp so với mức trung bình của cả nước, tỷ lệ nghèo tương đối cao. Trong bối cảnh BĐKH như hiện nay, người dân ở đây đã và đang tìm ra được các giải pháp thích ứng – đó là xây dựng các mô hình có khả năng chống chịu, thích ứng với thời tiết cực đoan và các thiên tai. Đã có một số mô hình được nghiên cứu xây dựng, triển khai trên địa bàn cả nước nói chung và ở các tỉnh miền Trung nói riêng. Ở mặt nào đó, các mô hình này đã mang lại hiệu quả kinh tế và có khả năng thích ứng, tuy nhiên vấn đề là cần phải đánh giá tổng quát về hiệu quả, tính bền vững của mô hình để có thể giới thiệu cho người dân áp dụng nhân rộng.

Bảng 4. 1. Các mô hình thích nghi với thiên tai cực đoan khu vực Nam Trung Bộ

STT	Tỉnh	Tên mô hình	Loại mô hình
1	Bình Định	Mô hình trồng rau an toàn.	Trồng trọt
2		Mô hình trồng dưa xiêm xanh cho những hộ nghèo ở Phù Mỹ và Hoài Nhơn.	Trồng trọt
3		Mô hình trồng tiêu ở xã Cát Trinh, huyện Phù Cát.	Trồng trọt
4		Mô hình “Trồng hành lấy củ” tại xã Mỹ Tài và Mỹ Quang (huyện Phù Mỹ)	Trồng trọt
5		Mô hình trồng cây đu đủ, cà dĩa	Trồng trọt
6		Mô hình “Chăn nuôi bò sinh sản” tại 15 xã, phường của thị xã An Nhơn	Chăn nuôi
7		Mô hình “Làm nón lá ép hoa” tại xã Cát Tân và Cát Trinh, mô hình làm muối trải bạt tại xã Cát Minh.	Khác
8	Phú Yên	Mô hình kinh tế nông nghiệp: phát triển các loại cây ăn quả	Trồng trọt
9		Mô hình kinh tế rừng của hội viên Cựu chiến binh (CCB), thầy giáo Đặng Trần Thông...	Trồng trọt
10		Mô hình trồng cây cam và vườn ươm giống	Trồng trọt
11		Mô hình trồng cây diệp hạ châu của ông Trần Xuân Bình ở xã Hòa An	Trồng trọt
12		Mô hình trồng hoa lay ơn với cây màu của ông Huỳnh Ngọc Đông ở xã Hòa Quang Bắc	Trồng trọt
13		Mô hình trang trại trồng khóm xen canh dưới tán rừng	Trồng trọt
14		Mô hình nuôi heo rừng lai, gà nòi, trồng cây ăn trái...	Tổng hợp
15		Mô hình kinh tế trang trại; nông dân trồng các loại cây công nghiệp, lương thực và nuôi cá.	Tổng hợp
16		Mô hình Rộng-vườn-ao-chuồng;	Tổng hợp
17		Mô hình trồng đa canh, xen canh kết hợp với chăn nuôi và làm dịch vụ	Tổng hợp
18		Mô hình kinh tế vườn - ao - chuồng - rừng (V.A.C.R), đến nay, gia đình cựu chiến binh Võ Viết Bảo (SN 1959, ở thôn Vân Hòa, xã Sơn Long, huyện Sơn Hòa)	Tổng hợp

STT	Tỉnh	Tên mô hình	Loại mô hình	
19		Mô hình kinh tế tổng hợp: làm xưởng mộc, chăn nuôi bò, nuôi ba ba thương phẩm	Tổng hợp	
20		Mô hình kinh tế tổng hợp: Nuôi dê, nuôi cừu, nuôi gà Đông Tảo, trồng dưa, ấp trứng, kinh doanh quán ăn...	Tổng hợp	
21		Mô hình kinh tế vườn - ao - chuồng (VAC) Tân Đạo, xã Hòa Tân Đông, huyện Đông Hòa	Tổng hợp	
22		Mô hình sản xuất chăn nuôi kết hợp trồng trọt và mua bán thuốc bảo vệ thực vật.	Tổng hợp	
23		Mô hình kinh tế vườn, ao, chuồng (VAC) cho hội viên, nông dân	Tổng hợp	
24		Mô hình chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi, phá thế độc canh cây lúa, chuyển sang trồng mía, lai tạo đàn bò	Tổng hợp	
25		Mô hình kinh tế vườn-ao-chuồng (VAC) kết hợp trồng cây công nghiệp, Trần Thị Hiệp ở thôn Ea MKeng, xã Ea Bar (Sông Hinh),	Tổng hợp	
26		Mô hình kinh tế trang trại, tổ hợp tác	Tổng hợp	
27		Mô hình trồng rau sạch kết hợp với chăn nuôi của anh Võ Đình Trọng ở xã Hòa Định Tây	Tổng hợp	
28		Mô hình chăn nuôi trâu của ông Ngô Kim Long ở xã Hòa Quang Nam,	Chăn nuôi	
29		Khánh Hòa	Mô hình sản xuất hoa cúc giống	Trồng trọt
30			Mô hình tổng hợp: kết hợp trồng xen canh cây sầu riêng, chôm chôm, quýt đường, bưởi da xanh, hồ tiêu.	Trồng trọt
31			Mô hình nuôi ong ở xã Phước Đồng, thành phố Nha Trang	Chăn nuôi
32	Mô hình nuôi biển độc đáo như hải sâm nuôi ghép với ốc hương, nuôi cá song vua		NTTS	
33	Ninh Thuận	Mô hình sản xuất lúa giống	Trồng trọt	
34		Mô hình trồng măng tây xanh trên đất cát	Trồng trọt	
35		Mô hình trồng cây keo lai (huyện Bác Ái)	Trồng trọt	
36		Mô hình trồng nho theo tiêu chuẩn VietGap	Trồng trọt	

STT	Tỉnh	Tên mô hình	Loại mô hình
37		Mô hình "Thâm canh cây lúa" ở thôn Gia Hoa (xã Ma Núi, huyện Ninh Sơn)	Trồng trọt
38		Mô hình "Vòng đời công"	Trồng trọt
39		Mô hình Sản xuất rau an toàn	Trồng trọt
40		Mô hình nuôi heo đen	Chăn nuôi
41		Mô hình chăn nuôi cừu lấy thịt	Chăn nuôi
42		Mô hình du lịch cộng đồng	Khác
43		Mô hình chăn nuôi bò sinh sản ở thôn Tham Dú	Chăn nuôi
44		Bình Thuận	Mô hình trồng dừa trên đất cát tại Bình Thuận, mang lại nguồn thu nhập ổn định cho người dân và giúp bảo tồn hình ảnh đẹp để phát triển du lịch.
45	Mô hình trồng thanh long của phụ nữ Bình Thuận		Trồng trọt
46	Mô hình chuyển đổi cơ cấu cây trồng, xây dựng và đăng ký nhãn hiệu tập thể đối với nhãn hiệu "nhãn xoong cơm vàng Thắng Hải".		Trồng trọt
47	Mô hình trồng cây trôm, xây dựng thương hiệu mũ trôm		Trồng trọt
48	Mô hình nông nghiệp công nghệ cao: mô hình trồng thanh long leo giàn, trồng dưa lưới trong nhà màng		Trồng trọt
49	Mô hình chuyển đổi cây trồng từ ngô, khoai, sắn sang trồng cây ăn quả		Trồng trọt
50	Mô hình trồng bắp lai		Trồng trọt
51	Mô hình sản xuất nấm		Trồng trọt
52	Mô hình chăn nuôi gà công nghiệp		Chăn nuôi
53	Mô hình chăn nuôi gà thịt an toàn sinh học		Chăn nuôi
54	Mô hình thâm canh cây cỏ gắn với nuôi bò		Tổng hợp
55	Mô hình kinh tế theo hướng nuôi trồng thủy sản (nuôi cá Bớp trong lồng bè ở vùng biển Mũi Né) gắn với phát triển du lịch, thực hiện ước vọng vươn lên làm giàu từ biển.		NTTS
56	Mô hình tái sử dụng rác thải để sản xuất sản phẩm khác thay vì vứt bỏ hay tốn thêm chi phí xử lý		Khác

Trong bảng đã liệt kê có 56 mô hình có khả năng thích nghi với BĐKH tại Nam Trung Bộ thuộc 5 tỉnh Phú Yên, Bình Định, Khánh Hòa, Ninh Thuận, Bình Thuận, từ các kết quả của khảo sát, điều tra, tham vấn cộng đồng. Dưới đây sẽ mô tả chi tiết các mô hình điển hình phân bố trong phạm vi địa bàn năm tỉnh.

5.2.1 Mô hình nông nghiệp công nghệ cao trồng thanh long leo giàn tại khu Lê, xã Hàm Thắng, huyện Bắc Bình, Bình Thuận

5.2.1.1 Giới thiệu mô hình

Cây thanh long ưa nắng nóng, giỏi chịu hạn nên sinh trưởng tốt ở vùng có khí hậu bán sa mạc. Loài cây này được trồng ở nhiều ở Nam Mỹ và các nước Đông Nam Á như Việt Nam, Malaysia, Philippines, Thái Lan, Indonesia...

Theo thống kê của Bộ Nông nghiệp, toàn quốc có 32 tỉnh thành trồng thanh long. Trong đó, "thủ phủ" của trái thanh long ở Bình Thuận, mỗi năm cung cấp gần 500.000 tấn ra thị trường. Huyện Hàm Thuận Nam, Hàm Thuận Bắc và Bắc Bình là nơi có diện tích trồng lớn nhất tỉnh.

Nông dân Bình Thuận chủ yếu trồng thanh long leo trụ, song hiện nay tại khu trồng thử nghiệm nhiều cây ăn trái thuộc HTX Nông nghiệp công nghệ cao Bình Minh đã triển khai theo kiểu leo giàn, tại Khu Lê, xã Hàm Thắng, huyện Bắc Bình.

5.2.1.2 Quy mô, kết cấu, kỹ thuật trồng

Quy mô: Theo tính toán, cách trồng thanh long theo giàn, mỗi đất có thể trồng 3000 trụ thanh long, gần gấp 3 lần trồng bình thường. Được biết Hợp tác xã đang triển khai 1,5 ha trồng thanh long theo công nghệ cao, dự án này được nằm trong dự án với quy mô 60 ha của hợp tác xã.

Kết cấu: Khoảng cách trồng giữa hai hàng rộng là 4m, riêng khoảng cách giữa có trụ bê tông là 3m, ở giữa trụ có thêm 3 trụ phụ, nên khoảng cách giữa các trụ hầu như là không có. Theo đó, thanh long sẽ phát triển leo theo giàn, khấn khít với nhau.



Hình 4. 1. Trồng thanh long leo giàn tại khu Lê

- Kỹ thuật trồng:

Thanh long có thể leo giàn tại khu Lê hàng rộng là 4 nên nhà vườn chủ yếu nhân giống vô tính bằng hom (một đoạn dây thanh long). Sau khoảng 3-4 tháng đặt hom, cây bắt đầu leo lên trụ. 8 tháng tiếp theo, cây bắt đầu ra hoa. Nụ hoa phát triển 2 tuần thì nở. Hoa thanh long thường nở từ 19h nên còn được gọi là “hoa mặt trăng”.

Thời điểm thụ phấn, đậu quả thường vào mùa mưa. Từ khi ra nụ đến khi quả chín mất khoảng 1,5 tháng. Để quả thanh long to, mập, người làm vườn cần vặt bỏ bớt lượng hoa nhất định, giữ lại 1-2 quả trên mỗi dây. Thanh long thuận vụ cho 6-8 lứa quả.

Có thể thúc cây thanh long ra trái nghịch vụ, nâng sản lượng lên thêm 3-6 lứa bằng cách chong đèn.

Làm đất

Chuẩn bị đất trồng: Phần lớn thành phần đất là đất cát bị rửa trôi, nên cần bón nhiều phân hữu cơ (phân chuồng hoai mục) để cải tạo đất. Chuẩn bị đất bao gồm cày, đào lỗ, xuống trụ. Sau khi chôn trụ xong, đào quanh trụ sâu 20 cm, rộng 1,5 cm; bón lót phân chuồng, phủ đất và đặt hom.

Đất thấp cần phải lên liếp (mô) trước khi trồng; liếp trồng phải cách mặt ruộng khoảng 40 cm để đề phòng ngập nước trong mùa mưa. Đất phải được cày bừa kỹ trong mùa nắng, phơi đất, trừ cỏ dại. Cày bừa, làm cỏ không kỹ sau này chi phí trừ cỏ sẽ rất cao, cỏ nguy hiểm trên đất phèn là cỏ tranh, cỏ ống, cỏ sâu róm,...

Giàn leo, trụ trồng: Có thể dùng trụ gỗ, trụ gạch hoặc trụ xi măng cốt sắt để trồng thanh long. Hiện nay, trụ xi măng cốt sắt đang được khuyến cáo và sử dụng phổ

biển trong sản xuất với kích thước: cạnh vuông từ 12 - 15 cm, cao 1,6 - 2,0 m, chôn sâu 0,4 - 0,5 m (tùy thuộc vào vùng đất), chiều cao từ mặt đất đến đỉnh trụ từ 1,2 - 1,5 m, phía trên có 2 - 4 thanh sắt đua ra ngoài 20 - 25 cm được bẻ cong theo 4 hướng dùng làm giá đỡ cho cành thanh long sau này.



Hình 4. 2. Trụ xi măng cốt sắt để làm giàn leo

Thời vụ: Thường trồng vào khoảng tháng 10 - 11 dương lịch.

Chuẩn bị hom giống Tuổi cành trung bình từ 1 - 2 năm tuổi trở lên, chiều dài hom tốt nhất là từ 50 - 70 cm; hom mập, có màu xanh đậm, không có khuyết tật, sạch sâu bệnh; các mắt mang chùm gai phải tốt, mẩy, khả năng nảy chồi (mọt) tốt.

Sau khi chọn hom xong, hom được dựng nơi thoáng mát, trên nền đất khô ráo, trong vòng 10 - 15 ngày hom bắt đầu nhú rễ thì đem trồng.

Mật độ và khoảng cách

Khoảng cách trồng giữa hai hàng rộng là 4m, riêng khoảng cách giữa có trụ bê tông là 3m, ở giữa trụ có thêm 3 trụ phụ, nên khoảng cách giữa các trụ hầu như là không có. Theo đó, thanh long sẽ phát triển leo theo giàn, khấn khít với nhau

Cách trồng

Đặt 4 hom quanh 4 phía của trụ, cao hơn mặt đất 0,5 cm để tránh thổi gốc. Áp phần phẳng của hom vào mặt phẳng của trụ để sau này hom ra rễ bám nhanh vào trụ. Dùng dây nilông hoặc dây vải buộc nhẹ hom vào trụ để tránh gió làm lung lay, sau đó tưới nhẹ và tủ rơm hoặc cỏ khô để giữ ẩm.

Bón phân

Bón phân giai đoạn kiến thiết cơ bản: Giai đoạn kiến thiết cơ bản là giai đoạn từ khi trồng đến khi cây 2 năm tuổi.

Kỹ thuật bón phân: Mùa thuận chia làm 4 lần bón, vào mùa trái vụ thì chong đèn.



Hình 4. 3. Chong đèn cho thanh long buổi đêm.

5.2.1.3 Hiệu quả mô hình

Hiệu quả kinh tế: Về năng xuất thanh long đạt bình quân khoảng 60 tấn/ha, gấp đôi so với truyền thống. Đem lại lợi nhuận cao cho những hộ áp dụng trồng thanh long theo giàn.

Hiệu quả xã hội: Phương thức trồng thanh long theo giàn, đạt hiệu quả, tăng năng suất, góp phần đẩy lùi đói nghèo cho các hộ dân trên địa bàn ứng dụng mô hình. Người lao động của địa phương tăng tính tự chủ trong lao động, có thể giải quyết việc làm cho những người lao động từ chủ hộ.

Hiệu quả thích ứng với các hiện tượng thiên tai cực đoan: thanh long trồng theo giàn leo có sức đề kháng tốt, cùng với các kỹ thuật chăm sóc của mô hình, giống cây này có thể chịu được các hiện tượng thời tiết cực đoan.

5.2.2 Mô hình kinh tế theo hướng nuôi trồng thủy sản (nuôi cá Bớp trong lồng bè ở vùng biển Mũi Né) gắn với phát triển du lịch, thực hiện ước vọng vươn lên làm giàu từ biển.

5.2.2.1 Giới thiệu mô hình

Nuôi cá Bớp là việc thực hành chăn nuôi cá Bớp. Cá Bớp hay cá Bớp, cá giò, là một trong những loài cá biển nuôi có tốc độ tăng trưởng nhanh, cá được nuôi chủ yếu bằng lồng trên biển, tạo ra sản lượng lớn phục vụ thị trường trong nước và xuất khẩu. Cá bớp có thể nuôi quanh năm với kỹ thuật nuôi đơn giản, cá ít bị bệnh. Ngoài ưu điểm tăng trọng nhanh, cá bớp còn có tính thích nghi cao, kháng bệnh tốt. Cá bớp thương phẩm hiện được nuôi phổ biến bằng hình thức nuôi nhỏ lẻ để đáp ứng nhu cầu

thực phẩm cho các thành phố lớn trong nước, đồng thời cũng được nuôi công nghiệp với sản lượng lớn.

Có hai kiểu lồng nuôi phổ biến là lồng vuông bằng gỗ, sắt, quây lưới, thể tích 30 – 180 m³, được dùng nuôi ở vũng vịnh kín sóng gió.

5.2.2.2 Quy mô, kết cấu, quy trình kỹ thuật

- Quy mô: Biển Mũi Né có độ mặn lý tưởng, lưu lượng dòng chảy thích hợp đảm bảo lượng oxy, kết hợp bí quyết các chủ bè nuôi không sử dụng thức ăn công nghiệp – hoàn toàn cho ăn cá tạp tươi. Nuôi cá Bớp vùng biển mũi Né tận dụng lợi thế về điều kiện tự nhiên của biển, kết hợp với vẻ đẹp tự nhiên sẵn có để phát triển du lịch đem lại nguồn thu nhập ổn định cho người dân ven biển.

Kết cấu: Có hai kiểu lồng nuôi phổ biến là lồng vuông bằng gỗ, sắt, quây lưới, thể tích 30 – 180 m³, được dùng nuôi ở vũng vịnh kín sóng gió; loại thứ hai là lồng nhựa chịu lực HDPE hình tròn (thể tích 300 m³ trở lên), có thể nuôi được ở những vùng biển hở có sóng gió lớn. Cỡ mắt lưới dùng cho lồng nuôi tăng dần theo sự tăng trưởng của cá ($a = 1,5 - 3$ cm). Mỗi bè có diện tích 16 m², quy mô nuôi 250 con cá bớp có trọng lượng ban đầu từ 0,4 đến 0,5 kg.

Quy trình kỹ thuật nuôi kết hợp với du lịch:

Lồng nuôi cá Bớp

Với loài cá này, do có sức tốt nên có thể nuôi cả ở vùng vịnh kín gió hoặc vùng biển có sóng lớn tùy vào điều kiện bãi nuôi. Hiện nay, 2 loại lồng được sử dụng phổ biến trong nuôi cá bớp là lồng gỗ thường được dùng nuôi cá ở vùng vịnh kín gió và lồng nhựa chịu lực HDPE hình tròn có thể nuôi được ở những vùng biển hở có sóng gió lớn.



Hình 4. 4. Nuôi cá Bớp trong lồng bè

Cỡ mắt lưới lồng dùng cho lồng nuôi cá thương phẩm tăng dần theo tăng trưởng của cá. Diện tích lồng bè lớn, với lồng nhựa chịu lực thường có thể tích khoảng 300 m³ trở lên. Lồng gỗ quây sắt thường có thể tích từ 30 - 180 m³.

Kỹ thuật chọn giống và thả giống cá bớp

Cỡ giống thả khoảng từ 70 đến 75 ngày tuổi, chiều dài cá đạt 10cm đến 12cm, khối lượng trung bình 12g. Cần chọn cá giống đều cỡ, khỏe mạnh, không xây xát và mang bệnh.

Do cá bớp có tốc độ sinh trưởng nhanh, khi thu hoạch, cá thịt đạt trung bình 5kg/con nên mật độ thả nuôi ban đầu cần dừng ở mức 5-6 con/m³.

Trước khi thả cá cần tắm cá qua 5 – 10 phút kết hợp với sục khí để loại mầm bệnh ký sinh trên cá, hoặc tắm thuốc tím nồng độ 5 ppm trong thời gian 15 – 20 phút. Nên thả cá lúc sáng sớm hoặc chiều mát là tốt nhất.

Thức ăn và quản lý lồng nuôi cá bớp

Nên sử dụng cá tươi nhỏ, cá tạp làm thức ăn cho cá, mỗi lần cho ăn khoảng 5-8% tổng khối lượng đàn cá nuôi. Nếu sử dụng thức ăn công nghiệp cần sử dụng những loại cám uy tín chất lượng cỡ thức ăn phù hợp theo độ tăng trưởng của cá từ 2-16 mm. Cho cá ăn ngày 2 lần, sáng và chiều.



Hình 4. 5. Người dân say cá Ô làm thức ăn cho lứa cá Bớp nhỏ

Ngoài việc cung cấp thực phẩm sạch, thì nhiều công ty lữ hành du lịch mong muốn cùng chủ bè đưa du khách ra tham quan bè cá. Tạo sự gắn kết ấy, nghề nuôi cá bớp sẽ góp phần tạo sinh kế, nâng cao thu nhập cho người dân, tạo ra sản phẩm du lịch mới, hấp dẫn ngay trên vùng biển Mũi Né. Trở thành sản phẩm du lịch, du khách đến tham quan lồng bè sẽ cùng ngư dân chăm cá, thả mồi, câu cá và thưởng thức món ăn từ cá bớp trong không gian thanh bình.

Bảng 4. 2. Phân tích SWOT cho mô hình nuôi cá Bớp trong lồng Bè

Điểm mạnh	Điểm yếu
<ul style="list-style-type: none"> - Môi trường nước lưu thông nên có thể thả với mật độ dày; - Có thể thích ứng rất tốt đối với điều kiện khí hậu thay đổi, nước biển dâng, lũ vì lồng có phao và có thể di chuyển được. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dễ bị mắc bệnh và lây lan nhanh; - Đối tượng nuôi khá nhạy cảm với môi trường, nhất là độ mặn và pH; - Vốn cần thiết cho chi phí làm lồng, mua cá giống và thức ăn cho một vụ cao; - Phải được chăm sóc hàng ngày, chăm sóc cẩn thận; - Cá giống tự nhiên ngày càng cạn kiệt, phải nhập từ các tỉnh phía Nam, vì vận chuyển đường dài nên giống không đảm bảo sức khỏe; - Đòi hỏi kỹ thuật cao nên các hộ nông dân khó áp dụng.
Cơ hội	Thách thức
<ul style="list-style-type: none"> - Đối tượng nuôi là cá Bớp có giá trị cao trong thị trường; - Có chính sách, dự án hỗ trợ; - Đa dạng hóa nhiều loài thủy sản nước lợ; - Có chương trình phát triển của tỉnh. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dịch bệnh; - Có khả năng ảnh hưởng xấu đến môi trường nước; - Cán bộ kỹ thuật thiếu; - Vốn đầu tư rất lớn, hộ dân khó có thể thực hiện được.

5.2.2.3 Hiệu quả mô hình

Hiệu quả kinh tế: nghề nuôi cá bớp bằng lồng bè đã hình thành ở biển Bình Thuận trong khoảng chục năm nay, trở thành nguồn thu đáng kể cho người nuôi. Sau 10 tháng nuôi, bán cá, trừ hết các chi phí thu về khoảng 300 - 400 triệu đồng. Bình quân lợi nhuận 1 tháng khoảng 40 triệu đồng với điều kiện là thuận lợi. Phan Thiết, một trong vài nơi nuôi cá bớp, giá cá tại bè dao động từ 190.000 – 195.000 đồng/kg.

Tại bè Mũi Né, cá vớt lên được bán khoảng 210.000 đồng/kg, trong khi đó tại các chợ Phan Thiết, giá cá bớp tại của địa phương khác đổ về chỉ có giá khoảng 150.000 đồng/kg loại 2-3 kg/con và 185.000 đồng/kg loại 4 kg/ con trở lên.

- Hiệu quả xã hội: Góp phần thúc đẩy phát triển du lịch, xóa đói giảm nghèo cho người dân bám biển. Tận dụng được nguồn lợi từ biển mang lại .

- Thích ứng với các hiện tượng thời tiết cực đoan: Cá Bớp được nuôi trong lồng bè, khả năng tránh được các yếu tố thiệt hại từ các loại hình thiên tai cực đoan, có thể thu hồi nhanh khi được dự báo chính xác.

5.2.3 Mô hình trồng nấm linh chi tại khu phố Lạc Tín, thị trấn Lạc Tánh

5.2.3.1 Giới thiệu mô hình

Mô hình liên kết trồng nấm linh chi sản xuất phân hữu cơ từ giá thể trồng nấm trên diện tích nhỏ tại vườn nhà anh Nguyễn Ngọc Dũng (khu phố Lạc Tín, thị trấn Lạc Tánh) mang lại hiệu quả kinh tế hộ gia đình.

Chủ hộ: Nguyễn Ngọc Dũng

Địa chỉ: khu phố Lạc Tín, TT Lạc Tánh, Bình Thuận

5.2.3.2 Quy mô kỹ thuật trồng

- Quy mô: Cải tạo vườn khô cần thành nơi thực hiện mô hình thí điểm liên kết trồng nấm có giá trị kinh tế cao trên thị trường, trên diện tích nhỏ 40 m², trồng 2.000 bịch phân nấm linh chi; đồng thời tận dụng nguồn mạt cưa thải sau trồng loại nấm này, tiếp tục trồng 160 bịch meo nấm rơm.

- Kỹ thuật trồng:

+ Nguyên liệu trồng nấm linh chi

Nguyên liệu để trồng nấm linh chi là mùn cưa của những loại gỗ mềm, không có tinh dầu, độc tố và ẩm mốc.



Hình 4. 6. Mùn cưa thường được dùng để trồng nấm linh chi

+ Xử lý nguyên liệu làm nấm linh chi

Đầu iên tạo ẩm mùn cưa bằng nước sạch và hòa vôi theo tỉ lệ 1%, ủ ở đồng rồi đập đồng ủ đó bằng bạt nilon cho mùn cưa ngấm đủ nước và trương nở các tế bào.

- Sau khoảng 2-3 ngày bạn kiểm tra độ ẩm của đồng ủ phải đạt 65% (kiểm tra bằng phương pháp cảm quan và đảo đồng ủ đó lại 2-3 ngày).

- Cách ủ các nguyên liệu để *nuôi trồng nấm linh chi* được thực hiện như sau:

Với cách ủ ngắn ngày: với các nguyên liệu như mùn cưa cao su, bồ đề, mít: Tạo ẩm nguyên liệu bằng nước vôi có độ PH 12-13 hoặc bằng nước sạch có trộn thêm vôi bột, sau đó đem ủ lại, cứ 3 ngày kiểm tra và đảo đồng ủ 1 lần, thời gian ủ này trong 6 ngày.

Với cách ủ dài ngày: thích hợp với các loại gỗ tạp mềm như keo, mùn cưa tạp,...: Tạo ẩm bằng nước vôi hoặc nước sạch trộn bột vôi như trên, và bổ sung thêm hóa chất với tỷ lệ: 1 tấn mùn cưa trộn thêm 3 kg bột nhẹ CaCO_3 , 5-10 kg lân và 10-15kg ure.

+ Hướng dẫn cách trồng:

- Dùng bông thấm còn lau tủ cấy sạch sẽ

- Cách nuôi trồng nấm linh chi hiệu quả là trước khi vào công đoạn cần lau tay thật kỹ từ khuỷu tay đến bàn tay, kẽ tay bằng cồn.

- Các dụng cụ như cây, que cấy, panh kẹp, kéo được lau bằng bông thấm cồn.

- Đốt đèn cồn trong tủ sấy.

- Để có quy trình sản xuất nấm linh chi hiệu quả cần lau chai giống túi nguyên liệu cho tủ cấy.

- Mở nút chai giống phía trước ở ngọn lửa cồn
- Mở các nút bông ở túi nguyên liệu ra : các nút bông được kẹp trên tay.
- Dùng các cây que hơ qua ngọn lửa cồn rồi khều giống cho vào túi nguyên liệu.
- Sản xuất nấm linh chi thì sau đó lắc cho giống đều trên bề mặt túi nguyên liệu.
- Hơ nút các bông qua ngọn lửa cồn rồi đập các cổ nút.
- Đưa các túi nguyên liệu đã được cấy giống ra khỏi tủ cấy và dùng giấy mỏng buộc lên trên cổ nút túi.

- Như vậy đã hoàn thành một bịch phôi nấm linh chi, tiếp tục cấy các bịch nguyên liệu còn lại theo từng các bước thao tác trên.

+ *Hướng dẫn cách chăm nấm linh chi:* Đảm bảo về các yếu tố khí hậu thông thoáng, ánh sáng, độ ẩm

- Cách trồng linh chi: Tươi phun sương nhẹ nhàng vào các túi nấm mỗi ngày duy trì sự chăm sóc như trên cho đến khi mặt trên của quả thể nấm có màu nâu đồng nhất.



Hình 4. 7. Chăm sóc và thu hoạch nấm linh chi

Thu hái và bảo quản

Thời gian thu hoạch linh chi: từ khi cấy giống cho đến khi thu hoạch 70-75 ngày.

Khi thu hái hết đợt 1 tiến hành chăm sóc như ban đầu để tận thu đợt 2,3. Một vụ trồng nấm Linh chi kéo dài 5-7 tháng. Năng suất thu hoạch đạt từ 8-10% tươi/trọng

lượng nguyên liệu khô (1 tấn nguyên liệu mùn cưa khô ta thu được 80-100kg nấm tươi), khoảng 25-30kg nấm khô/tấn nguyên liệu mùn cưa khô.

Bảng 4. 3. Phân tích SWOT cho mô hình trồng nấm linh chi

Điểm mạnh	Điểm yếu
<ul style="list-style-type: none"> - Nguyên, nhiên liệu đầu vào dễ chủ động, dễ tìm kiếm lên tới 90% - Thực hiện được ngay trong vườn nhà; - Sản xuất quanh năm; - Chi phí đầu tư ban đầu và chi phí sản xuất không cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chỉ thực hiện được ở những khu vực không hoặc ít bị ngập úng do lụt; - Việc tiếp nhận kỹ thuật cao về cách chăm sóc, bảo quản... của người dân còn nhiều hạn chế;
Cơ hội	Thách thức
<ul style="list-style-type: none"> - Nhu cầu thị trường đối với sản phẩm nấm linh chi cao; - Điều kiện nhân rộng mô hình lớn, do nguyên liệu đầu vào dễ chủ động. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sâu, dịch bệnh gia tăng trên cây nấm; - Đầu ra chưa ổn định, giá cả phụ thuộc lớn vào lái buôn.

5.2.3.3 Hiệu quả mô hình

- *Hiệu quả kinh tế:* Đúc kết mô hình sau gần 12 tháng, từ mảnh vườn không mấy giá trị trước đây, nay anh Dũng thu được 32 kg nấm linh chi khô; giá bán bình quân 500 ngàn đồng/kg được 16 triệu đồng; 1 tấn phân hữu cơ; tổng cộng thu về 18 triệu đồng. Trừ chi phí đầu tư, khấu hao tài sản lán trại cho lãi 6 triệu đồng/vụ.

- *Hiệu quả xã hội:* Tạo được công ăn việc làm cho người dân lao động trên địa bàn.

5.2.4 Mô hình trồng măng tây xanh trên đất cát

5.2.4.1 Giới thiệu mô hình

Măng tây xanh là loại rau cao cấp, có thân thảo dạng bụi, lá kim. Cây có khả năng khai thác từ 4 – 8 năm. Đây là đối tượng cây trồng mới, có thị trường tiêu thụ lớn mà mang lại hiệu quả kinh tế cao.

Cây măng tây xanh đang được ví như cây “đổi đời” của nông dân ở tỉnh Ninh Thuận. Với đặc tính dễ trồng, vốn đầu tư thấp, thời gian thu hoạch kéo dài, giá bán

luôn ổn định từ 50.000 - 70.000 đồng/kg tùy loại. Vì lẽ đó, măng tây xanh hiện là nông sản mang lại lợi nhuận kinh tế cao. Nhờ trồng măng tây xanh nhiều hộ nông dân có cuộc sống khá khá.

5.2.4.2 Quy mô, kỹ thuật

Quy mô: Toàn tỉnh hiện có trên 200 ha măng tây xanh, trồng tập trung chủ yếu ở các huyện: Ninh Phước, Ninh Hải và thành phố Phan Rang - Tháp Chàm. Hiện người trồng măng tây xanh ở Ninh Thuận đang tổ chức liên kết với các doanh nghiệp đầu tư sản xuất, thu mua, chế biến sản phẩm măng tây xanh theo hướng an toàn, bền vững.

Kỹ thuật trồng măng tây xanh trên cát:

Thời vụ trồng: Cây sinh trưởng và phát triển tốt ở nhiệt độ từ 15 đến 30°C, do đó có thể trồng vào 2 thời vụ. Gieo cuối tháng 8 đến đầu tháng 9 để trồng tháng 2, tháng 3 và gieo cuối tháng 2 đến tháng 4 để trồng từ tháng 4 đến tháng 6 dương lịch.

Gieo ươm cây giống: Ngâm hạt giống trong nước ấm khoảng 52°C (2 sôi, 3 lạnh) trong 12 giờ, vớt ra đem ủ trong vải sạch cho nứt nanh rồi đem gieo vào bầu ni lông kích thước 12 x 7cm có chứa đất sạch, phân hữu cơ và 1 ít tro bếp. Mỗi bầu gieo 1 hạt, hàng ngày tưới vừa đủ ẩm, chăm sóc cho cây sinh trưởng và phát triển tốt cho đến khi đủ tiêu chuẩn. Thông thường, sau gieo từ 3 – 3,5 tháng, chiều cao cây đạt 25 – 30cm, thân có 1 – 2 nhánh, khỏe mạnh, không sâu bệnh gây hại thì đem trồng.



Hình 4. 8 Ứng dụng công nghệ vào trồng ươm cây giống

Đất trồng: Đất cát hơi xốp cao, giàu mùn, giàu chất hữu cơ từ việc bón phân hữu cơ; thể đất cao ráo, dễ thoát nước; có tầng canh tác dày từ 30 – 40 cm. độ ẩm đất trung bình từ 65 – 70%, độ pH từ 6,6 – 7,0, không bị phèn chua, không bị ngập úng trong mùa mưa, chủ động tưới nước trong mùa nắng. đất được cày bừa kỹ, phơi ải, nhặt sạch cỏ dại, xử lý nấm bệnh và tuyến trùng, san cho bằng phẳng. Lên liếp rộng 100 – 120 cm, cao 20 – 25cm.

Bón phân và chăm sóc:

**Bón lót:*

Ngay từ đầu khi trồng cây, cần bón lót với lượng phân hữu cơ sinh học Better HG01: 10 tấn + 50 kg Better NPK 16-12-8-11+TE trộn đều.

** Bón thúc:* Sau các giai đoạn với số ngày trồng: 15 ngày, 30 ngày, 45 ngày, 60 ngày, 70 ngày và 90 ngày, 120 ngày, chọn giữ lại một số lượng cây mẹ, tia bụi, tia cây già, cây sâu bệnh. trồngSau khi trồng 15 ngày. Làm sạch cỏ non, xới xáo vun đất đầy gốc, bón thúc 100 kg Better NPK theo từng giai đoạn.

+ Sau khi cắt hạ bớt ngọn 5-10 ngày, cây bắt đầu trở măng tơ. Cần tiến hành thu hoạch cho bằng hết lứa măng tơ này (bất kể đạt hay không đạt chất lượng) để cây măng có chỗ trống chuẩn bị cho ra đời lứa măng kế tiếp nhiều hơn và khỏe mạnh hơn. Thu hoạch lứa măng tơ mỗi ngày, được 12-15 ngày thì bón thúc 100 kg Better NPK 16-12-8-11+TE thu hoạch tiếp 12-15 ngày nữa thì phải tạm ngưng thu hoạch măng ngay.

+ Không nên thu hoạch lứa măng tơ kéo dài quá 25-30 ngày (1 tháng) để tránh cho cây không bị mất sức, suy kiệt, làm ảnh hưởng năng suất, chất lượng các lứa măng sau.

- Tưới, tiêu thoát nước:

Cung cấp nước đều đặn, đầy đủ nước tưới hàng ngày ở tất cả các giai đoạn sinh trưởng. Mùa nắng phải tưới thường xuyên mỗi ngày, giữ đều độ ẩm của đất khoảng 65-70% để có măng ngọt, mềm với năng suất, chất lượng cao. Mùa mưa phải chú ý tiêu thoát nước cho thật tốt, tuyệt đối không được để úng ngập quá 24 giờ, sẽ làm đầu chồi măng biến dạng cong vẹo, gốc rễ cây măng và chồi măng phát bệnh, hư thối, cây sẽ không cho măng hoặc măng bị giảm chất lượng đáng kể không thể thu hoạch được.



Hình 4. 9 Tưới phun sương cho măng tây

Tránh tưới nước cho măng tây xanh sau 12 giờ chiều mỗi ngày, sẽ ảnh hưởng tới chất lượng và sinh trưởng của cây. Chỉ nên tưới nước cho cây măng tây xanh vào các buổi sáng sớm mỗi ngày, sau khi đã thu hoạch xong lứa măng hàng ngày vào mỗi buổi sáng.

Làm cỏ: Ngay từ khi chuẩn bị đất trồng, cần làm và xử lý cỏ thật kỹ, kết hợp phun thuốc diệt cỏ và phòng ngừa sâu bệnh.

+ Không dùng rơm, trấu chưa xử lý mầm bệnh (bằng sulfat đồng hoặc nước vôi) để phủ gốc thay việc làm cỏ

+ Không dùng bạt nilon phủ gốc để khử cỏ. Sau khi bón phân, cần lấy lớp đất trên mặt liếp bổ sung vào gốc cây măng; cách làm này cũng giúp ích rất nhiều cho việc kiểm tra và hạn chế cỏ dại.

- Sử dụng thuốc diệt cỏ theo đúng quy định, cách ly với ngày thu hoạch để đảm bảo an toàn.

- Cắm cọc, giăng dây chống đỡ ngã cây:

Cách làm: Trên cùng hàng cây trồng, chen giữa các cây măng, tiến hành cắm các cọc tre đường kính khoảng 5cm, cao khoảng 120cm, cách nhau 3-4m. Dùng dây cước nilon chắc chắn giăng thành hàng đôi (kẹp cây măng ở giữa), cách mặt liếp ở độ cao 50cm; rồi giăng thêm dây hoặc nâng dần đôi dây lên cao khoảng 75cm, 90cm, 100cm tùy theo độ cao lớn của cây để giữ cây luôn đứng thẳng.

- **Cắt hạ bớt ngọn cây để kích thích việc trở măng:**

Như trên đã nói, ở thời điểm sau khi trồng 135 ngày (4,5 tháng), khi quan sát thấy đường kính gốc thân cây mẹ đạt >10-12mm (lớn hơn điều thuốc lá) + lá cây mẹ chuyển sang màu xanh đậm là dấu hiệu cho thấy cây sắp đến thời kỳ cho măng thu hoạch.

Chụp nón trên đầu chồi măng để bảo vệ các lá đài:

Khi các chồi măng xuất hiện trên ruộng trồng cao khoảng 5-6cm, sử dụng chụp hình chóp nón cao khoảng 6-8cm bằng nhựa để chụp nón trên đầu các chồi măng để bảo vệ các lá đài sinh trưởng tốt.

Phòng trừ sâu bệnh: Nếu chọn và xử lý đất tốt trước khi trồng, chăm sóc bón phân đúng kỹ thuật thì măng tây rất ít sâu bệnh hại. Nên ưu tiên sử dụng các loại thuốc trừ sâu có nguồn gốc thảo mộc và vi sinh nhằm đảm bảo tiêu chuẩn vệ sinh an toàn thực phẩm cho sản phẩm khi thu hoạch.

Thu hoạch măng: Khi các chồi măng nhú lên cao khỏi mặt đất khoảng 25cm-30cm là lúc cần phải thu hoạch ngay để có được sản phẩm măng chất lượng cao. Sau khi thu hoạch, không để măng tây xanh tiếp xúc với ánh nắng làm cho chồi măng nhanh chóng bị già hóa.

Thời gian thu hoạch măng tây xanh là buổi sáng, thường từ 5-9 giờ sáng mỗi ngày, trước khi mặt trời mọc để măng tránh tiếp xúc với ánh nắng. Chọn các chồi măng đã đạt chiều cao >25cm (loại 1) và >22cm (loại 2) theo quy cách hợp đồng thu mua, dùng tay nắm chặt gốc chồi măng, nghiêng 300-450 giạt nhẹ, chồi măng sẽ tách rời khỏi rễ trụ dễ dàng.

Cứ thế, tiếp tục khai thác măng mỗi ngày cho đến hết chu kỳ thu hoạch măng, khi thấy cây mẹ sắp chuyển lá vàng (lão hóa) thì ngưng thu hoạch ngay, chọn giữ lại 4-6 chồi măng khỏe mạnh làm cây mẹ thay thế (trẻ hóa), tía bỏ cây nhỏ, cây mẹ già và cây bị sâu bệnh.



Hình 4. 10 Sản phẩm măng tây sau thu hoạch.

Bảng 4. 4 Phân tích SWOT cho mô hình trồng măng tây xanh trên đất cát

Điểm mạnh	Điểm yếu
<ul style="list-style-type: none"> - Điều kiện đất đai là đất cát, phù hợp với trồng măng tây xanh - Nhiệt độ nắng thích hợp trong khoảng 15 - 30⁰ C. - cây măng tây xanh sinh trưởng tốt trong điều kiện khí hậu khô hạn - Sự hỗ trợ về kỹ thuật của chính quyền địa phương. - Nguồn lao động tại chỗ; có thể là nhân công lao động trong nhà làm vào lúc rảnh rỗi; - Hệ thống kênh mương thủy lợi nội đồng, hệ thống giao thông, điện, máy bơm đã được đầu tư hoàn thiện; - Cho hiệu quả kinh tế cao so với các loại hình trồng khác 	<ul style="list-style-type: none"> - Chưa có giải pháp bảo quản măng tây xanh tối ưu sau thu hoạch. - Kỹ thuật chăm sóc cần tốn nhiều thời gian, chia ra làm nhiều giai đoạn. kì công. - Sự xuất hiện của sâu bệnh nhiều.
Cơ hội	Thách thức
<ul style="list-style-type: none"> - Có thể nhân rộng với số lượng lớn cung cấp thực phẩm ngành rau cho người tiêu dùng với nhu cầu ngày càng cao - Phát triển thương hiệu măng tây xanh theo tiêu chuẩn Việt GAP; - Góp phần thực hiện chủ trương chuyển đổi cơ cấu cây trồng thích ứng với BĐKH ở địa phương. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sâu bệnh phát triển; - Lượng mưa tăng do điều kiện BĐKH; - Nắng nóng kéo dài.

5.2.4.3 Hiệu quả mô hình

Hiệu quả kinh tế: Mỗi ngày một sào măng tây xanh có thể thu hoạch từ 8 - 12 kg măng tươi. Tùy thuộc vào chất lượng và chủng loại mỗi kg măng tây thương phẩm

hiện có giá dao động từ 50.000 - 70.000 đồng/kg. Mỗi năm sau khi trừ chi phí đầu tư, các hộ trồng có thể lãi từ 350 - 450 triệu đồng/ha măng tây xanh.

Hiệu quả xã hội: Thực hiện mô hình đã giải quyết việc làm cho lao động ở nông thôn của chủ hộ. Góp phần đưa nghề trồng măng tây xanh thành nghề có thu nhập, xóa đói giảm nghèo.

Thích ứng với các hiện tượng thời tiết cực đoan, biến đổi khí hậu: Thích ứng với thời tiết nắng nóng của Ninh Thuận, thích nghi với hiện tượng thời tiết cực đoan là nắng nóng kéo dài. Cây măng tây sinh trưởng tốt trong điều kiện khí hậu khô hạn

5.2.5 Mô hình trồng nho theo tiêu chuẩn VietGap ở An Hải, Ninh Thuận

5.2.5.1 Giới thiệu mô hình

Chương trình trồng nho sạch Ninh Thuận bắt đầu được triển khai thí điểm tại hộ ông Nguyễn Văn Mọi (Ba Mọi) ở xã Phước Thuận (Ninh Phước) vào năm 2008, với quy mô 1 ha. Đến năm 2010, khi được cấp Giấy chứng nhận canh tác theo quy trình VietGAP, thương hiệu Nho Ba Mọi thực sự có chỗ đứng trên thị trường. Quy hoạch vùng sản xuất nho an toàn giai đoạn 2010-2020.

5.2.5.2 Quy mô, kỹ thuật trồng nho VietGap

Giống:

- Phải biết rõ lý lịch nơi sản xuất giống. Giống nhập nội phải qua kiểm dịch.
- Chỉ gieo trồng các loại giống tốt và trồng cây con khỏe mạnh, không mang nguồn sâu bệnh.
- Giống trước khi gieo cần được xử lý hóa chất hoặc nhiệt để diệt nguồn sâu bệnh.

Khoảng cách trồng

Hàng cách hàng 2,5m, cây cách cây 2m (mật độ 2.000 cây/ha), đào hố 50 x 50 x 50cm, bón lót 8 – 10kg phân hữu cơ cho 1 hố. Khi cây nho cao 25 – 30cm, tiến hành cắm cọc làm giàn và cột cây nho vào cọc theo hướng thẳng góc với giàn nho. Nên làm giàn lưới cho nho leo, độ cao của giàn khoảng 1,8 – 2m để tiện việc đi lại, chăm sóc. Cây nho cần khoảng 10 – 12 tháng để tạo bộ tán, leo giàn. Thời kỳ này loại phân thích hợp là NPK (20-20-15) + TE Đầu Trâu.

Cách ly với khu có chất thải công nghiệp và bệnh viện ít nhất 2km và chất thải sinh hoạt 200m.



Hình 4. 11. Vườn nho trồng theo tiêu chuẩn VietGap

Sử dụng nguồn nước tưới từ sông không bị ô nhiễm hoặc phải qua xử lý.

- Sử dụng nước giếng khoan (đối với rau xà lách và các loại rau gia vị).
- Dùng nước sạch để pha phân bón lá và thuốc bảo vệ thực vật (BVTV).

Bón phân

- Sử dụng phân hoá học bón thúc vừa đủ theo yêu cầu của từng loại rau. Cần kết thúc bón trước khi thu hoạch ít nhất 15 ngày.

Những tháng đầu sau trồng có thể pha 30 – 50g phân với 10 lít nước tưới đều vào vùng rễ nho. Các tháng sau có thể bón trực tiếp vào đất với lượng 75 – 100kg/ha/lần, định kỳ 1 – 1,5 tháng/lần, bón kết hợp xới đất phá váng và vùi lấp phân bón. Khi cây nho vượt khỏi giàn 30 – 40cm có thể tiến hành bấm ngọn để tạo cành cấp 1, tốt nhất là chọn 2 – 3 cành cấp 1 khoẻ. Tạo cành cấp 2 khi cành cấp 1 dài khoảng 120cm, bấm ngọn cành cấp 1 chừa lại 40cm.

Bón phân cho nho thời kỳ kinh doanh (tính cho 1.000m² và 1 vụ): Phân hữu cơ sinh học (HCSH) chuyên dùng cho nho NPK là 5-3-4, liều lượng sử dụng là 400kg và vôi CaCO₃: 100kg.

Bón lót đợt 1 sau khi thu hoạch xong vụ trước 100kg vôi CaCO₃ và 130kg phân HCSH. Bón phân bằng cách rải đều, sau đó dùng cuốc xới nhẹ chôn vùi phân vào đất, sau đó tưới nước ngay. Bón phân tới đâu xới tới đó, không phơi phân dưới ánh sáng mặt trời làm giảm hiệu lực của phân.

Bón lót đợt 2 trước cắt cành 10 – 12 ngày 120kg phân HCSH. Bón bằng cách cuốc lỗ cách nhau khoảng 20cm, sau đó lấp đất lại tưới nước. Bón lót đợt 3 khoảng 10 – 15 ngày sau khi đậu trái xong với liều lượng 150kg phân HCSH. Cách bón: Bón xung quanh gốc kết hợp xới xáo xung quanh vùng rễ, lần đầu cách gốc 20cm, các lần kế tiếp xới xa dần, bón xong tưới nước ngay.

Phòng trừ sâu bệnh.

Áp dụng các biện pháp quản lý dịch hại tổng hợp IPM (integrated Pest Management)

- Luân canh cây trồng hợp lý.
- Sử dụng giống tốt, chống chịu sâu bệnh và sạch bệnh.
- Chăm sóc theo yêu cầu sinh lý của cây nho (tạo cây khỏe).
- Thường xuyên vệ sinh nơi trồng
- Sử dụng nhân lực bắt giết sâu.
- Sử dụng các chế phẩm sinh học trừ sâu bệnh hợp lý.
- Chỉ sử dụng thuốc bảo vệ thực vật khi thật cần thiết và theo các yêu cầu sau:
 - + Không sử dụng loại thuốc cấm sử dụng cho nho
 - + Chọn các thuốc có hàm lượng hoạt chất thấp, ít độc hại với thiên địch, các động vật khác và con người.
 - + Ưu tiên sử dụng các thuốc sinh học (thuốc vi sinh và thảo mộc).
 - + Tùy theo loại thuốc mà thực hiện theo hướng dẫn về sử dụng và thời gian thu hoạch.

Thu hoạch

- Thu hoạch nho đúng độ chín, đúng theo yêu cầu của cây nho, loại bỏ lá già héo, trái bị sâu bệnh và dị dạng.
- Rửa kỹ nho bằng nước sạch, dùng bao túi sạch để chứa đựng.

Bảng 4. 5. Kết quả phân tích SWOT cho mô hình trồng nho theo tiêu chuẩn VietGap ở An Hải

Điểm mạnh	Điểm yếu
<ul style="list-style-type: none"> - Hiệu quả kinh tế cao - Sự thích nghi giữa nho và điều kiện khí hậu tại Ninh Thuận - Áp dụng được tiêu chuẩn VietGap nhanh chóng. - Nho có hương vị đặc trưng, được người tiêu dùng ưa chuộng. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ảnh hưởng của dịch bệnh cùng với việc trồng nho ồ ạt, mang tính tự phát, dẫn đến năng suất và chất lượng nho ngày càng giảm - Tầng đất canh tác bị chai cứng, dinh dưỡng bị rửa trôi; - Tồn chi phí nhân công cho việc tạo rãnh.
Cơ hội	Thách thức
<ul style="list-style-type: none"> - Trồng nho sạch theo tiêu chuẩn VietGap làm chất lượng nho tốt, nâng cao giá trị sản phẩm, đưa vào thị trường xuất khẩu. - Tiếp cận được thị trường khó tính, đầu ra rộng. 	<ul style="list-style-type: none"> - Thiếu nước vào mùa khô hạn; - Do thời tiết thay đổi, mưa nhiều hơn, cây nho khó thích thích ứng. - Sâu bệnh; - Suy thoái đất nhanh. - Vẫn bị ảnh hưởng bởi thói quen canh tác cũ.

5.2.5.3 Hiệu quả mô hình

Hiệu quả kinh tế: mỗi năm cung ứng cho các hệ thống siêu thị tại TP. Hồ Chí Minh, Hà Nội khoảng 100 tấn sản phẩm nho giá cao, dao động từ 70-75 ngàn đồng/kg. Đem về nguồn thu lớn cho tỉnh.

Hiệu quả xã hội: DNTN SX TM&DV Ba Mọi đang liên kết cùng 150 hộ dân sản xuất 100 ha nho sạch, giải quyết được vấn đề lao động. Góp phần xóa đói giảm nghèo chi địa bàn. Từ sản xuất nho theo tiêu chuẩn VietGAP đã làm tăng giá trị trên đơn vị sản xuất, nho Khánh Hải đã góp phần nâng tầm thương hiệu Nho Ninh Thuận.

Thích ứng với điều kiện của biến đổi khí hậu: chịu được thời tiết khô hạn, lượng nước tưới vừa phải trong điều kiện thời tiết nắng nóng kéo dài.

5.2.6 Mô hình rau an toàn, rau hữu cơ

5.2.6.1 Giới thiệu

Để thúc đẩy phát triển sản xuất và tiêu thụ rau an toàn, rau hữu cơ trên địa bàn tỉnh, vụ Hè - Thu năm nay, Trung tâm Khuyến nông tỉnh Bình Định đã phối hợp với Trạm Khuyến nông huyện Hoài Nhơn xây dựng mô hình sản xuất rau an toàn, rau hữu cơ tại thôn Thái Lai, xã Hoài Xuân .

5.2.6.2 Quy mô, kỹ thuật xây dựng mô hình

Nhằm tạo động lực thúc đẩy phát triển SX và tiêu thụ RAT, rau hữu cơ, vụ thu năm 2018, Trung tâm Khuyến nông Bình Định phối hợp với Trạm Khuyến nông huyện Hoài Nhơn xây dựng mô hình SX RAT, rau hữu cơ với quy mô 2.000m² tại thôn Thái Lai, xã Hoài Xuân.

Quy trình kỹ thuật xây dựng mô hình

Mô hình được ứng dụng quy trình sản xuất rau an toàn, rau hữu cơ theo hướng hữu cơ, sinh học; bón lót phân chuồng hoai mục ủ với chế phẩm Tricoderma, phân mụn dừa, vôi, phân NPK trước khi xuống giống, hạn chế được các loại nấm có trong đất và phân chuồng; không sử dụng thuốc bảo vệ thực vật, đảm bảo môi trường và an toàn vệ sinh thực phẩm. Trên diện tích 2.000m² trồng các loại rau cải, rau xà lách, rau muống, dền, mồng tơi và rau quế. Không như trồng rau kiểu truyền thống như trước đây, là khi cây đã lớn vẫn bón phân và phun thuốc BVTV, trồng RAT chỉ đầu tư bón phân 1 lần khi làm đất và không hề phun thuốc BVTV.

Làm RAT cần nhất là tăng cường phân chuồng, phân mụn dừa, vôi cung cấp đủ dinh dưỡng cho cây rau; đồng thời bồi dưỡng, cải tạo đất, hạn chế sử dụng phân vô cơ, chỉ sử dụng NPK để bón lót, không bón thúc các loại phân hóa học khác.

Đặc biệt, trồng RAT phải xử lý đất thật kỹ trước khi gieo trồng. Đất phải được cày ải từ 7 - 10 ngày, sau đó bón vôi, phân chuồng hoai mục đã ủ với chế phẩm Tricoderma trước khi lên luống gieo hạt giống.

“RAT được quản lý sâu bệnh hại bằng nhiều biện pháp tổng hợp, sử dụng lưới ngăn côn trùng để bao phủ, chọn hạt giống tốt có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, không sử dụng thuốc hóa học để phòng trị sâu bệnh.



Hình 4. 12. Màng chắn côn trùng làm giảm sử dụng thuốc BVTV

Nhờ lưới ngăn côn trùng nên bướm, bọ nhày, côn trùng, sâu ăn lá, nấm đốm lá, gỉ trắng không xuất hiện hại rau. Vì thế không phải sử dụng thuốc BVTV. Cây con ít bị bệnh lở cổ rễ, nhờ xử lý đất ngay từ đầu. Sử dụng hệ thống tưới phun mưa tạo được ẩm độ, tiết kiệm nước, điện và nhân công. Phủ bạt nilon trên rờ rau hạn chế được cỏ dại, giảm công lao động

- Chăm sóc

Chăm sóc là khâu rất quan trọng trong một vụ, phụ thuộc vào sự áp dụng đúng quy trình kỹ thuật và kinh nghiệm, theo dõi tình hình sâu bệnh, thời tiết, khí hậu... và xử lý hợp lý các tình huống. Quá trình chăm sóc quyết định sự sinh trưởng và phát triển của cây, từ đó quyết định năng suất và sản lượng cây khi thu hoạch.

Bảng 4. 6. Phân tích SWOT cho mô hình trồng rau an toàn trên vùng đất

Điểm mạnh	Điểm yếu
<ul style="list-style-type: none"> - Điều kiện đất đai và nước ngầm thuận lợi cho phát triển rau; - Kinh nghiệm trồng rau được đúc kết lâu năm; - Thời gian một vụ ngắn; - Chính quyền địa phương hỗ trợ về kỹ thuật, quy hoạch, quảng bá thương hiệu; - Nguồn lao động tại chỗ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Chưa có giải pháp bảo quản rau, củ quả tối ưu; - Chưa có mái, giàn che nên vào mùa mưa không sản xuất được; - Chất lượng nước ngầm chưa được đánh giá định kỳ; - Chưa có đánh giá, kiểm tra vệ sinh rau khi thu hoạch;

<ul style="list-style-type: none"> - Chi phí đầu tư ít;- Hỗ trợ về kỹ thuật của tỉnh, huyện, xã; - Hệ thống kênh mương thủy lợi nội đồng, hệ thống giao thông, điện, máy bơm đã được đầu tư hoàn thiện; - Không sử dụng thuốc trừ sâu để loại trừ sâu bệnh, phân tươi; - Toàn bộ quy trình sản xuất này được áp dụng chương trình phòng trừ dịch hại tổng hợp IPM. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chưa có giải pháp bảo vệ rau khi có sương muối, gió Lào; - Chưa có nhà máy chế biến rau quả ở địa bàn nên sản phẩm của mô hình không giữ được lâu.
Cơ hội	Thách thức
<ul style="list-style-type: none"> - Đã có thương hiệu nên khả năng mở rộng thị trường trên quy mô toàn quốc; - Phát triển thương hiệu mô hình SX RAT; - Khả năng nhân rộng cao; - Góp phần thực hiện chủ trương chuyển đổi cơ cấu cây trồng thích ứng với BĐKH ở địa phương. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sản phẩm bị nhái từ những vùng trồng rau (không an toàn) khác; - Sâu bệnh phát triển; - Lượng mưa tăng do điều kiện BĐKH; - Nắng nóng kéo dài.

5.2.6.3 Hiệu quả mô hình

- *Hiệu quả kinh tế:* Các loại rau trong mô hình sinh trưởng và phát triển khá tốt, ít sâu bệnh, năng suất khá cao.

- *Hiệu quả xã hội:* Nâng cao nhận thức của người dân trong phát triển nông nghiệp, giúp nông dân ở nhiều địa phương khác nhau tiếp cận để việc trồng trọt bớt vất vả và có nhiều rau sạch cung ứng cho thị trường

- *Thích ứng với BĐKH:* Mô hình rau an toàn, rau hữu cơ có khả năng thích ứng được với điều kiện mưa vừa phải, rét đậm rét hại, và gió ở mức độ vừa phải, vì lưới che hạn chế được ảnh hưởng mưa lớn, chia nhỏ hạt nước.



Hình 4. 13. Mô hình sản xuất rau hữu cơ tại thôn Thái Lai, xã Hoài Xuân, Hoài Nhơn.

5.2.7 Mô hình trồng dừa xiêm xanh cho những hộ nghèo ở Phù Mỹ và Hoài Nhơn

5.2.7.1 Giới thiệu

Trong những năm gần đây, mô hình trồng dừa Xiêm ở xã Cát Hiệp ngày càng phát triển và đem lại nguồn thu nhập đáng kể cho nhiều hộ dân. Người dân Cát Hiệp còn phát triển cây dừa Xiêm theo mô hình xen canh lấy ngắn nuôi dài. Sau 3 năm cây dừa Xiêm bắt đầu ra trái thì không trồng đậu phụng và mỳ nữa mà sẽ trồng khóm, mình tinh dưới tán dừa, đến khi dừa lên cao hơn thì có thể trồng thêm một số cây trồng khác ưa bóng râm.



Hình 4. 14. Ông Nguyễn Văn Dậu bên những cây dừa xiêm lùn da xanh trừa quả.

5.2.7.2 Quy mô kỹ thuật, chăm sóc

Quy mô: Toàn huyện có trên 180 ha dứa xiêm, bình quân mỗi ha trồng 300 cây theo công thức cây cách cây 7m, hàng cách hàng 7m. Trong đó, xã Cát Hiệp trồng 100 ha, các xã Cát Trinh, Cát Lâm, Cát Sơn, Cát Hạnh, Cát Tân, Cát Khánh, mỗi xã từ 7 - 20 ha.

Kỹ thuật chọn giống:

Phải chọn giống thật chính xác (đúng giống, cây có gen di truyền tốt, không sâu bệnh nguy hiểm, không có mùa treo kéo dài, kích cỡ trái phải đáp ứng được nhu cầu thị trường...).

* Chọn cây mẹ:

- Cây phải được trồng trong quần thể dứa xiêm xanh, không trồng chung với các giống dứa khác, như vậy sẽ bảo đảm được chất lượng của trái ở đời sau.

- Cây mọc thẳng, sẹ lá dày, gốc không phình to, không có đoạn khuyết hoặc vết tích sâu hại trên thân.

- Số trái trên quày từ 10 trái trở lên, không có trái điếc, đít trái nhọn hoặc bầu tùy giống (nhọn có núm nông dân gọi là dứa xiêm núm, bầu gọi là dứa xiêm bầu), đây là hai giống dứa được thị trường chấp nhận cao nhất hiện nay.

Chọn trái:

- Trái được thu hoạch để làm giống ít nhất phải được 11 tháng tuổi trở lên, khi thu hoạch không để trái rớt trực tiếp xuống đất vì dễ làm ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm.

- Chọn các trái nặng (khi bỏ xuống nước nổi lên 1/3 trái là được), loại bỏ những trái nhỏ, trái nổi 2/3, trái có sẹ sâu, chuột, bọt xít...

- Sau khi ươm, chọn những trái nảy mầm sớm, không cong queo, khi tách lá có hình dạng giống như đuôi cá, màu xanh đậm, không sâu bệnh nhất là bệnh do nấm (thối đọt); loại bỏ những cây lá có màu lá không đúng giống (đỏ, vàng), khi tách lá có dạng thẳng đứng, mầm mọc cong queo, có hiện tượng sâu bệnh, nhất là bệnh do nấm và trái nảy mầm quá muộn (03 tháng trở lên). Khi cây cao khoảng từ 0,4 đến 0,6 mét thì xuất vườn.

Kỹ thuật trồng và chăm sóc:

Kỹ thuật trồng:

1- *Chọn đất:* Thích hợp nhất là trên đất phù sa, đất cát pha, đất có hiệu hữu cơ và đặc biệt đất có hàm lượng kali dồi dào, tầng canh tác dày ít nhất là 0,5 mét.

2- *Chuẩn bị đất trồng:*

* Đối với đất ruộng: Trước khi lên liếp trồng dưa, nên gom lớp đất mặt ruộng dùng để đắp mô trồng với kích thước mô: chiều rộng có đường kính nhỏ nhất 1 mét, chiều cao tùy vào địa hình của đỉnh triều cường hàng năm nhưng sao cho đỉnh mô cách đỉnh triều cường ít nhất 0,5 mét. Sau đó tiến hành lên liếp hoặc để trồng dưa xen lúa khoảng 2 năm sau lên liếp cũng tốt, mục đích là lấy ngắn nuôi dài.

* Đối với đất vườn cũ: Trước khi trồng nên gom lớp đất mặt để vun mô nếu đất thấp thì ta vun cao như đất ruộng, nếu liếp cao thì không cần vun cao mà làm sao cho không bị úng trong mùa mưa là đạt, riêng kích cỡ mô nên giống như đất ruộng.

3- *Khoảng cách trồng:* Để trồng dưa xiêm cho năng suất cao nên trồng với khoảng cách 5m x 6m và trồng theo kiểu hình nanh sấu, trồng theo kiểu này thì tạo điều kiện tốt cho cây hấp thu đầy đủ ánh sáng mặt trời để quang hợp tạo ra hàm lượng chất hữu cơ.

4- *Bón lót:*

Sau khi đã chuẩn bị mô và hố trồng xong, trước khi xuống giống khoảng 15-20 ngày tiến hành bón lót mỗi mô: phân hữu cơ khoảng 20-30 kg+100g super lân+200gram kali, trộn đều và lấp kín lại bằng mặt mô.

5- *Đặt cây con:*

Sau khi đã chuẩn bị xong cây giống và đất trồng, tiến hành đặt cây con, trên mô hoặc hố trồng; đầu tiên đào một hố tương đương với kích cỡ của trái dưa giống

+ Cây giống nếu ươm trong bầu nylon: Không nên đặt trái quá sâu vì như thế cây sẽ chậm phát triển, cũng không nên đặt trái quá cạn, tức là lấp đất không bít trái thì sau này gốc cây sẽ phình to.

+Đối với giống ươm ngoài đất: Cắt tắt cả rễ cho sát trái, đọt tồng khoảng 20 – 30 ngày tạo rễ non. Các phần còn lại thì thao tác giống như dưa ươm trong bầu.

Kỹ thuật chăm sóc:

* *Thời kỳ kiến thiết cơ bản: (cây từ 1-3 năm tuổi).*

Cây con sau khi trồng rất cần nước, nếu giai đoạn này thiếu nước cây sẽ chết. Vì vậy, để giữ đủ ẩm cho cây ta nên dùng rơm, rạ, cỏ khô tủ gốc cây trong mùa nắng;

khoảng 2-3 ngày tưới cây 1 lần tùy vào ẩm độ ở gốc. Năm đầu tiên nên bón cho cây mỗi gốc 0.5kg phân NPK: 15-15-15 và chia làm 02 lần bón vào đầu và cuối mùa mưa. Cách bón là xới nhẹ quanh gốc và bón rải đều sau đó cào đất lấp phân lại và tưới nước cho tan phân để cây dễ hấp thu. Giai đoạn này cần quan tâm đến bộ cánh cứng (bọ dừa) tấn công đọt non làm cây chậm phát triển, nếu nặng có thể chết cây.

Bắt đầu từ năm thứ 2, hằng năm nên đắp thêm đất thêm vào mô để tạo điều kiện cho rễ phát triển (trên đất ruộng), hoặc bồi bùn mỗi năm 1 lần vào đầu mùa nắng (đất liếp vườn cũ). Phân bón cũng có thể sử dụng NPK: 15-15-15 nhưng liều lượng mỗi gốc 0,75kg và chia làm 2 lần bón vào đầu và cuối mùa mưa. Năm thứ ba cũng chăm sóc như năm thứ hai nhưng lượng phân bón tăng lên 1kg/gốc. Giai đoạn này nếu cây dừa được chăm sóc tốt, đúng quy trình kỹ thuật thì sau 26-28 tháng cây sẽ cho hoa đầu tiên.

Phòng trừ sâu bệnh: các loại bọ dừa, kiến vương, đuông dừa, Bọ xít trái *Amblypelta* SP, chuột dừa,... và một số bệnh khác như: đốm lá; thối đọt; nứt rụng trái non.

Thu hoạch:

Đối với dừa xiêm xanh dùng để uống nước thông thường nhà vườn thu hoạch trái ở quày thứ 6 (chưa được 6 tháng tuổi); tuy nhiên, để xác định được quày dừa 6 tháng tuổi ta có thể tuân thủ theo nguyên tắc như sau: khi quan sát các sẹ lá dừa ta thấy chúng phát triển theo hình xoắn, có cây xoắn theo vòng phải có cây theo vòng trái và một vòng xoắn như thế có 5 xẹ lá ta gọi cây dừa có điệp tự 2/5. Như vậy khi quan sát các quày dừa còn trên ngọn ta có thể quy định quày mới nở là quày số 0, nằm phía dưới quày số 0 là quày số 5, dưới quày số 5 là quày số 10; nếu là dừa ta, dừa dâu đó là tháng tuổi của trái vì hai giống dừa này mỗi tháng trở một quày, nhưng đối với dừa xiêm thì khác vì nhóm dừa này hai tháng trở được 3 quày nên quày số 5 chỉ được 4 tháng tuổi mà thôi, vì vậy để thu hoạch dừa xiêm nạo đạt tiêu chuẩn, có phẩm chất ngon ta nên thu hoạch ở quày số 8 trên cây dừa là trái có chất lượng ngon nhất.

Bảng 4. 7. Phân tích SWOT cho mô hình trồng dưa xiêm xanh giống lùn trên vùng đất

Điểm mạnh	Điểm yếu
<ul style="list-style-type: none"> - Điều kiện đất đai và nước ngầm thuận lợi cho phát triển ; - Kinh nghiệm trồng dưa được đúc kết lâu năm; - Giống cây dưa lùn dễ thu hoạch - Hiệu quả kinh tế cao; 	<ul style="list-style-type: none"> - Là giống cây trồng dễ phát sinh nhiều loại sâu bệnh; - Quy trình chăm sóc, bón phân chia làm nhiều đợt mất thời gian;
Cơ hội	Thách thức
<ul style="list-style-type: none"> - Giống cây được phát triển; - Khả năng nhân rộng cao; - Góp phần thực hiện chủ trương chuyển đổi cơ cấu cây trồng thích ứng với BĐKH ở địa phương. 	<ul style="list-style-type: none"> - Việc lựa chọn giống dễ bị nhầm lẫn.

5.2.7.3 Hiệu quả mô hình

- *Hiệu quả kinh tế:* Với giá bán hiện nay trừ hết mọi chi phí, người trồng thu nhập 1 triệu đồng/cây/năm; thu nhập khoảng 150 triệu đồng/ha/năm.

- *Thích ứng với biến đổi khí hậu:* Cây dưa xiêm là loại dễ tính, không kén đất trồng thích hợp với cả khí hậu ở miền Trung và miền Bắc, nên là giống cây thích nghi được với các hiện tượng thiên tai, thời tiết cực đoan.

5.2.8 Mô hình phát triển chăn nuôi đen bán thả rộng tại xã Sông Hình (huyện Sông Hình)

5.2.8.1 Giới thiệu

Nuôi heo đen là nghề truyền thống của đồng bào dân tộc thiểu số ở các huyện miền núi, trong đó có Sông Hình. Tuy nhiên lâu nay, heo đen nuôi với hình thức thả rộng nên tỉ lệ hao hụt nhiều, không đảm bảo vệ sinh môi trường nên kém hiệu quả. Huyện Sông Hình đang triển khai mô hình nuôi heo đen bán thả rộng có đầu tư chuồng trại bài bản và áp dụng khoa học kỹ thuật, đã mở ra hướng mới để người dân phát triển sản xuất nâng cao thu nhập.

5.2.8.2 Quy mô và kết cấu mô hình

Gia đình Ông Ksor Y Dim ở buôn Ma Sung, xã Ea Bia sử dụng một mảnh đất cuối vườn rộng khoảng 400m² và xây tường gạch, rào lưới B40 bao quanh để nuôi heo đen. Ban đầu, gia đình tôi thả nuôi 10 con heo giống, trong đó có 9 heo nái và 1 heo đực. Sau 8 tháng nuôi, đàn heo đã sinh sản lứa đầu được 43 con heo sữa. Phần lớn heo sữa được các tư thương mua với giá khoảng 550.000 đồng/con. Chỉ sau thời gian ngắn, trừ chi phí thức ăn, gia đình tôi có lãi khoảng 15 triệu đồng. So với trồng trọt thì số lãi này gần bằng sản xuất 1ha sản trong vụ vừa qua. Với đàn heo này, nếu chăn nuôi bài bản, cho ăn đầy đủ thì 1 năm heo đẻ khoảng 3 lứa.



Hình 4. 15. Mô hình nuôi heo đen bán thả rông của gia đình Ksor Y Dim ở buôn Ma Sung, xã Ea Bia (huyện Sông Hinh)

Mô hình nuôi heo đen là một trong những mô hình được các hộ tham gia, các hộ tham gia được hỗ trợ con giống, máy thái rau, thuốc thú y, kỹ thuật và một phần tiền làm chuồng trại, mua thức ăn. Các hộ tham gia mô hình phải đảm bảo có đất và xây dựng khu chăn nuôi rộng tối thiểu khoảng 400m². Chuồng nuôi phải phù hợp, có chỗ cho heo ngủ tránh mưa nắng, gió lạnh, có đất trống để heo vận động và chủ động công chăm sóc, theo dõi phòng trừ bệnh tật. Toàn bộ sản phẩm người dân được hưởng 100%. Qua gần 1 năm, mô hình đã mang lại hiệu quả, trong đó trên 50% heo nái đã sinh sản lứa đầu, mỗi heo nái sinh từ 6-9 con/lứa, tỉ lệ heo con sống đạt 97%.

Bảng 4. 8. Phân tích SWOT cho mô hình nuôi heo đen bán thả rông

Điểm mạnh	Điểm yếu
<ul style="list-style-type: none"> - Chi phí xây dựng chuồng trại ít; - Nguồn thu mua nhiều ngay từ lúc còn heo sữa; - Được hỗ trợ con giống, máy thái rau, thuốc thú y, kỹ thuật và một phần tiền làm chuồng trại, mua thức ăn ; - Cho ăn và chăm sóc thuận lợi; 	<ul style="list-style-type: none"> - tỉ lệ hao hụt do mất nhiều; - không đảm bảo vệ sinh môi trường; - Chỗ heo ngủ và tránh mưa nắng, gió lạnh ít;
Cơ hội	Thách thức
<ul style="list-style-type: none"> - Giá heo sữa và heo nái ổn định nên mang lại hiệu quả kinh tế cho chủ hộ. 	<ul style="list-style-type: none"> - Quy hoạch khu vực nuôi an toàn, quản lý không gian, mật độ heo nuôi; - Nguy cơ ô nhiễm môi trường; - Phát triển dịch bệnh.

5.2.8.3 Hiệu quả mô hình

Hiệu quả kinh tế: theo kết quả điều tra tại mô hình cho thấy hiệu quả kinh tế ở đây khá cao

- *Hiệu quả xã hội:* Nâng cao nhận thức của người dân trong việc nuôi heo đen, là một nghề truyền thống theo hướng bền vững.

5.2.9 Mô hình nuôi tôm hùm trong lồng tại xã Xuân Phương, thị xã Sông Cầu tỉnh Phú Yên

5.2.9.1 Giới thiệu

Thị xã Sông Cầu có số lồng bè nuôi tôm hùm (*Panulirus ornatus*) nhiều nhất tỉnh Phú Yên, với khoảng 16.000 lồng, bè của 3.000 hộ dân. Ngoài ra, địa phương này còn là nơi ươm nuôi tôm hùm giống với số lượng từ 2.500 đến 3.000 lồng/năm, cung cấp giống từ 300.000 đến 400.000 con tôm cho các hộ nuôi trong và ngoài tỉnh. Thống kê của Phòng kinh tế Thị xã Sông Cầu, trung bình mỗi năm người dân nuôi tôm hùm nơi đây thu hoạch khoảng 500 tấn thương phẩm và ươm nuôi cung ứng thị trường miền Trung khoảng 300.000 đến 400.000 con tôm giống, tổng doanh thu gần 600 tỷ đồng. Đây là mô hình có mức đầu tư lớn nhưng lại mang lại hiệu quả kinh tế cao, thêm

và ở đó ở Sông Cầu có vịnh Xuân Đài là nơi có điều kiện lý tưởng để triển khai mô hình này.

Hộ điều tra: Ông Nguyễn Minh Chi, xã Xuân Phương, thị xã Sông Cầu, tỉnh Phú Yên.

5.2.9.2 Quy mô, kết cấu mô hình

- Lồng nuôi: ở mô hình nuôi kiểu lồng chìm với ưu điểm của loại lồng này là không bị ảnh hưởng bởi sóng gió, có thể di chuyển nếu gặp điều kiện không thuận lợi. Kích thước lồng 3 x 3 x 1,5 m. Sắt làm khung có đường kính 12 - 14 mm, được hàn lại với nhau theo kích thước lồng nuôi. Khung được sơn bằng hắc ín để chống rỉ, bên ngoài quấn thêm 1 lớp bao nylon. Lưới bọc khung được kéo căng ở cả 6 mặt, dùng lưới nylon, cước. Mặt trên của lồng thiết kế 1 ống nhựa để cho ăn với đường kính 15 - 20 cm, cao 2,5 m. Mô hình có 12 lồng nuôi, được kết thành 1 bè.



Bè nuôi



Lồng nuôi

Hình 4. 16. Lồng nuôi mô hình tôm hùm ở Sông Cầu, Phú Yên

Bè nuôi: bè được làm bằng các thanh gỗ được ghép cố định vào nhau, hệ thống bè được neo chắc và nổi bằng hệ thống thùng phi (nhựa) kết dọc theo các thanh gỗ. Có thể làm lán, trại và đi lại trên bè. Lồng được thả chìm dưới nước, cách mặt nước 1,5 - 2 m.

- Số lượng tôm nuôi: số lượng tôm nuôi từ 6 - 8 con/m² đáy lồng (loại tôm giống 100g/con), trung bình 60 - 70 con/ lồng.

- Thức ăn và cách cho ăn: Tôm hùm là loại tạp ăn, thức ăn chủ yếu là cá tạp, cua, ghẹ, cầu gai và các loại nhuyễn thể. Cho ăn chủ yếu là cho ăn tươi, tùy vào kích cỡ tôm, cỡ môi mà ta có thể băm nhỏ thức ăn hay không. Có thể cho tôm hùm ăn 2

lần/ngày nhưng phải đặc biệt chú ý cho ăn nhiều vào các buổi sáng sớm và chiều tối. Lượng cho ăn hằng ngày từ 15 - 20% trong lượng đàn tôm. Trong những ngày trước lúc lột xác 4 - 5 ngày tôm ăn rất mạnh và đang trong thời kì lột xác nhiều tôm giảm ăn chính vì vậy ta cần chú ý vào các thời điểm này mà điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp. Quá trình lột xác của tôm phụ thuộc vào chu kì con nước, thường thì tôm sẽ lột xác nhiều vào cuối kì con nước lớn.

- Quản lý: Thường xuyên lặn kiểm tra lồng, kiểm tra tình trạng tôm, kiểm tra lượng thức ăn thừa hay thiếu để từ đó có hướng giải quyết kịp thời. Định kỳ 10 -15 ngày vệ sinh lồng nuôi một lần đảm bảo môi trường sạch sẽ thông thoáng.

- Thời gian nuôi: từ 12 - 14 tháng thì thu hoạch, nếu như chăm sóc tốt thì tôm có thể đạt từ 0,8 - 1,2 kg/con. Theo kết quả điều tra năm 2013 tại mô hình thì mức độ hao hụt cho 1 lồng từ 15 - 20%. Trung bình 1 lồng thu hoạch được 40 kg tôm thương phẩm.

Bảng 4. 9. Phân tích SWOT cho mô hình nuôi tôm hùm trên lồng bè ở Phú Yên

Điểm mạnh	Điểm yếu
<ul style="list-style-type: none"> - Lồng được thiết kế chắc chắn, được gắn vào hệ thống bè và có thể di chuyển khi có bão lớn; - Hệ thống bè nổi trên mặt nước nên có khả năng thích ứng với nước biển dâng; - Nuôi ở ngoài biển (vịnh Xuân Đài) nên điều kiện môi trường nước ổn định, độ mặn đảm bảo; - Cho ăn và chăm sóc thuận lợi; - Có khả năng chống chịu khi mực nước biển dâng và chịu được gió, sóng vừa phải. 	<ul style="list-style-type: none"> - Giá thành đầu tư cho mô hình khá cao; - Rủi ro cao; - Mô hình không chịu được sóng, gió lớn.
Cơ hội	Thách thức
<ul style="list-style-type: none"> - Giá tôm hùm cao và ổn định nên mang lại hiệu quả kinh tế cho chủ hộ. 	<ul style="list-style-type: none"> - Quy hoạch khu vực nuôi an toàn, quản lý không gian, mật độ lồng nuôi; - Nguy cơ ô nhiễm môi trường nước vịnh Xuân Đài; - Phát triển dịch bệnh.

5.2.9.3 Hiệu quả mô hình

- *Hiệu quả kinh tế*: với số lượng 12 lồng, năng suất trung bình đạt 40 kg/lồng, thì trong vụ nuôi năm 2013 chủ hộ đã thu được 480 kg tôm hùm. Với giá tôm trung bình 1.400.000 đồng/kg. Tổng thu đạt 672 triệu, trừ các khoản chi phí lãi ròng đạt 200 triệu đồng.

- *Hiệu quả xã hội*: Nâng cao nhận thức của người dân trong phát triển mô hình nuôi tôm hùm nói riêng và NTTS trên vùng vịnh, biển. Nâng cao chất lượng cuộc sống, góp phần xóa đói và giảm nghèo.

- Thích ứng với BĐKH: Mô hình nuôi tôm hùm trong lồng ở khu vực vịnh Xuân Đài, thị xã Sông Cầu, Phú Yên có khả năng thích ứng được với điều kiện nước biển dâng, sóng và gió ở mức độ vừa phải, vì lồng nuôi ở cách mặt nước biển 2 m nên không bị tác động khi có sóng. Ngoài ra, khi có bão có thể di chuyển lồng, bè đến những vùng kín gió.

5.2.10 Mô hình nuôi biển độc đáo như hải sâm nuôi ghép với ốc hương, nuôi cá song vua

5.2.10.1 Giới thiệu

Khánh Hòa được coi là thủ phủ nuôi trồng thủy sản ở khu vực duyên hải Nam Trung bộ, nhất là nghề nuôi biển bởi có điều kiện tự nhiên thuận lợi như bờ biển dài, nước trong sạch, độ mặn phù hợp, nhiệt độ các mùa ít chênh lệch, nhiều vịnh sâu và kín gió... Hiện nghề nuôi biển ở Khánh Hòa còn được ứng dụng những công nghệ mới, đặc biệt là những đột phá trong sản xuất nhân tạo giống nhằm phát triển nghề nuôi biển ở địa phương này.

Được xem là thần dược xứ biển, Hải sâm (Holothuroidea, Echinodermata) từ xưa vốn đã được biết đến bởi là món ăn bổ dưỡng ở nhiều nơi, đặc biệt là Trung Quốc. Thần dược xứ biển này cũng được đánh giá cao bởi lợi ích nhận thức như thuốc cổ truyền dưới dạng chiết xuất, chế biến dạng thuốc viên, thuốc bổ... Đó là lý do nhu cầu mua hải sâm cao, dẫn đến hải sâm bị khai thác đến mức tận diệt, đứng trước nguy cơ tuyệt chủng.

Là một trong những quốc gia độc tôn về nguồn lợi hải sản này, đặc biệt là hải sâm cát ở Việt Nam, tìm thấy ở vùng cửa sông hay vịnh có đáy cát, ở độ sâu từ 2 – 2,5m. Do đặc điểm sống dạng quần đàn, thường dễ tìm thấy nên dễ hải sâm bị khai thác

quá mức. Ở một số nơi, trước đây hải sâm sinh trưởng trong tự nhiên rất nhiều nhưng nay chỉ còn lại một số ít, đặc biệt là vùng biển Khánh Hòa. Do đó, việc nghiên cứu nuôi hải sâm, đặc biệt hải sâm cát không chỉ là vấn đề kinh tế mà còn là vấn đề bảo tồn nguồn thủy sản này, do sách đỏ thế giới phân vào loài có nguy cơ tuyệt chủng cao.

5.2.10.2 Quy mô và kết cấu mô hình

Việc cùng nuôi ghép thử nghiệm giữa ốc hương hải sâm và rong biển trên cùng một diện tích ao nuôi của nhiều hộ gia đình bước đầu đã có hiệu quả kinh tế cao hơn. Chẳng hạn như trước kia nuôi ốc hương mật độ dày, nay chỉ thả 50 con/m². Phần nuôi trồng kết hợp, thả 2m²/con hải sâm; cả 1ha, chỉ trồng 500 kg rong nho. Thức ăn nuôi hải sâm không tốn kém bởi chúng ăn thức ăn dư thừa hoặc chất thải của đối tượng nuôi khác, nên phát huy công năng trên một diện tích đất, nhà xưởng, mặt nước nuôi trồng. Hải sâm sau quá trình ương giống đạt chiều dài khoảng 2 - 3cm, nặng khoảng 2 - 3g là có thể thả nuôi; sau 8 - 10 tháng nuôi, hải sâm đạt kích cỡ thương phẩm từ 250 đến 300g. Hiện con giống hải sâm cát có giá giao động từ 3000 -10.000 đồng/con, tùy loại kích cỡ. Thời gian nuôi thương phẩm hải sâm cát đạt được tại các mô hình trung bình từ 10 – 12 tháng, có thể thu hoạch với kích cỡ khoảng 3 – 4 con/kg, năng suất trung bình 2,5 tấn/ha, tỷ lệ sống trung bình khoảng 80%. Sau hơn một năm nuôi, trọng lượng thương phẩm thu hoạch của hải sâm cát đạt 3 con/kg tươi.



Hình 4. 17. Ao nuôi hải sâm kết hợp với ốc hương và cá song vua tại Khu thực nghiệm của Dự án hợp tác quốc tế giữa Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản III và Trung tâm Nghiên cứu Nông nghiệp Quốc tế Úc (ACIAR) tại huyện Vạn Ninh, Khánh Hòa

Bảng 4. 10. Kết quả phân tích SWOT cho mô hình nuôi hải sâm kết hợp ốc hương và cá song vua

Điểm mạnh	Điểm yếu
<ul style="list-style-type: none"> - Môi trường nước lưu thông nên có thể thả với mật độ dày; - Thức ăn không tốn kém - Có thể thích ứng rất tốt đối với điều kiện khí hậu thay đổi, nước biển dâng, lũ vì lồng có phao và có thể di chuyển được. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dễ bị mắc bệnh và lây lan nhanh; - Đối tượng nuôi khá nhạy cảm với môi trường, nhất là độ mặn và pH; - Vốn cần thiết cho chi phí làm lồng, mua giống và thức ăn cho một vụ cao; - Phải được chăm sóc hàng ngày, chăm sóc cẩn thận; - Đòi hỏi kỹ thuật cao nên các hộ nông dân khó áp dụng.
Cơ hội	Thách thức
<ul style="list-style-type: none"> - Đối tượng nuôi như hải sâm, cá song vua, ốc hương... có giá trị kinh tế và nhu cầu thị trường cao; - Có chính sách, dự án hỗ trợ; - Đa dạng hóa nhiều loài thủy sản nước lợ; - Có chương trình phát triển của tỉnh; - Diện tích đầm phá lớn, có khả năng mở rộng. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dịch bệnh; - Có khả năng ảnh hưởng xấu đến môi trường nước; - Cán bộ kỹ thuật thiếu; - Vốn đầu tư rất lớn, hộ dân khó có thể thực hiện được.

5.2.10.3 Hiệu quả mô hình

Hiệu quả kinh tế, xã hội: Việc triển khai sản xuất nuôi trồng hải sâm cát ở quy mô công nghiệp sẽ mở rộng nghề sản xuất giống và nuôi thương phẩm một đối tượng có giá trị kinh tế cao, đa dạng hóa đối tượng nuôi, tạo công ăn việc làm, nhất là việc làm cho phụ nữ vùng hải đảo và ven biển. Sản phẩm từ nghề nuôi sẽ góp phần vào kim ngạch xuất khẩu thủy sản, cung cấp nguồn thực phẩm có giá trị dinh dưỡng và y học cao, góp phần cải thiện sức khỏe người dân.

Ngoài giá trị thương phẩm chế biến trên thị trường trong và ngoài nước ưa chuộng, rong nho khi nuôi ghép cùng hải sâm cũng được coi là những “cỗ máy” lọc sinh học giúp cải thiện môi trường nước, chất lượng đáy ao, bằng con đường hấp thu dinh dưỡng.

Hiệu quả thích ứng BĐKH: Hơn nữa, mô hình nuôi , hải sâm với ốc hương và cá song vua có khả năng thích ứng được với điều kiện, sóng và gió ở mức độ vừa phải, vì lồng nuôi ở cách mặt nước biển 2 m nên không bị tác động khi có sóng. Ngoài ra, khi có các thiên tai có thể di chuyển lồng, bè đến những vùng kín gió.

5.2.11 Mô hình sản xuất hoa cúc giống

5.2.11.1 Giới thiệu

Sử dụng nguồn giống hoa cúc từ cây bố, mẹ của vụ trước nên cây con thường nhiễm nhiều sâu bệnh, phát triển không đồng đều, cho năng suất thấp. Từ thực trạng đó, tác giả đã nghiên cứu thành công kỹ thuật sản xuất hoa cúc giống với nhiều ưu điểm như: Tiết kiệm phân bón, diện tích trồng và nhân công chăm sóc cho cây; cây con thích nghi với thổ nhưỡng của địa phương, mẫu mã đẹp, phát triển đồng đều; cây khi trưởng thành cho năng suất cao với đóa hoa lớn, màu sắc rực rỡ, giữ vững được cơ số lá từ gốc đến ngọn...

5.2.11.2 Quy mô và kết cấu mô hình

Quy trình thực hiện

Chọn mẫu: Chọn những giống phù hợp yêu cầu sử dụng, cây đang sinh trưởng khỏe, không sâu bệnh.

Quy trình thực hiện: Để sản xuất giống, cần chuẩn bị cây giống F1 và lựa chọn khu vực ươm giống là nhóm đất Glây (hoặc đất thịt); lên liếp cao 25cm, ngang 1,5m (chiều dài tùy thuộc vào nhu cầu của nông dân), trong đó, nguyên liệu để lên liếp gồm: Xơ dừa (chiếm tỷ lệ 40%), phân chuồng hoai mục (30%), tro trấu (20%), cát (10%) trộn đều và rải lên mặt luống dày 7cm. Sau khi chuẩn bị xong, nông dân tiến hành trồng cây giống lên liếp với mật độ cây cách cây 15cm x 15cm và tưới nước cho cây trồng 2 lần/ngày (quy trình nhân giống lần 1). Sau 10 ngày, dùng dao lam được khử qua cồn 50° để cắt đọt (đọt dài 7cm, có từ 2 đến 3 cặp lá) rồi tiến hành trồng và chăm sóc đọt như quy trình nhân giống lần 1 (nhân giống lần 2). 12 ngày tiếp theo, tiến hành nhân giống lần 3 như ở lần 2; lúc này, mỗi cây của quy trình 1 sẽ cho 2 đọt mới, mỗi

cây của quy trình 2 cho 1 đợt mới. Lưu ý, dùng dung dịch phân Urê (300 gram), phân DAP (200 gram), phân Kli Clorua (5 gram) để tưới sau mỗi lần cắt đợt; tiến hành chong điện vào ban đêm sau khi cắt đợt 3 ngày đến trước khi cắt đợt 2 ngày.

Bảng 4. 11. Kết quả phân tích SWOT cho mô hình sản xuất hoa cúc giống

Điểm mạnh	Điểm yếu
<ul style="list-style-type: none"> - Tiết kiệm phân bón; diện tích trồng và nhân công chăm sóc ; - Cây con thích nghi với thổ nhưỡng; - Hiệu quả kinh tế cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tốn chi phí chậu ươm giống, chong điện khi cắt đợt; - Lựa chọn nhóm đất tốn thời gian;
Cơ hội	Thách thức
<ul style="list-style-type: none"> - Phát triển mẫu mã, mang lại hiệu quả kinh tế cao, sử dụng hợp lý vùng đất hẹp. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sâu bệnh



Hình 4. 18. Nông dân thị xã Ninh Hòa chăm sóc cây hoa cúc thương phẩm

5.2.11.3 Hiệu quả mô hình

Với kỹ thuật sản xuất này, nông dân sẽ tiết kiệm được chi phí đầu tư, chăm sóc hoa cúc giống khoảng 20.000 đồng đến 30.000 đồng/chậu; giá trị của hoa cúc thương phẩm tăng từ 20% đến 30%, đem lại ưu điểm về giống cây, cây con thích nghi với thổ nhưỡng của địa phương, mẫu mã đẹp, phát triển đồng đều; cây khi trưởng thành cho năng suất cao với đóa hoa lớn, màu sắc rực rỡ, giữ vững được cơ sở lá từ gốc đến ngọn...

Nhận xét: Vấn đề BĐKH hiện nay đang là một tâm điểm trên toàn thế giới, gây sức ép, ảnh hưởng lên toàn nhân loại. Việt Nam là đất nước được đánh giá là quốc gia chịu ảnh hưởng nặng nề từ tác động của BĐKH và các loại hình thiên tai cực đoan: bão, lũ, hạn hán, nắng nóng,... gây khó khăn lên phát triển kinh tế nói chung, các ngành kinh tế nói riêng. Đứng trước thách thức như vậy, việc đưa ra các hướng giải pháp nhằm phát triển kinh tế trong điều kiện BĐKH và các hiện tượng thiên tai cực đoan là hết sức cần thiết. Nam Trung Bộ - vùng đất chịu ảnh hưởng, với các ngành nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, từ những mô hình KT-XH, mô hình sinh kế được xây dựng lên, để phục vụ phát triển kinh tế trong bối cảnh này là các mô hình trồng trọt, mô hình chăn nuôi, mô hình nuôi trồng thủy sản và các mô hình khác.

Các mô hình được lựa chọn đều có khả năng thích ứng với BĐKH và các hiện tượng thiên tai cực đoan, đem lại hiệu quả kinh tế cao, thách thức với vấn đề xã hội được giảm nhẹ. Với việc áp dụng khoa học kỹ thuật vào cho các mô hình.

Mô hình trồng trọt: sau khi ứng dụng yếu tố khoa học kỹ thuật vào canh tác, trồng trọt, cho thấy rõ được hiệu quả của mô hình. Năng suất cây trồng tăng lên, phát huy được điểm mạnh của giống cây trồng, chất lượng sản phẩm đảm bảo hơn, từ đó mở ra cơ hội cho đầu ra của sản phẩm trên thị trường, thúc đẩy phát triển kinh tế, mang lại hiệu quả kinh tế cao.

Tuy nhiên, bên cạnh những thuận lợi, vẫn còn tồn tại những khó khăn về mặt ứng dụng khoa học kỹ thuật vào phục vụ trồng trọt.

Mô hình NTTS: Năng suất của vật nuôi tăng lên, đem lại hiệu quả kinh tế cho người dân. Giải quyết được vấn đề việc làm cho người lao động, từ các ngư dân bám biển, chuyển thành người lao động chủ động khi thực hiện mô hình: nuôi các Bóp trong lồng bè, nuôi tôm hùm trong lồng... tận dụng được lợi thế từ biển để kết hợp giữa NTTS và du lịch cộng đồng vào phát triển kinh tế. Mô hình NTTS đã đáp ứng được một phần lớn với việc thích ứng với bão, điều kiện khí hậu khắc nghiệt.

Mô hình chăn nuôi: Hiệu quả của việc xây dựng nên các mô hình chăn nuôi khác so với việc chăn nuôi truyền thống cũng đem lại hiệu quả kinh tế cao. Phát huy được thế mạnh của vật nuôi truyền thống thuộc địa bàn thực hiện mô hình. Việc ứng dụng kỹ thuật vào chăn nuôi được đẩy mạnh, nhằm đẩy lùi được dịch bệnh, tăng sức đề kháng cho vật nuôi.

Như vậy, các mô hình được thực hiện tại năm tỉnh Nam Trung Bộ, đều đáp ứng được điều kiện nâng cao phát triển kinh tế, xã hội, thích ứng được với hậu quả của BĐKH và các hiện tượng thiên tai cực đoan đang ngày một tác động nặng nề hơn.

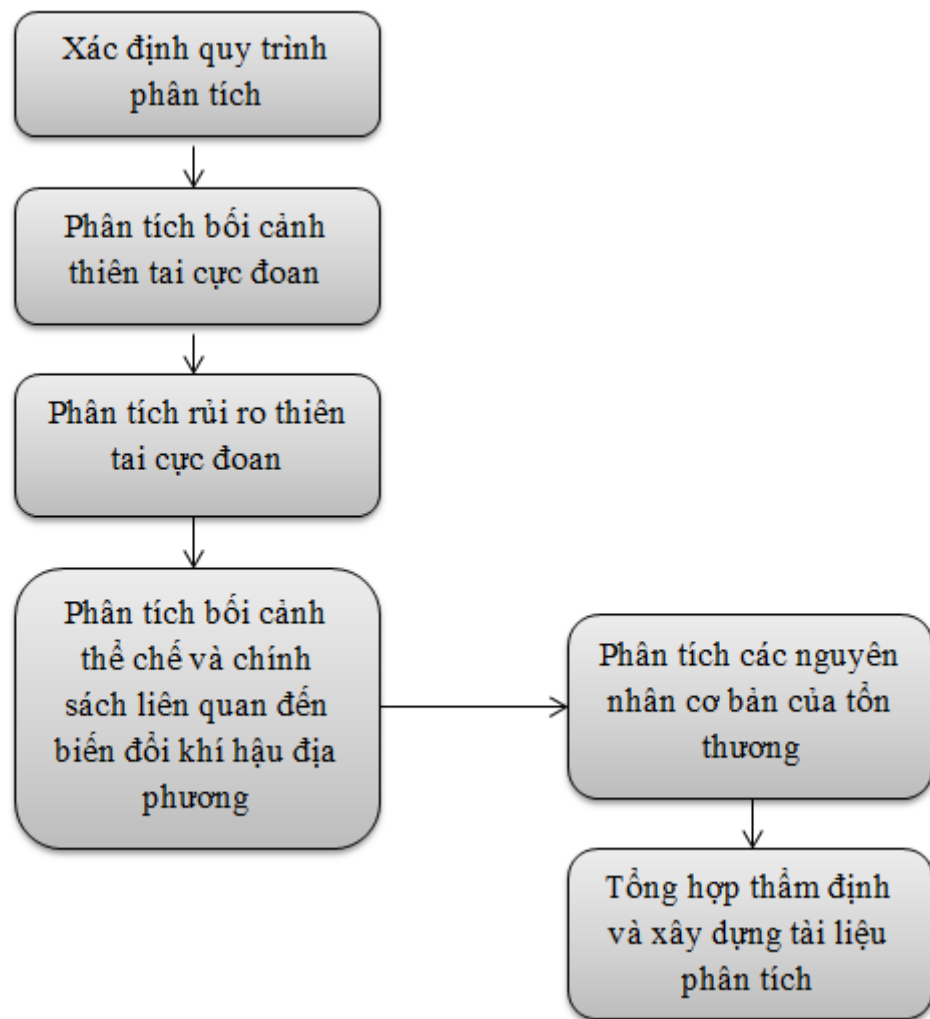
5.3 THỬ NGHIỆM MÔ HÌNH

Huyện Ninh Hải tỉnh Ninh Thuận được biết đến là một vùng có khí hậu khắc nghiệt và khô hạn vào bậc nhất cả nước cùng với địa hình có đường bờ biển kéo dài. Bên cạnh đó, dưới áp lực của gia tăng dân số, nhu cầu phát triển kinh tế xã hội ở đây đã ảnh hưởng tiêu cực đến tài nguyên nước như cạn kiệt nguồn nước mùa cạn, hạ thấp mực nước ngầm, suy thoái chất lượng nước... Kinh tế ngày càng được đầu tư hơn đặc biệt là ngành khai thác và nuôi trồng thủy sản là mũi nhọn phát triển kinh tế. Trong những năm gần đây, lũ lụt, bão, lốc xoáy, rét, nhiệt độ và lượng mưa thay đổi thất thường đã tác động lớn đến ngành nuôi trồng thủy sản nơi đây. Vì vậy, việc nâng cao nhận thức cộng đồng trong quản lý, bảo vệ, khai thác và sử dụng tài nguyên nước có hiệu quả tại huyện Ninh Hải là việc làm cấp thiết nhằm giữ gìn, bảo vệ tài nguyên nước và thích ứng với tình hình BĐKH.

Xuất phát từ thực tế đó, Đề tài đã triển khai thử nghiệm mô hình “*Mô hình trồng rau màu (cây hành) trên đất cát có sử dụng hệ thống tưới phun tiết kiệm nước*” với diện tích là 1ha và “*Mô hình tích hợp năng lượng tái tạo để sấy sản phẩm thủy sản bằng hiệu ứng nhà kính cho các làng đánh cá ven biển*” ở huyện Ninh Hải, tỉnh Ninh Thuận.

5.3.1 Phân tích mô hình

Khu vực Nam Trung Bộ đang chịu ảnh hưởng lớn từ việc hứng chịu hậu quả của các hiện tượng thời tiết thiên tai cực đoan, việc xây dựng đánh giá hiệu quả mô hình kinh tế, xã hội bền vững thích nghi trong bối cảnh biến đổi khí hậu là cực kì cần thiết với các bước trong sơ đồ sau:



Hình 4. 19. Các bước phân tích mô hình

Các bước phân tích mô hình bao gồm:

Bước 1: Xác định quy trình phân tích

Bước 2: Phân tích bối cảnh thiên tai cực đoan

Bước 3: Phân tích rủi ro thiên tai cực đoan

Bước 4: Phân tích bối cảnh thể chế và chính sách liên quan đến Biến đổi khí hậu địa phương

Bước 5: Phân tích các nguyên nhân cơ bản tổn thương

Bước 6: Tổng hợp, thẩm định và xây dựng tài liệu phân tích.

5.3.1.1 Mô hình trồng rau màu (cây hành) trên đất cát có sử dụng hệ thống phun nước tiết kiệm

Trong đề tài này, mô hình trồng rau màu trên đất cát có sử dụng hệ thống tưới phun tiết kiệm nước với diện tích 1ha là một trong hai mô hình được đề xuất đối với khu vực Nam Trung Bộ.

Dưới đây là tổng hợp của 6 bước phân tích mô hình trồng hành, tỏi

Hành, tỏi là 2 loại cây trồng truyền thống ở tỉnh Ninh Thuận và cũng là cây trồng chủ lực của xã Thanh Hải và xã Nhơn Hải. Tuy nhiên, trước tình hình biến đổi khí hậu, hạn hán kéo dài, nhiều hộ gia đình đã không thể tiếp tục trồng hành, tỏi vì giếng nước bị nhiễm mặn, thậm chí khô cạn không có nước tưới. Ngược lại, những năm mưa bão gây ngập lụt sẽ khiến hành bị thối, nhiều hộ gia đình mất trắng.



Hình 4. 20. Vườn hành nhà anh Trần Văn Trại, thôn Khánh Nhơn 1, xã Nhơn Hải

Một số hộ không đủ vốn để tiếp tục trồng hành nên chuyển sang trồng ngô. Ngô là loại cây có thời gian sinh trưởng ngắn (chỉ 30 ngày là thu hoạch), một năm có thể trồng đến 10 vụ ngô. Tuy nhiên, ngô lại phụ thuộc vào thời giá, có khi ngô trồng ồ ạt, thời giá thấp, thương lái không chịu đến mua đành bỏ. Anh Trần Văn Trại ở thôn Khánh Nhơn 1 (Nhơn Hải) chia sẻ.

Đối với hành tím, đa số các loại giống có thời gian sinh trưởng từ 60 - 70 ngày vào mùa xuân và 2 tháng đối với vụ thu hè nên 1 năm đối với hành tím có thể trồng được 2 - 3 vụ. Mặc dù vụ thu hè hành sinh trưởng nhanh hơn do nắng nhiều nhưng chất lượng lại không thơm và ngon bằng vụ màu xuân. Thời gian sinh trưởng của tỏi lại lâu hơn, trung bình khoảng 8 tháng nên chỉ trồng được 1 vụ/năm.



Hình 4. 21. Thu hoạch hành tím tại xã Thanh Hải

Để tăng mùa vụ cũng như giảm phụ thuộc kinh tế 100% vào cây hành, tối nhiều hộ đã chọn mô hình trồng hành, tối kết hợp với ớt hoặc ngò.

- Đối với mô hình hành, tối kết hợp với ớt: Khi hành, tối chuẩn bị còn khoảng gần 1 tháng nữa thì thu hoạch, người dân sẽ gieo hạt ớt. Đến khi hành, tối khô lá, phần đất trên liếp hiện lên thì tiến hành tách ớt hoặc ngò từ thửa gieo sang. Như vậy sau khi thu hoạch hành thì ớt cũng bắt đầu phân nhánh ra hoa, người dân lại chăm ớt kiếm thêm thu nhập, tiết kiệm gần 1 tháng chăm sóc.

- Đối với mô hình hành, tối kết hợp với ngò: Do ngò chỉ cần 30 ngày là có thể thu hoạch nên các bước thực hiện tương tự mô hình trên chỉ thay đổi ngày gieo hạt ngò là trước thu hoạch hành, tối từ 5 – 7 ngày và trồng ngò sau khi đã thu hoạch hành, tối để tránh thu hoạch làm gốc ngò lên theo.



Hình 4. 22. Liếp ngò đã gieo chuẩn bị được trồng ra liếp tối

Với giá bán hành dao động từ 20 – 25 nghìn đồng/ kg, ớt từ 20 – 35 nghìn đồng/kg, ngò phụ thuộc nhiều vào thời giá khoảng 3 – 5 nghìn đồng/tép đã giúp gia đình anh Trại có thu nhập khoảng 10 – 15 triệu đồng/tháng.

Về kỹ thuật trồng hành, anh Trại chia sẻ:

- Chọn giống: Khi trồng nên chọn củ già (củ ngừng tăng trưởng) có màu tím sẫm, đáy tròn, không mọc rễ non, không sâu bệnh. Trước khi trồng lột bỏ vỏ bao chóp củ, nên xử lý thuốc ngừa bệnh thối củ bằng thuốc: Copper zinc, Aliette, Mancozeb hoặc Rampart, Kasuran. Lượng giống để sản xuất hành thương phẩm cần 60 - 90 kg/1.000 m², trồng để giữ giống 300 - 400 kg/1.000 m². Giống hành truyền thống tuy ngon hơn nhưng lại không đạt năng suất bằng các giống hành nhập của Malaixia hay Indonesia. Tùy thuộc vào nhu cầu của người trồng mà chọn giống.

- Thời vụ: Hành rất sợ ngập úng, vì thế người ta cần bố trí vụ trồng vào thời điểm hết mưa để tránh hiện tượng thối củ. Trồng giữ giống vào tháng 2 - 3 dương lịch, vụ mùa trồng hành thương phẩm thường vào tháng 9, 10 - 11 dương lịch, thu hoạch tháng 11, 12 - 1 âm lịch.

- Đất trồng hành: Hành tím trồng được trên nhiều loại đất, nhưng đất cần cao ráo, tơi xốp nhiều dinh dưỡng, nếu trồng gần nguồn nước mặn phải tưới nước ngọt.

- Quy trình làm đất: cày ải trước 1 tháng, trước khi lên liếp 3 - 5 ngày tiến hành rải vôi, nếu đất sét cần trộn cát mịn đều trên mặt liếp.

- Làm liếp: Liếp cao 15 – 20 cm, mặt liếp rộng 0,7 - 0,9 m, khoảng cách mương giữa 2 liếp 20 – 30 cm. Liếp trồng cần bằng phẳng, tưới nhẹ và phủ một lớp rơm trước khi trồng, xịt thuốc diệt mầm cỏ bằng Ronstar và Dual.

- Khoảng cách trồng: hàng cách hàng 15 – 20 cm, cây cách cây 10 - 15 cm. Mật độ 4.000 - 4.500 bụi/1.000 m². Trồng 1 - 2 củ/hốc. Nếu đất sét cắm củ sâu 2/3 lớp mặt, nếu đất cát cắm củ vừa ngập mặt đất. Sau khi trồng xong phủ một lớp rơm mỏng rồi tưới nước.

5.3.1.2 Mô hình tích hợp năng lượng tái tạo

Đề tài sử dụng mô hình tích hợp năng lượng tái tạo để sấy sản phẩm thủy sản bằng hiệu ứng nhà kính cho các làng chài ven biển.

Phương pháp sấy năng lượng mặt trời tập trung nâng cao hoặc tăng cường độ ánh sáng mặt trời trên các chất liệu được sấy khô. Có một số biến thể của công nghệ

này, nhưng các kỹ thuật hiệu ứng nhà kính là hấp dẫn nhất bởi vì nó là đơn giản, giá rẻ, và phù hợp hoàn toàn công nghệ.

Nhà kính thực tế có thể thay đổi từ kích thước bằng cái lồng chim cho nông dân đến quy mô thương mại lớn được sử dụng rộng rãi. Người nông dân có thể dễ dàng xây dựng các cấu trúc phù hợp bằng cách thích ứng và nhân rộng các thiết kế thí điểm.

Nhiều ánh sáng mặt trời vào một nhà kính bao gồm bức xạ có bước sóng ngắn, và một số ánh sáng được phản xạ từ các bề mặt khác nhau và sau đó đi qua các hiệu ứng nhà kính. Các vật liệu trong nhà kính cũng hấp thụ một số bức xạ dưới dạng nhiệt, và một phần nhiệt này lại được phát thải như bức xạ bước sóng dài hơn, chủ yếu là hồng ngoại. Các lớp che phủ lớp nhà kính chủ yếu bằng thủy tinh hoặc phim trong suốt (màng nylon nhà kính), là trong suốt cho bước sóng ngắn đi qua nhưng hơi mờ đối với bức xạ dài bức xạ. Do đó, hiệu ứng nhà kính gây ra bởi một phần nhỏ của bức xạ mặt trời liên tục bị mắc kẹt trong một không gian kín như nhiệt. Hiệu ứng này được minh họa bằng một chiếc xe được đậu bên ngoài trời trong ngày nắng; nhiệt độ bên trong xe là cao hơn so với nhiệt độ bên ngoài không phân biệt điều kiện thời tiết.

Một máy sấy năng lượng mặt trời của các loại nhà kính là một sự phát triển đáng kể so với phơi nắng ngoài trời.

Hiệu ứng nhà kính có thể làm nóng các vật liệu khô lên hơn 25°C cao hơn nhiệt độ môi trường xung quanh. Ở nhiệt độ cao như vậy, làm khô có thể nhanh hơn mười lần. Nhiệt độ cao (57 ° -82 ° C) cũng phá hủy vi khuẩn, nấm, trứng và ấu trùng. Thực phẩm sẽ được tiệt trùng nếu nó được tiếp xúc với 57 ° C trong 1 giờ hoặc 80 ° C trong 10-15 phút. Hầu hết các vi khuẩn sẽ bị tiêu diệt ở 74 ° C và sẽ được ngăn chặn tăng trưởng ở 60 ° -74 ° C. Như vậy, so với phơi nắng để mở không khí, sấy khô bằng kính là nhanh hơn và nhiều hơn nữa cả về vệ sinh. Hơn nữa, các sản phẩm trong nhà kính có thể được làm khô trong khi trời mưa bên ngoài. Các hình thức khác của năng lượng mặt trời hỗ trợ làm khô đã được đề xuất. Trong một số các phương pháp không khí ban đầu đun nóng bằng năng lượng mặt trời bao vây, và kết quả không khí nóng được đưa vào một buồng sấy riêng biệt. Máy sấy hiệu ứng nhà kính có hai lợi thế hơn. Đầu tiên, nó kết hợp heaterand máy sấy như một lò sưởi, kích thước và hiệu quả nhiệt có năng lực bao vây quan nhà kính lớn hơn so với so sánh máy sấy năng lượng mặt trời gián tiếp. Thứ hai, sản xuất trong nhà kính có thể hấp thụ năng lượng trực tiếp

từ mặt trời, và hiệu ứng này là rất quan trọng vì công suất nhiệt của rắn ($\sim 3 \text{ kJ / kg.oC}$) là lớn gấp ba lần không khí ($\sim 1,0 \text{ kJ / kg.oC}$). Tạo thuận lợi cho năng lượng mặt trời trực tiếp hấp thụ năng lượng của sản phẩm nông sản cho phép máy sấy nhà kính nắm bắt năng lượng hơn máy sấy năng lượng mặt trời gián tiếp.

5.3.2 Thử nghiệm mô hình

5.3.2.1 Mô hình trồng rau màu (cây hành) trên đất cát có sử dụng hệ thống phun nước tiết kiệm

Chọn hộ thử nghiệm

Hộ dân tham gia thử nghiệm mô hình được lựa chọn theo 2 tiêu chí chính: Tiêu chí ưu tiên, Tiêu chí kinh tế xã hội.

- Tiêu chí ưu tiên:

- + Những hộ có tâm huyết và sẵn sàng tham gia thử nghiệm cùng đề tài;
- + Hộ có kinh nghiệm trồng rau;
- + Hộ có uy tín và được sự tín nhiệm của cộng đồng;
- + Chủ hộ sẵn sàng chia sẻ kinh nghiệm thực hiện mô hình với các hộ khác;
- + Địa điểm thực hiện dễ tiếp cận.

- Tiêu chí kinh tế xã hội:

- + Hộ có số lao động và diện tích đất đáp ứng việc thực hiện tốt mô hình;
- + Điều kiện kinh tế đáp ứng yêu cầu về vốn đối ứng với cơ quan chủ trì;
- + Ưu tiên các hộ có nữ giới tham gia tích cực vào hoạt động của mô hình;
- + Chủ hộ tích cực tham gia vào các hoạt động của đề tài triển khai trên địa bàn:

thử nghiệm mô hình, đào tạo và tham quan mô hình;

Trên cơ sở cân nhắc bộ tiêu chí đề ra, cán bộ đề tài đã tiến hành trao đổi làm việc với UBND xã An Hải, Sở NN&PTNT tỉnh Ninh Thuận để lựa chọn ra hộ ông Nguyễn Văn Quá ở thôn Nam Cường, xã An Hải, huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận để tham gia thử nghiệm, được Đề tài hỗ trợ 100% tổng chi phí xây dựng hệ thống tưới nước tiết kiệm và giàn lưới che nắng cho trồng rau.

Cách thức triển khai

Xây dựng kế hoạch thực hiện:

Cán bộ đề tài trao đổi, thống nhất với chủ hộ, nội dung bao gồm các kỹ thuật liên quan đến xây dựng hệ thống tưới nước tiết kiệm và làm giàn lưới che nắng cho trồng rau. Ngoài ra còn xây dựng kế hoạch chi tiết thực hiện mô hình..

Xây dựng quy trình thực hiện: trên cơ sở kế hoạch đã được thống nhất, chủ hộ và cán bộ đề tài cùng xây dựng quy trình kỹ thuật thực hiện mô hình. Quy trình này vừa đáp ứng yêu cầu khoa học, vừa đáp ứng điều kiện thực tế của hộ (lao động, đất đai, kinh tế, kinh nghiệm...)

- *Trách nhiệm trong quá trình triển khai:*

+ Chủ hộ trực tiếp điều hành sản xuất:

Dựa vào kế hoạch sản xuất và quy trình kỹ thuật đã thống nhất, chủ hộ trực tiếp điều hành sản xuất mô hình thử nghiệm: từ khâu thiết kế và xây dựng hệ thống tưới nước tiết kiệm và làm giàn lưới, làm đất, xuống giống, chăm sóc và thu hoạch.

Trong quá trình sản xuất, chủ hộ kết hợp chặt chẽ với Đề tài thông qua cán bộ đề tài trong tất cả các hoạt động.

Ghi chép đầy đủ các thông tin theo nhật ký mô hình đã được cán bộ đề tài xây dựng.

+ Cán bộ đề tài tham gia và hỗ trợ kỹ thuật

Hợp đồng với cán bộ ở địa phương theo dõi và giám sát hoạt động thử nghiệm mô hình của hộ, theo dõi các điều kiện thời tiết, khí hậu, sâu bệnh... ảnh hưởng đến mô hình cũng như tình hình giá cả thị trường của các loại sản phẩm đầu ra. Cán bộ phụ trách mô hình ở địa phương có trách nhiệm báo cáo định kỳ cho cán bộ Đề tài.

+ Theo dõi và phân tích số liệu, tài liệu

Các số liệu về mô hình thử nghiệm được thu thập theo nhiều dạng khác nhau. Chủ yếu thông qua sổ “Nhật ký mô hình” do cán bộ đề tài xây dựng để theo dõi các chỉ tiêu:

Thời gian sinh trưởng và phát triển của các cây cà rốt, hành lá, củ cải.

Theo dõi sự vận hành của hệ thống tưới nước tiết kiệm.

5.3.2.2 Mô hình tích hợp năng lượng tái tạo để sấy thủy sản bằng hiệu ứng nhà kính cho các làng đánh cá ven biển

Tiêu chí lựa chọn hộ tham gia xây dựng mô hình đảm bảo như sau:

Hệ thống giao thông nội vùng khu vực xây dựng mô hình rất thuận tiện cho việc đi lại và vận chuyển nguyên vật liệu và sản phẩm.

Điều kiện tự nhiên phù hợp với yêu cầu của từng mô hình thí điểm.

Danh sách hộ được chọn như sau:

+ Chủ hộ: Nguyễn Thành Hiền

+ Địa chỉ: Thôn Mỹ Tân 1, xã Thanh Hải, huyện Ninh Hải, tỉnh Ninh Thuận

- Tiến hành hướng dẫn hộ dân viết đơn xây dựng mô hình và ký hợp đồng với từng chủ hộ về quy mô và nội dung thực hiện của mô hình.

CHƯƠNG 6. ĐỀ XUẤT ĐIỀU KIỆN, GIẢI PHÁP, HOẠT ĐỘNG NHÂN RỘNG MÔ HÌNH KINH TẾ, XÃ HỘI CÓ KHẢ NĂNG THÍCH NGHI VỚI CÁC HIỆN TƯỢNG THIÊN TAI CỰC ĐOAN TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CHO CÁC KHU VỰC TƯƠNG TỰ TRONG PHẠM VI CẢ NƯỚC

6.1 NGHIÊN CỨU CÁC ĐIỀU KIỆN CHO ÁP DỤNG MÔ HÌNH ĐỀ XUẤT

Các điều kiện cho áp dụng mô hình kinh tế, xã hội trong bối cảnh BĐKH gắn liền với các tiêu chí đánh giá và chỉ tiêu đánh giá trong từng bộ tiêu chí, đó là cơ sở để xem xét mức độ phù hợp của mô hình được đề xuất thích nghi với các hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh BĐKH.

Thực hiện theo quy trình trên, đề tài đã tiến hành phỏng vấn bằng phiếu hỏi 20 chuyên gia (là những nhà khoa học có uy tín, các nhà quản lý rất kinh nghiệm ở địa phương), đồng thời cũng đã tổ chức 4 đợt hội thảo, seminar nhằm tham khảo ý kiến của các chuyên gia về bộ tiêu chí đánh giá mức độ thích ứng với BĐKH của 56 mô hình ở các tỉnh/thành của miền Trung.

Để thuận tiện cho việc đánh giá và cho điểm các tiêu chí, trong báo cáo này quy ước rằng tổng số điểm mà mỗi một mô hình có thể đạt được tối đa là 100 điểm, trong đó tùy thuộc vào tầm quan trọng của mỗi tiêu chí mà số điểm của tiêu chí đó sẽ khác nhau.

6.2 NGHIÊN CỨU CÁC GIẢI PHÁP CHO CÁC MÔ HÌNH ĐỀ XUẤT

6.2.1 Nghiên cứu nhóm giải pháp về chính sách

6.2.1.1 Tăng cường năng lực tổ chức, hoàn thiện thể chế biến đổi khí hậu

Cần rà soát hệ thống pháp luật, chính sách hiện hành, đánh giá mức độ quan tâm đến yếu tố BĐKH trong các văn bản pháp luật và chính sách của Nhà nước, từ đó xác định những văn bản cần ban hành, sửa đổi, bổ sung cũng như những nội dung cần bổ sung để nâng cao trách nhiệm của các ngành, các cấp. Cần xây dựng, bổ sung, hoàn chỉnh hệ thống văn bản qui phạm pháp luật liên quan đến ứng phó với BĐKH và các cơ chế chính sách khác có liên quan; đảm bảo các cơ sở pháp lý để triển khai các hoạt động, chú trọng các định chế tích hợp yếu tố BĐKH vào các chiến lược, quy hoạch và kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, phát triển ngành và địa phương; xây dựng cơ chế khuyến khích việc phối hợp giữa các vùng lãnh thổ, các ngành và các thành phần kinh

tế; hoàn thiện và nâng cao hiệu quả hoạt động của bộ máy tổ chức quản lý liên quan tới BDKH từ trung ương tới địa phương.

Xây dựng và hoàn chỉnh hệ thống chính sách và văn bản quy phạm pháp luật về BDKH ở các cấp, các ngành; chú trọng các định chế lồng ghép việc ứng phó với BDKH vào các chiến lược, quy hoạch và kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, phát triển ngành. Phát triển khung pháp lý và cơ chế quản lý nhằm tạo môi trường thuận lợi, khuyến khích vai trò và trách nhiệm của các cấp chính quyền, cũng như của khu vực tư nhân trong thích ứng và giảm nhẹ BDKH.

Cần xây dựng cơ chế phối hợp thực hiện chính sách ứng phó với BDKH trên phạm vi toàn quốc, giữa các vùng lãnh thổ, địa phương và trong các ngành dựa trên các nguyên tắc sau:

- + Có sự phân công nhiệm vụ minh bạch, rõ ràng giữa các bộ, ngành và các cấp;
- + Phát huy tối đa sự tham gia của doanh nghiệp, cộng đồng;
- + Có sự lồng ghép hợp lý việc ứng phó với BDKH vào các chiến lược, quy hoạch và kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, phát triển các ngành và các địa phương, trong quy định pháp luật, cơ chế chính sách, tổ chức và triển khai thực hiện.

6.2.1.2 Nâng cao nhận thức về BDKH và phát triển nguồn nhân lực ứng phó với BDKH

Cần tăng cường công tác tuyên truyền, giáo dục nâng cao nhận thức và trách nhiệm cho toàn xã hội về BDKH; tăng cường sự phối hợp giữa các bộ, ngành trong việc hoạch định chính sách và cơ chế điều phối, sự tham gia rộng rãi của các doanh nghiệp và cộng đồng trong thực hiện các hoạt động ứng phó với BDKH.

Để nâng cao nhận thức về BDKH và phát triển nguồn nhân lực ứng phó với BDKH cần:

- Xây dựng chiến lược và kế hoạch giáo dục nâng cao nhận thức và truyền thông về BDKH;
- Xây dựng đề án tổng thể nâng cao nhận thức về BDKH cho các nhóm đối tượng chọn lọc (bao gồm cả các cán bộ quản lý các cấp);
- Xây dựng đề án thiết lập mạng lưới tuyên truyền viên và hoàn thiện cơ chế để duy trì hoạt động thường xuyên của mạng lưới đến cấp phường/xã;

- Xây dựng đề án tổng thể lồng ghép các nội dung ứng phó với BĐKH trong chương trình giáo dục phổ thông và đại học;
- Xây dựng các chương trình cho các khoá đào tạo, cho từng loại đối tượng cụ thể; đào tạo và chuyển giao công nghệ, bao gồm biên soạn tài liệu tuyên truyền, giáo dục và đào tạo có liên quan; sử dụng các phương tiện truyền thông như sách, báo, tạp chí, phát thanh, truyền hình để phổ biến kiến thức về BĐKH;
- Giới thiệu các hành vi/tác phong sinh hoạt phát triển bền vững cho người dân (tiết kiệm điện, nước; phân loại, giảm thiểu và tái sử dụng rác thải...);
- Khuyến khích và tạo cơ chế thuận lợi cho các nhà khoa học, các doanh nghiệp và cộng đồng tham gia vào các hoạt động trong lĩnh vực BĐKH;
- Xây dựng chiến lược và kế hoạch đào tạo nguồn nhân lực trong nước và nước ngoài; tăng cường đào tạo nhân lực chuyên sâu nghiên cứu khoa học công nghệ về BĐKH;
- Xây dựng chương trình, giáo trình, quy trình đào tạo cho các khoá bồi dưỡng chuyên môn nghiệp vụ;
- Xây dựng cơ chế thu hút nhân tài và tạo điều kiện để các nhà khoa học trẻ phát triển;
- Khuyến khích các nhà khoa học trong nước tham gia các chương trình nghiên cứu khoa học công nghệ quốc tế trong lĩnh vực BĐKH toàn cầu và nắm giữ các vị trí trong các tổ chức nghiên cứu khoa học công nghệ quốc tế.

6.2.1.3 Tích hợp yếu tố BĐKH và chiến lược, quy hoạch và kế hoạch phát triển kinh tế xã hội, phát triển ngành và địa phương

Tích hợp yếu tố BĐKH vào các chiến lược, quy hoạch và kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội là hoạt động điều chỉnh, bổ sung kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội đó, bao gồm chủ trương, chính sách, cơ chế, tổ chức có liên quan đến việc thực hiện kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, các nhiệm vụ và sản phẩm của kế hoạch cũng như các phương tiện, điều kiện thực hiện kế hoạch phát triển cho phù hợp với xu thế BĐKH, các hiện tượng khí hậu cực đoan, những tác động trước mắt và lâu dài của chúng đối với kế hoạch phát triển. Với những tác động của BĐKH, việc tích hợp yếu tố BĐKH vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội là sự rà soát, điều chỉnh và bổ sung các kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội đã hoặc sẽ được ban hành có tính đến các tác động của

BĐKH và các biện pháp ứng phó tương ứng. Lồng ghép việc ứng phó với BĐKH vào các kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội là triển khai sâu rộng chủ trương, đường lối của Đảng, nhà nước, thể hiện trách nhiệm không những của các bộ, ngành, địa phương, mà cả các doanh nghiệp và cộng đồng xã hội ứng phó với BĐKH. Việc tích hợp cần được tiến hành một cách toàn diện về cả ba mặt: Thể chế, tổ chức và hoạt động, từ đó xác định các lỗ hổng và nhu cầu của các chương trình, chính sách hiện tại để điều chỉnh và bổ sung.

Việc tích hợp yếu tố BĐKH vào các kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội đã, đang hoặc sẽ được xây dựng và thực hiện nhằm mục đích bảo đảm tính hiệu quả và bền vững của các kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, phòng ngừa những rủi ro có thể xảy ra đối với các kế hoạch đó do tác động của những hiện tượng khí hậu cực đoan và xu thế BĐKH dài hạn, hoặc những hậu quả chưa lường hết được về môi trường và xã hội do việc thực hiện các kế hoạch đó gây ra. Cần xây dựng cơ chế tích hợp (gồm cả các vấn đề về tài chính, kinh tế, chính sách) và thực hiện quá trình tích hợp vào từng kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội ngành và các địa phương.

6.2.1.4 Xây dựng kế hoạch hoạt động ứng phó với BĐKH

Lĩnh vực tài nguyên nước

Chính sách chủ yếu để thích ứng với BĐKH là sử dụng nguồn nước khoa học, tiết kiệm và hợp lý, có hiệu quả, đảm bảo an toàn cung cấp đủ nước cho mọi nhu cầu. Các hoạt động chính bao gồm:

- Xây dựng và hoàn thiện khung pháp luật đồng bộ với các luật và các văn bản dưới luật, sửa đổi và hoàn thiện các cơ chế, chính sách liên quan;
- Các bộ, ngành liên quan củng cố bộ máy quản lý, khai thác và sử dụng tài nguyên nước ở các cấp trong điều kiện BĐKH;
- Xây dựng chương trình, kế hoạch thích ứng với BĐKH trong lĩnh vực quản lý, khai thác, sử dụng tài nguyên nước tại các ngành, các cấp;
- Xác định các giải pháp khoa học - công nghệ phù hợp như: Quy hoạch tổng thể lưu vực sông, thay đổi các tiêu chuẩn kỹ thuật các công trình khai thác và sử dụng nước, các biện pháp tiết kiệm và sử dụng hiệu quả nguồn nước, duy trì bảo vệ nguồn nước, kiểm soát ô nhiễm nước, thoát lũ, tiêu úng, chống xâm nhập mặn và giữ ngọt;

- Nâng cao nhận thức của cộng đồng về sử dụng bền vững tài nguyên nước thích ứng với BĐKH.

Lĩnh vực nông nghiệp

Hoạt động thích ứng với BĐKH trong nông nghiệp chủ yếu là đảm bảo xây dựng nền nông nghiệp sạch, hàng hóa đa dạng, bền vững, tiếp cận nhanh và áp dụng có hiệu quả các thành tựu khoa học, công nghệ mới, công nghệ cao, có khả năng cạnh tranh trong nước và quốc tế; xây dựng nông thôn mới hiện đại có hạ tầng kỹ thuật phát triển, có cơ cấu kinh tế nông nghiệp - công nghiệp - dịch vụ hợp lý; đảm bảo đủ việc làm, xóa đói giảm nghèo, xã hội nông thôn văn minh, dân chủ và công bằng, mọi người sống sung túc; đảm bảo an ninh lương thực và phát triển nền nông nghiệp sinh thái

Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và các bộ, ngành có liên quan cần xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH, trong đó chú ý những nội dung sau:

- Xây dựng và hoàn thiện khung các văn bản pháp luật đồng bộ với các luật và các văn bản dưới luật để bảo vệ nền nông nghiệp hàng hóa sạch, đa dạng, phát triển bền vững;

- Sửa đổi và hoàn thiện các cơ chế, chính sách nhằm hỗ trợ áp dụng các công nghệ mới, các giải pháp khoa học kỹ thuật hiện đại, chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi và biện pháp kỹ thuật canh tác mới phù hợp với BĐKH;

- Xây dựng và triển khai thực hiện các hoạt động khoa học công nghệ thích ứng với BĐKH của ngành nông nghiệp;

- Quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp, mặt nước thủy sản hiệu quả với sự xem xét đến tác động trước mắt và tác động tiềm tàng của BĐKH đảm bảo nền sản xuất nông nghiệp hàng hóa ổn định và bền vững;

- Quy hoạch khai thác sử dụng hiệu quả nguồn nước trên các hệ thống thủy lợi có xét đến tác động của BĐKH.

Các lĩnh vực khác

Các bộ, ngành cần xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của ngành, trong đó các nội dung quan trọng cần được chú ý bao gồm:

- Xây dựng kế hoạch hành động ứng phó trên cơ sở rà soát lại các hoạt động của ngành và điều chỉnh các luật, quy phạm, quy chế của ngành phù hợp với điều kiện có BĐKH;

- Xây dựng kế hoạch áp dụng các công nghệ tiên tiến có khả năng thích ứng cao với BĐKH nhằm bảo vệ sự phát triển an toàn và bền vững của các ngành kinh tế;

- Xây dựng và thực hiện kế hoạch nâng cao nhận thức cho cộng đồng về BĐKH thuộc lĩnh vực quản lý.

6.2.2 Nghiên cứu nhóm giải pháp về vốn đầu tư

Việc giải quyết về vốn đầu tư cho mô hình kinh tế, xã hội thích ứng với các hiện tượng thời tiết cực đoan trong bối cảnh BĐKH, cần một hoạch định, kế hoạch lâu dài để có ngân sách, chi phí cho việc ứng phó với BĐKH, vì nó là cả một quãng đường dài.

6.2.2.1 Đưa ứng phó với BĐKH trở thành nội dung trọng tâm của kế hoạch phát triển KTXH

Các công tác chuẩn bị xây dựng Kế hoạch phát triển KTXH giai đoạn 2016 – 2020 bắt đầu được triển khai trong năm 2014. Tuy nhiên, để lồng ghép những mối quan tâm về ứng phó với BĐKH một cách hiệu quả nhất vào quá trình này, Bộ KH&ĐT và Bộ TN&MT nên tham khảo những phát hiện của Báo cáo Đánh giá chi tiêu và đầu tư cho BĐKH này, đặc biệt là những phát hiện có liên quan đến lồng ghép ứng phó với BĐKH vào các chương trình hoạt động của ngành và địa phương có thể có tác động lớn đến công tác ứng phó với BĐKH.

6.2.2.2 Xây dựng định hướng chiến lược cho các kế hoạch ứng phó với các hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh BĐKH và chỉ tiêu trong Kế hoạch và phát triển KTXH

Tập trung vào mô hình kinh tế, xã hội có vai trò hiệu quả đối với việc thích ứng với các hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh BĐKH, đưa vào kế hoạch phát triển và xin cấp ngân sách nhà nước hàng năm.

Lập dự toán chi tiêu cho các mô hình kinh tế xã hội, trong chu trình lập kế hoạch và dự toán ngân sách hàng năm, cung cấp thông tin về chi tiêu cho ứng phó với BĐKH theo kỳ hạn.

Hỗ trợ, xin ngân sách từ nhà nước, các chương trình, dự án

Tổ chức tập hợp nông dân xây dựng từng “Cụm liên kết sản xuất theo kỹ thuật cao” (KTC) hoặc những hợp tác xã nông nghiệp, trang trại lớn, có khả năng tạo ra những sản phẩm có thương hiệu nổi tiếng trong nước và quốc tế.

Nghiên cứu xây dựng các giải pháp đồng bộ (dự báo thị trường, marketing, thể chế thị trường...) để người nghèo có thể tham gia hiệu quả vào thị trường, hỗ trợ vốn ngân sách từ nhà nước cho người nghèo. Tiếp tục thực hiện có hiệu quả chính sách hỗ trợ cho người nghèo như hỗ trợ về giáo dục, y tế, nhà ở, đất đai, trợ giúp thiệt hại nông nghiệp sau thiên tai.

Tập hợp các doanh nghiệp tham gia hoạt động sản xuất và tiêu thụ sản phẩm, gồm Ngân hàng, Công ty hóa chất nông nghiệp, Công ty bảo quản, chế biến bao bì, phân phối cho mạng lưới đại lý trong nước, và xuất khẩu hàng sản xuất được từ mô hình thành thương hiệu sang thị trường nước ngoài...

Đa dạng hóa các nguồn vốn huy động và xây dựng cơ chế tài chính thích hợp với ứng phó BĐKH.

Ngân sách nhà nước thực hiện đầu tư và hỗ trợ đầu tư: Xây dựng hệ thống kiểm soát an toàn kết quả thành phẩm theo phương pháp chuỗi giá trị sản phẩm.

- Vốn của các cá nhân, tổ chức: Đầu tư xây dựng mới hoặc nâng cấp cơ sở chế biến theo hướng công nghiệp, hiện đại, đổi mới công nghệ và áp dụng công nghệ tiên tiến trong chế biến xuất khẩu nhằm tăng dần tỷ trọng xuất khẩu hàng hóa có giá trị tăng cao, giảm tỷ trọng hàng sơ chế, hàng có giá trị tăng thấp; xây dựng và quảng bá thương hiệu cũng như các hoạt động xúc tiến thương mại của doanh nghiệp; đầu tư bảo đảm các điều kiện cho việc áp dụng tiêu chuẩn, quy chuẩn bắt buộc và áp dụng các chương trình sản xuất tiên tiến và bảo vệ môi trường.

- Xây dựng cơ chế tài chính thích hợp và Quỹ để sử dụng cho phòng chống thiên tai, hỗ trợ tái định cư và chuyển đổi nghề nghiệp khi có rủi ro từ các hiện tượng thiên tai cực đoan gây ra trong quá trình thực hiện mô hình kinh tế, xã hội, phát triển.

6.2.3 Nghiên cứu nhóm giải pháp về khoa học công nghệ

Trong 20 năm qua, mỗi năm trung bình thiên tai làm trên 400 người chết và mất tích, thiệt hại vật chất khoảng 1 - 1,5% GDP và ảnh hưởng đến môi trường, điều kiện sống cũng như các hoạt động kinh tế - xã hội, đồng thời tác động lớn đến sự phát triển bền vững của đất nước. Trong những năm tới, Việt Nam có nhiều cơ hội đối mặt với

rủi ro thiên tai, thiệt hại dự báo chiếm 2,7% GDP và 39 triệu người Việt Nam sẽ bị ảnh hưởng.

Trong nhiều năm qua, các đơn vị trực thuộc khối các khoa học trái đất, khoa học biển, khối các khoa học toán – cơ – tin đã có nhiều kết quả nghiên cứu trong lĩnh vực phòng chống thiên tai trên toàn lãnh thổ Việt Nam làm cơ sở khoa học cho việc giảm thiểu các thiệt hại do thiên tai; góp phần bảo đảm an ninh, quốc phòng và từng bước xây dựng một xã hội an toàn hơn trước thiên tai.

Việc áp dụng các công nghệ tiên tiến trên thế giới như công nghệ thông tin, công nghệ vũ trụ... trong công tác dự báo, cảnh báo các loại hình thiên tai đã được thực hiện thông qua các mô hình số dự báo lũ, hạn, mặn, cảnh báo bão, trượt lở, lũ quét; hệ thống giám sát cảnh báo thiên tai từ vệ tinh, hệ thống giám sát thiên tai bằng các máy đo tại chỗ được xử lý qua hệ thống IoT, big data... để người dùng dễ dàng cập nhật với mục tiêu phòng tránh. Bên cạnh đó đã có rất nhiều các nghiên cứu về công nghệ nhằm phòng chống thiên tai như hệ thống kè chống sạt lở, đê chắn sóng, các công trình chống xói lở ven biển, ven sông...

Ứng phó với thiên tai là một nhiệm vụ khó khăn, phức tạp và phải triển khai trên quy mô lớn, nên đòi hỏi phải có sự nghiên cứu toàn diện một cách khoa học các điều kiện khách quan của Việt Nam và học hỏi vận dụng kinh nghiệm của thế giới. Tại diễn đàn nhiều công nghệ về phòng chống thiên tai đã được chia sẻ như: Cảnh báo sớm động đất, sóng thần; ứng dụng đồng hóa dữ liệu vệ tinh Himawari nghiên cứu và dự báo mưa lớn bằng mô hình số; cài đặt phần mềm Telemac phục vụ nghiên cứu xói lở sông Vàm Nao; áp dụng đa phương tiện xây dựng hệ thống cảnh báo sớm tai biến lũ quét chi tiết đến cấp xã ở vùng núi, thử nghiệm ở 3 huyện Tây Bắc; đánh giá an toàn đập vật liệu địa phương theo tiêu chí lũ trong bối cảnh biến đổi khí hậu...

Việc ứng dụng khoa học công nghệ vào trong các mô hình kinh tế, xã hội để thích ứng với các hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh BĐKH là cực kì cần thiết và có cơ sở, giúp việc thực hiện các mô hình trở nên tối ưu và hiệu quả hơn

6.2.3.1 Xây dựng mạng lưới quan trắc khí tượng, thủy văn vào nâng cấp chất lượng dự báo thiên tai trong bối cảnh BĐKH bằng công nghệ hiện tại

Xây dựng được mạng lưới quan trắc khí tượng, thủy văn góp phần nâng cao chất lượng dự báo thiên tai trong bối cảnh biến đổi khí hậu bằng các công nghệ hiện đại như công nghệ viễn thám.

Nhờ các công nghệ dự báo bài bản, công nghệ cao. Có sự tham gia của hệ thống thông tin, truyền tin và xử lý thông tin, thành tựu của công nghệ internet, số hóa thời kỳ 4.0 để có thể có mạng lưới thông tin tương đối bài bản, hệ thống máy tính hiệu năng cao, máy tính mini...

Từ năm 2000 trở lại về đây với sự phát triển công nghệ dự báo KTTV được thực hiện theo hướng mô hình hóa, tập trung chủ yếu dự báo thủy văn, hải văn, thời tiết... được hệ thống mô hình dự báo hiện đại của thế giới như Hoa Kỳ, Châu Âu, Nhật Bản... được cải tiến, phát triển cho phù hợp với Việt Nam trong dự báo bão, dự báo mưa lớn, dự báo lũ, cảnh báo lũ quét, dự báo sóng biển, nước dâng do bão hay gió mùa.

Nhờ vào các công nghệ dự báo này, dự báo bão ở Việt Nam đã được nâng thời hạn dự báo lên 5 ngày mà vẫn đảm bảo độ tin cậy như các nước tiên tiến.

Bên cạnh đó, các trạm quan trắc khí tượng, thủy văn cần được áp dụng sự tiến bộ của khoa học công nghệ vào đo đạc và cung cấp số liệu tự động, giảm sự can thiệp của con người, đáp ứng được nhu cầu dự báo nhanh, kịp thời và chính xác các hiện tượng thời tiết, đặc biệt là các hiện tượng thiên tai cực đoan xảy ra trong bối cảnh BĐKH.

Mạng lưới trạm quan trắc KTTV đã có bước phát triển đột phá cả về số lượng và công nghệ. Từ gần 500 trạm KTTV vào đầu năm 2002, sau 15 năm đã phát triển thành mạng lưới trạm KTTV đã có trên 1.400 trạm, điểm đo, trong đó có: 354 trạm thủy văn, 194 trạm khí tượng, 27 trạm khí tượng nông nghiệp, 24 trạm khí tượng thủy văn biển, 91 điểm quan trắc xâm nhập mặn vùng cửa sông, 07 trạm ra đa thời tiết, 06 trạm vô tuyến thám không hiện đại, 08 trạm đo gió trên cao bằng máy kính vĩ quang học, 02 trạm thu ảnh vệ tinh phân giải cao và 755 điểm đo mưa (trong đó có 475 trạm tự động). Các công trình đo đạc, nhà quan trắc của các trạm đã được kiên cố hoá, máy móc, thiết bị đo đạc lạc hậu, thủ công đã dần được thay thế bằng các thiết bị hiện đại,

tự động và bán tự động. Đặc biệt, năm 2012, Trung tâm đã đưa vào vận hành khai thác hệ thống 348 trạm đo mưa tự động vô tuyến số liệu được đầu tư đồng bộ, mở ra thời kỳ mới, thời kỳ tự động hoá ngành KTTV.

Đa dạng hóa các sản phẩm dự báo như: Dự báo KTTV biển hàng ngày và 5-7 ngày; dự báo KTTV hạn cực ngắn (6-12 giờ), đặc biệt là dự báo định lượng mưa; cảnh báo lũ quét, nguy cơ lốc, tố, vòi rồng; dự báo KTTV phục vụ các ngành kinh tế, xã hội.

- Tiến hành số hóa toàn bộ tư liệu KTTV trên giấy, tiến tới hoàn thiện ngân hàng dữ liệu KTTV hiện đại và gia tăng giá trị kinh tế-kỹ thuật của số liệu KTTV.

- Nâng cao vai trò thông tin KTTV, BĐKH ứng dụng trong các lĩnh vực kinh tế xã hội nhằm khai thác hợp lý các điều kiện tự nhiên thuận lợi, hạn chế những thiệt hại do các điều kiện bất lợi và BĐKH gây ra. Hình thành hệ thống dịch vụ KTTV chuyên dùng với sự tham gia của các bộ, ngành, địa phương và các thành phần kinh tế. Đẩy mạnh công tác tuyên truyền, phổ biến kiến thức về KTTV, BĐKH.

6.2.3.2 Xây dựng các mô hình sản xuất ứng dụng công nghệ hiện đại thích ứng với thời tiết cực đoan trong bối cảnh BĐKH

Vấn đề BĐKH và các hiện tượng thiên tai cực đoan không còn là nguy cơ mà đã hiện hữu trên các vùng miền cả nước, thể hiện rõ nhất ở các tỉnh ven biển Việt Nam, khu vực Nam Trung Bộ và Nam Bộ. Con số thiệt hại ước tính lên tới 20.000 tỷ đồng cho thấy nông nghiệp Việt Nam hiện vẫn dễ bị tổn thương trước thiên tai do phụ thuộc nhiều vào khí hậu và tài nguyên thiên nhiên. Do vậy, vấn đề cấp bách đặt ra với đất nước là tìm các giải pháp thích ứng với BĐKH, nhằm đảm bảo an ninh lương thực, xóa đói giảm nghèo...trong bối cảnh BĐKH đang tác động tiêu cực tới sản xuất nông nghiệp nước ta.

Hiện nay, vẫn còn những hạn chế trong thích ứng với nông nghiệp như: Việc canh tác không đúng kỹ thuật làm tăng lượng khí CO₂, giảm nguồn hữu cơ cho đất, tăng xói mòn, làm tăng sự mất mát ni-tơ trong đất. Công tác dự báo, cảnh báo sớm còn hạn chế dẫn đến việc kịp thời ứng phó trong sản xuất nông nghiệp nói chung, cây trồng, vật nuôi nói riêng gặp nhiều khó khăn...

BĐKH sẽ làm giảm năng suất lúa 0,41 tấn/ha vào năm 2030 và 0,72 tấn vào năm 2050; năng suất cây ngô có nguy cơ giảm 0,44 tấn/ha vào năm 2030 và 0,78 tấn

vào năm 2050... Dự báo đến năm 2100, khu vực đồng bằng sông Cửu Long có nguy cơ bị ngập 89.473ha, tương ứng khu vực này sẽ mất khoảng 7,6 triệu tấn lúa/năm nếu nước biển dâng 100cm. Khi đó, Việt Nam có nguy cơ thiếu lương thực trầm trọng, gia tăng tỷ lệ đói nghèo... (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn).

Mặc dù ngành nông nghiệp đã có nhiều giải pháp thích ứng với những thay đổi về khí hậu, ứng phó với thiên tai ngày một gia tăng và khó lường như: hỗ trợ nhân dân chuyển đổi cơ cấu cây trồng trên đất lúa; bảo vệ và phát triển rừng gắn với xóa đói giảm nghèo ở các vùng đồng bào dân tộc thiểu số,... Tuy vậy, để giải pháp này thật sự phát huy tác động, cần nhận diện sâu hơn về đối tượng cũng như xu hướng của BĐKH.

Theo các chuyên gia, ưu tiên hàng đầu là nghiên cứu, ứng dụng các mô hình tổng hợp, mô hình liên kết trồng trọt và chăn nuôi, trồng trọt và thủy sản, nông lâm kết hợp, trồng trọt và du lịch sinh thái. Đặc biệt, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn cần chủ động phát triển và chuyển giao các giống cây trồng mới có năng suất, chất lượng cao thích nghi điều kiện canh tác (chịu mặn, chịu hạn, chịu phèn), chế độ canh tác (ngập lụt, hạn hán) phục vụ sản xuất hàng hóa theo mô hình canh tác nông nghiệp thông minh với khí hậu để duy trì được năng suất cây trồng. Đồng thời, ứng dụng các mô hình sản xuất theo hướng thân thiện với môi trường, hạn chế phát thải khí nhà kính...

BĐKH sẽ khiến các vùng đất hoang mạc hóa hay ngập lụt thì phải bố trí lại hệ thống trồng trọt theo hướng đa dạng hóa cây trồng, kỹ thuật canh tác, gắn thâm canh năng suất với bảo vệ tài nguyên môi trường và kiểm soát rủi ro do tác động tiêu cực của BĐKH.

Thực hiện các mô hình có ứng dụng của kỹ thuật công nghệ, biện pháp canh tác tiên tiến vào trong sản xuất:

- Thực hành nông nghiệp tốt (VietGap);
- Quản lý cây trồng tổng hợp (ICM);
- Kỹ thuật canh tác 3 giảm, 3 tăng (3G3T);
- Kỹ thuật canh tác (1P5G);
- Quản lý dịch bệnh tổng hợp (EPM);
- Hệ thống canh tác lúa cải tiến (SRI);

- Mô hình sản xuất lương thực từ chăn nuôi (IFES);
- Mô hình thích ứng chăn nuôi dựa vào sinh thái (EbA).

Các mô hình thành công sẽ tạo hướng đi mới trong canh tác, góp phần bảo vệ môi trường, ổn định năng suất, tăng thu nhập, đem lại hiệu quả kinh tế cho nông dân.

6.2.4 Nghiên cứu nhóm giải pháp về quy hoạch

6.2.4.1 Quy hoạch phát triển kinh tế xã hội với biến đổi khí hậu

Biến đổi khí hậu, nước biển dâng có tác động tiêu cực đến xã hội và nền kinh tế, chẳng hạn như hạn hán và lũ lụt ảnh hưởng đến nông nghiệp, hạ tầng, sinh kế của người dân, gia tăng dịch bệnh... Các hoạt động phát triển KT-XH là nguyên nhân dẫn đến BĐKH thông qua sự gia tăng phát thải các khí nhà kính và gia tăng rủi ro của nền kinh tế cũng như xã hội trước BĐKH. Để hài hòa giữa phát triển với những thách thức từ BĐKH có quan hệ và tác động tới sự phát triển KT-XH, cần có sự tích hợp vấn đề BĐKH vào quy hoạch phát triển KT-XH.

Tích hợp vấn đề BĐKH được đề cập lần đầu tiên tại Hội nghị quốc tế về phát triển bền vững năm 2002. Ý tưởng tích hợp xuất phát từ quan điểm thực hiện các biện pháp ứng phó và cải thiện mức sống sẽ làm giảm tính dễ bị tổn thương của con người trước các tác động của BĐKH. Các chính sách tích hợp vấn đề BĐKH truyền thống thường gắn các biện pháp giảm nhẹ BĐKH với lĩnh vực năng lượng do phát thải nhiều khí nhà kính. Các biện pháp thích ứng truyền thống thường dựa vào công trình nhội hệ thống đập, hệ thống cảnh báo, hệ thống tưới tiêu.

Trong báo cáo của IPCC (2007), khái niệm về tích hợp cũng mới chỉ dừng lại ở tích hợp các biện pháp giảm nhẹ BĐKH. Các chính sách truyền thống đơn thuần không thể giải quyết được vấn đề BĐKH, vì vậy cần thực hiện các biện pháp giảm nhẹ và thích ứng như một phần của các chính sách phát triển, điều này đã được đề xuất cho giai đoạn sau năm 2012. Sự hài hòa giữa phát triển và ứng phó với BĐKH đã nhận được nhiều ủng hộ từ Công ước khung của Liên Hợp Quốc về BĐKH (UNFCCC), cụ thể là Điều 4.1 Công ước yêu cầu các bên tham gia Công ước khung đưa vấn đề BĐKH vào quy hoạch phát triển quốc gia và ngành. Tích hợp vấn đề BĐKH được coi là yếu tố quan trọng để thiết kế một chính sách hiệu quả nhằm đạt được cả lợi ích kinh tế và ứng phó với BĐKH.

Tích hợp vấn đề khí hậu đã được xác định có 3 vai trò chính: (1) Kiểm soát nồng độ các khí nhà kính trong khí quyển; (2) Thích ứng với các tác động bất lợi của khí hậu và tận dụng các cơ hội; (3) Xác định các vấn đề phát triển phù hợp.

Tích hợp nhằm đưa các chính sách và biện pháp ứng phó với BĐKH vào quy hoạch phát triển, kế hoạch ngành và quá trình ra quyết định để đảm bảo tính bền vững, lâu dài của các đầu tư và giảm sự nhạy cảm của các hoạt động phát triển trong điều kiện khí hậu hiện tại và tương lai. Tích hợp từ lâu đã được coi là biện pháp có hiệu quả trong việc dung hoà các vấn đề thường nảy sinh mâu thuẫn như tích hợp vấn đề giới trong chính sách phát triển.

Tích hợp vấn đề BĐKH vào quy hoạch, kế hoạch phát triển sẽ làm tăng hiệu quả của việc sử dụng các nguồn lực tài chính và con người hơn việc chỉ thực hiện các biện pháp ứng phó với BĐKH một cách độc lập, tách rời với các hoạt động phát triển. Việc lường trước các vấn đề BĐKH, các tác động có thể xảy ra trong tương lai trong quá trình quy hoạch sẽ làm giảm bớt các chi phí để xử lý hậu quả của các tác động. Do đó, tích hợp vấn đề BĐKH vào các chính sách liên quan nhằm đảm bảo độ tin cậy của các hoạt động ứng phó với BĐKH

Như vậy, ngoài ba vai trò đã đề cập ở trên của việc tích hợp vấn đề BĐKH, vai trò thứ tư và có thể là vai trò quan trọng nhất, đó là tạo điều kiện thuận lợi cho việc thực hiện thành công các hoạt động giảm nhẹ và thích ứng với BĐKH trong các quy hoạch, kế hoạch phát triển chung và của từng ngành. Điều này đòi hỏi xây dựng năng lực thích ứng và giảm nhẹ ở cả cấp vi mô và vĩ mô cũng như tạo cơ chế và khuyến khích việc tích hợp.

6.2.4.2 Lòng ghép nội dung biến đổi khí hậu trong quy hoạch phát triển bền vững

Biến đổi khí hậu đã tạo ra những thách thức lớn cho các quốc gia và địa phương, đồng thời cũng được nhìn nhận như những cơ hội để cải thiện công tác quy hoạch ở các vùng hướng tới phát triển bền vững. Ở Việt Nam, tác động của BĐKH đã thể hiện rất rõ, trong giai đoạn 1990 - 2009, Việt Nam đứng thứ 5 trên toàn cầu về tác động của các thiên tai liên quan đến khí hậu, trung bình mỗi năm có tới 457 người thiệt mạng và tổn thất lên đến 1,9 tỷ USD, tương đương 1,3% GDP trong giai đoạn này. Trong bối cảnh này, quy hoạch chiến lược vùng là một cách tiếp cận quy hoạch

mới, tập trung vào các sáng kiến thích ứng với BĐKH của địa phương và sự hợp tác giữa các tỉnh, thành phố trong vùng cùng hợp tác phát triển, nhằm tăng cường năng lực cạnh tranh về kinh tế cho toàn vùng và lồng ghép các nội dung BĐKH trong khung quy hoạch vùng, hướng tới phát triển vùng bền vững và thích ứng với BĐKH.

Một số thách thức về quy hoạch vùng

Mặc dù công tác phân vùng quy hoạch đã được thực hiện, tuy nhiên có một số thách thức quan trọng trong quá trình lồng ghép các nội dung BĐKH trong quy trình quy hoạch phát triển vùng của Việt Nam. Đó là khung pháp lý và chính sách về lồng ghép BĐKH trong các quy hoạch, kế hoạch phát triển ở Việt Nam chưa đề cập đến quy hoạch vùng. Theo Chương trình mục tiêu quốc gia về ứng phó với BĐKH và Chiến lược quốc gia về ứng phó với BĐKH, các Bộ, ngành và địa phương có trách nhiệm lập và thực hiện kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH và lồng ghép BĐKH trong các quy hoạch, kế hoạch hiện có. Cụ thể như: Luật Quy hoạch đô thị có đưa nội dung xem xét BĐKH thông qua các quy định về đánh giá môi trường chiến lược nhưng Luật này không bao gồm quy hoạch vùng. Bên cạnh đó, Luật Xây dựng có đề cập đến quy hoạch vùng nhưng lại chưa có những quy định trong ngành xây dựng về việc lồng ghép BĐKH trong quy trình quy hoạch và hoạch định chính sách ở cấp vùng. Bản chất liên ngành của các vấn đề BĐKH cũng như sự mâu thuẫn về lợi ích, gây khó khăn trong quá trình hài hòa lợi ích của các bên liên quan khác nhau.

Bên cạnh đó, các chính sách và trách nhiệm ứng phó với BĐKH thường gắn liền với những ngành liên quan đến môi trường, dẫn đến thực tế là BĐKH chưa được các ngành khác xem xét đầy đủ. Các Bộ, ngành xây dựng kế hoạch hành động ứng phó biến BĐKH của từng ngành, trong khi vẫn còn thiếu các cơ chế phối hợp giữa các ngành trong lĩnh vực này. Mặc dù một số vấn đề về BĐKH đòi hỏi sự cam kết và hành động ở cấp vùng, nhưng hiện tại vẫn còn thiếu cơ chế phối hợp giữa các tỉnh trong việc quản lý và thực hiện các quy hoạch vùng.

Ở cấp địa phương, phần lớn các quy hoạch vùng đang được xây dựng với tư duy về trách nhiệm cụ thể của từng tỉnh chứ không phải với sự hợp tác chặt chẽ giữa các bên liên quan trong cùng một quy trình. Do đó, vẫn chưa đi đến một kế hoạch đầu tư để huy động các nguồn lực nhằm thực hiện những nỗ lực chung trong phát triển vùng bền vững. Trong nhiều trường hợp, các giải pháp công trình nhằm thích ứng với

BĐKH được áp dụng trong một đơn vị hành chính, nhưng chưa xem xét ảnh hưởng đối với toàn vùng, dẫn đến sự gia tăng rủi ro thiên tai cho các khu vực khác trong vùng. Mỗi tỉnh chỉ tập trung vào các tác động, giải pháp trong địa giới hành chính của mình nên đã bỏ qua các cơ hội phát triển kinh tế dựa trên những nguồn lực đa dạng, đồng thời hạn chế việc thực hiện các sáng kiến về ứng phó với BĐKH trong sự hợp tác với các tỉnh trong vùng. Điều này cho thấy những thách thức về thể chế cần được giải quyết thông qua đổi mới phương pháp luận quy hoạch vùng và những thay đổi trong cơ cấu quản trị địa phương.

Đề xuất một số giải pháp thích ứng BĐKH thông qua quy hoạch vùng

Cần có khung chính sách quy hoạch vùng hợp lý, khoa học: Để đạt được sự phát triển vùng bền vững và có khả năng thích ứng với BĐKH thông qua quy hoạch chiến lược vùng, đòi hỏi có sự thay đổi trong khung chính sách quy hoạch vùng hiện tại, với một cơ chế hợp lý, khoa học cho sự quản lý tổng hợp và hợp tác phát triển trong mọi lĩnh vực của một vùng, đảm bảo một liên kết hiệu quả giữa quy hoạch phát triển kinh tế và đầu tư cơ sở hạ tầng, cũng như sự phân bố tối ưu về không gian cho các hoạt động phát triển kinh tế và xã hội. Làm tốt công tác hoạch định chính sách sẽ tạo một chính sách hợp lý để thực thi. Ngược lại, với một chính sách sai, dù công tác thực thi chính sách đó có cố gắng đến đâu chăng nữa thì trước sau chính sách đó cũng sẽ thất bại và mang lại những tổn thất cho đất nước và các vùng lãnh thổ.

Thành lập Ban điều phối phát triển vùng: Do những quyết định chung ở cấp vùng cần được dựa trên các phân tích kỹ thuật và đảm bảo lợi ích của tất cả các bên liên quan, cần có một Ban Điều phối phát triển vùng với sự hỗ trợ của một Trung tâm nghiên cứu phát triển vùng để cung cấp thông tin đáng tin cậy cho tất cả các bên liên quan cùng ra quyết định, đồng thời, điều phối và tổ chức các đối thoại chính sách về các vấn đề quan trọng trong phát triển vùng. Các nội dung về BĐKH có thể là khởi đầu cho các đối thoại chính sách ở cấp vùng.

Tăng cường tổ chức các hội thảo tập huấn nâng cao năng lực về lồng ghép nội dung BĐKH trong quy hoạch chiến lược vùng tại các địa phương: Thông qua các Hội thảo để tăng cường sự cam kết của lãnh đạo các tỉnh đối với phát triển vùng bền vững và giới thiệu cách tiếp cận sáng tạo trong lập và thực hiện quy hoạch vùng với sự tham gia của các bên liên quan.

Huy động các nguồn lực cho nghiên cứu và nâng cao năng lực quy hoạch vùng nhằm ứng phó với BĐKH: Cần tranh thủ sự hỗ trợ về vốn, kỹ thuật từ các nhà đầu tư tư nhân, các nhà tài trợ quốc tế để thực hiện các dự án về tăng cường năng lực thích ứng với BĐKH cho các địa phương. Bên cạnh chiến lược và các dự án dài hạn, cũng cần xem xét các chiến lược và dự án ngắn hạn và trung hạn, đặc biệt là sự đóng góp của các chiến lược và dự án này vào việc nâng cao năng lực thích ứng trong dài hạn.

6.2.5 Nghiên cứu nhóm giải pháp về chính sách liên kết

6.2.5.1 Chính sách tăng cường năng lực tổ chức hoàn thiện thể chế về biến đổi khí hậu

Cần rà soát hệ thống pháp luật, chính sách hiện hành, đánh giá mức độ quan tâm đến yếu tố BĐKH trong các văn bản pháp luật và chính sách của Nhà nước, từ đó xác định những văn bản cần ban hành, sửa đổi, bổ sung cũng như những nội dung cần bổ sung để nâng cao trách nhiệm của các ngành, các cấp. Cần xây dựng, bổ sung, hoàn chỉnh hệ thống văn bản qui phạm pháp luật liên quan đến ứng phó với BĐKH và các cơ chế chính sách khác có liên quan; đảm bảo các cơ sở pháp lý để triển khai các hoạt động, chú trọng các định chế tích hợp yếu tố BĐKH vào các chiến lược, quy hoạch và kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, phát triển ngành và địa phương; xây dựng cơ chế khuyến khích việc phối hợp giữa các vùng lãnh thổ, các ngành và các thành phần kinh tế; hoàn thiện và nâng cao hiệu quả hoạt động của bộ máy tổ chức quản lý liên quan tới BĐKH từ trung ương tới địa phương.

Xây dựng và hoàn chỉnh hệ thống chính sách và văn bản qui phạm pháp luật về BĐKH ở các cấp, các ngành; chú trọng các định chế lồng ghép việc ứng phó với BĐKH vào các chiến lược, quy hoạch và kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, phát triển ngành. Phát triển khung pháp lý và cơ chế quản lý nhằm tạo môi trường thuận lợi, khuyến khích vai trò và trách nhiệm của các cấp chính quyền, cũng như của khu vực tư nhân trong thích ứng và giảm nhẹ BĐKH.

Cần xây dựng cơ chế phối hợp thực hiện chính sách ứng phó với BĐKH trên phạm vi toàn quốc, giữa các vùng lãnh thổ, địa phương và trong các ngành dựa trên các nguyên tắc sau:

- + Có sự phân công nhiệm vụ minh bạch, rõ ràng giữa các bộ, ngành và các cấp;

- + Phát huy tối đa sự tham gia của doanh nghiệp, cộng đồng;
- + Có sự lồng ghép hợp lý việc ứng phó với BĐKH vào các chiến lược, quy hoạch và kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, phát triển các ngành và các địa phương, trong quy định pháp luật, cơ chế chính sách, tổ chức và triển khai thực hiện.

6.2.5.2 Chính sách nâng cao nhận thức về biến đổi khí hậu và phát triển nguồn nhân lực ứng phó với biến đổi khí hậu

Cần tăng cường công tác tuyên truyền, giáo dục nâng cao nhận thức và trách nhiệm cho toàn xã hội về BĐKH; tăng cường sự phối hợp giữa các bộ, ngành trong việc hoạch định chính sách và cơ chế điều phối, sự tham gia rộng rãi của các doanh nghiệp và cộng đồng trong thực hiện các hoạt động ứng phó với BĐKH.

Để nâng cao nhận thức về BĐKH và phát triển nguồn lực ứng phó với BĐKH cần:

- Xây dựng chiến lược và kế hoạch giáo dục nâng cao nhận thức và truyền thông về BĐKH;
- Xây dựng đề án tổng thể nâng cao nhận thức về BĐKH cho các nhóm đối tượng chọn lọc (bao gồm cả các cán bộ quản lý các cấp);
- Xây dựng đề án thiết lập mạng lưới tuyên truyền viên và hoàn thiện cơ chế để duy trì hoạt động thường xuyên của mạng lưới đến cấp phường/xã;
- Xây dựng đề án tổng thể lồng ghép các nội dung ứng phó với BĐKH trong chương trình giáo dục phổ thông và đại học;
- Xây dựng các chương trình cho các khoá đào tạo, cho từng loại đối tượng cụ thể; đào tạo và chuyển giao công nghệ, bao gồm biên soạn tài liệu tuyên truyền, giáo dục và đào tạo có liên quan; sử dụng các phương tiện truyền thông như sách, báo, tạp chí, phát thanh, truyền hình để phổ biến kiến thức về BĐKH;
- Giới thiệu các hành vi/tác phong sinh hoạt phát triển bền vững cho người dân (tiết kiệm điện, nước; phân loại, giảm thiểu và tái sử dụng rác thải...);
- Khuyến khích và tạo cơ chế thuận lợi cho các nhà khoa học, các doanh nghiệp và cộng đồng tham gia vào các hoạt động trong lĩnh vực BĐKH;
- Xây dựng chiến lược và kế hoạch đào tạo nguồn nhân lực trong nước và nước ngoài; tăng cường đào tạo nhân lực chuyên sâu nghiên cứu khoa học công nghệ về BĐKH;

- Xây dựng chương trình, giáo trình, quy trình đào tạo cho các khoá bồi dưỡng chuyên môn nghiệp vụ;

- Xây dựng cơ chế thu hút nhân tài và tạo điều kiện để các nhà khoa học trẻ phát triển;

- Khuyến khích các nhà khoa học trong nước tham gia các chương trình nghiên cứu khoa học công nghệ quốc tế trong lĩnh vực BDKH toàn cầu và nắm giữ các vị trí trong các tổ chức nghiên cứu khoa học công nghệ quốc tế.

6.2.5.3 Chính sách tích hợp yếu tố biến đổi khí hậu và các chiến lược, quy hoạch và kế hoạch phát triển kinh tế- xã hội phát triển ngành và địa phương

Tích hợp yếu tố BDKH vào các chiến lược, quy hoạch và kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội là hoạt động điều chỉnh, bổ sung kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội đó, bao gồm chủ trương, chính sách, cơ chế, tổ chức có liên quan đến việc thực hiện kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, các nhiệm vụ và sản phẩm của kế hoạch cũng như các phương tiện, điều kiện thực hiện kế hoạch phát triển cho phù hợp với xu thế BDKH, các hiện tượng khí hậu cực đoan, những tác động trước mắt và lâu dài của chúng đối với kế hoạch phát triển. Với những tác động của BDKH, việc tích hợp yếu tố BDKH vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội là sự rà soát, điều chỉnh và bổ sung các kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội đã hoặc sẽ được ban hành có tính đến các tác động của BDKH và các biện pháp ứng phó tương ứng. Lồng ghép việc ứng phó với BDKH vào các kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội là triển khai sâu rộng chủ trương, đường lối của Đảng, nhà nước, thể hiện trách nhiệm không những của các bộ, ngành, địa phương, mà cả các doanh nghiệp và cộng đồng xã hội ứng phó với BDKH. Việc tích hợp cần được tiến hành một cách toàn diện về cả ba mặt: Thể chế, tổ chức và hoạt động, từ đó xác định các lỗ hổng và nhu cầu của các chương trình, chính sách hiện tại để điều chỉnh và bổ sung.

Việc tích hợp yếu tố BDKH vào các kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội đã, đang hoặc sẽ được xây dựng và thực hiện nhằm mục đích bảo đảm tính hiệu quả và bền vững của các kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, phòng ngừa những rủi ro có thể xảy ra đối với các kế hoạch đó do tác động của những hiện tượng khí hậu cực đoan và xu thế BDKH dài hạn, hoặc những hậu quả chưa lường hết được về môi trường và xã hội do việc thực hiện các kế hoạch đó gây ra. Cần xây dựng cơ chế tích hợp (gồm cả

các vấn đề về tài chính, kinh tế, chính sách) và thực hiện quá trình tích hợp vào từng kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội ngành và các địa phương.

6.2.5.4 Chính sách xây dựng các kế hoạch hành động ứng phó với các hiện tượng thời tiết cực đoan ứng phó với biến đổi khí hậu

Lĩnh vực tài nguyên nước

Chính sách chủ yếu để thích ứng với BĐKH là sử dụng nguồn nước khoa học, tiết kiệm và hợp lý, có hiệu quả, đảm bảo an toàn cung cấp đủ nước cho mọi nhu cầu. Các hoạt động chính bao gồm:

- Xây dựng và hoàn thiện khung pháp luật đồng bộ với các luật và các văn bản dưới luật, sửa đổi và hoàn thiện các cơ chế, chính sách liên quan;

- Các bộ, ngành liên quan củng cố bộ máy quản lý, khai thác và sử dụng tài nguyên nước ở các cấp trong điều kiện BĐKH;

- Xây dựng chương trình, kế hoạch thích ứng với BĐKH trong lĩnh vực quản lý, khai thác, sử dụng tài nguyên nước tại các ngành, các cấp;

- Xác định các giải pháp khoa học - công nghệ phù hợp như: Quy hoạch tổng thể lưu vực sông, thay đổi các tiêu chuẩn kỹ thuật các công trình khai thác và sử dụng nước, các biện pháp tiết kiệm và sử dụng hiệu quả nguồn nước, duy trì bảo vệ nguồn nước, kiểm soát ô nhiễm nước, thoát lũ, tiêu úng, chống xâm nhập mặn và giữ ngọt;

- Nâng cao nhận thức của cộng đồng về sử dụng bền vững tài nguyên nước thích ứng với BĐKH.

Lĩnh vực nông nghiệp

Hoạt động thích ứng với BĐKH trong nông nghiệp chủ yếu là đảm bảo xây dựng nền nông nghiệp sạch, hàng hóa đa dạng, bền vững, tiếp cận nhanh và áp dụng có hiệu quả các thành tựu khoa học, công nghệ mới, công nghệ cao, có khả năng cạnh tranh trong nước và quốc tế; xây dựng nông thôn mới hiện đại có hạ tầng kỹ thuật phát triển, có cơ cấu kinh tế nông nghiệp - công nghiệp - dịch vụ hợp lý; đảm bảo đủ việc làm, xóa đói giảm nghèo, xã hội nông thôn văn minh, dân chủ và công bằng, mọi người sống sung túc; đảm bảo an ninh lương thực và phát triển nền nông nghiệp sinh thái.

Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và các bộ, ngành có liên quan cần xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH, trong đó chú ý những nội dung sau:

- Xây dựng và hoàn thiện khung các văn bản pháp luật đồng bộ với các luật và các văn bản dưới luật để bảo vệ nền nông nghiệp hàng hóa sạch, đa dạng, phát triển bền vững;

- Sửa đổi và hoàn thiện các cơ chế, chính sách nhằm hỗ trợ áp dụng các công nghệ mới, các giải pháp khoa học kỹ thuật hiện đại, chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi và biện pháp kỹ thuật canh tác mới phù hợp với BĐKH;

- Xây dựng và triển khai thực hiện các hoạt động khoa học công nghệ thích ứng với BĐKH của ngành nông nghiệp;

- Quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp, mặt nước thủy sản hiệu quả với sự xem xét đến tác động trước mắt và tác động tiềm tàng của BĐKH đảm bảo nền sản xuất nông nghiệp hàng hóa ổn định và bền vững;

- Quy hoạch khai thác sử dụng hiệu quả nguồn nước trên các hệ thống thủy lợi có xét đến tác động của BĐKH.

Lĩnh vực y tế và sức khỏe

Để thích ứng với BĐKH trong ngành y tế, cần có chiến lược giám sát và kiểm soát về y tế các vùng và địa phương để đảm bảo an toàn sức khỏe cho nhân dân trong các điều kiện BĐKH và thiên tai. Bộ Y tế và các bộ, ngành, địa phương cần xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH liên quan tới y tế và sức khỏe cộng đồng, trong đó những nội dung cần được chú ý bao gồm:

- Thiết lập tiêu chuẩn y tế về vệ sinh môi trường cho các khu vực đông dân, xây dựng và ban hành các tiêu chuẩn y tế và bảo vệ sức khỏe cho mọi hoạt động dân sinh có tính đến BĐKH;

- Kiểm dịch chặt chẽ tại biên giới, cửa khẩu nhằm ngăn chặn sự lây nhiễm;

- Tăng cường áp dụng các giải pháp về công nghệ, trang thiết bị, hệ thống kiểm soát bệnh tật phát sinh, phát triển, lây lan trong điều kiện BĐKH, nhất là sau thiên tai;

- Xây dựng và thực hiện kế hoạch giáo dục cộng đồng nhằm nâng cao hiểu biết, nhận thức về sức khỏe môi trường do tác động của BĐKH.

Các lĩnh vực khác

Các bộ, ngành cần xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH của ngành, trong đó các nội dung quan trọng cần được chú ý bao gồm:

- Xây dựng kế hoạch hành động ứng phó trên cơ sở rà soát lại các hoạt động của ngành và điều chỉnh các luật, quy phạm, quy chế của ngành phù hợp với điều kiện có BĐKH;

- Xây dựng kế hoạch áp dụng các công nghệ tiên tiến có khả năng thích ứng cao với BĐKH nhằm bảo vệ sự phát triển an toàn và bền vững của các ngành kinh tế;

- Xây dựng và thực hiện kế hoạch nâng cao nhận thức cho cộng đồng về BĐKH thuộc lĩnh vực quản lý.

6.2.5.5 Tăng cường hợp tác quốc tế

Trong lĩnh vực hợp tác quốc tế về ứng phó với biến đổi khí hậu cần:

- Thiết lập cơ chế hợp tác chặt chẽ, rõ ràng, minh bạch và năng động giữa các bộ, ngành, tổ chức, địa phương của Việt Nam và các nhà tài trợ, đối tác quốc tế;

Xây dựng, hoàn thiện cơ chế, chính sách quản lý và sử dụng hiệu quả nguồn vốn tài trợ của quốc tế;

- Lập kế hoạch khác thác, sử dụng nguồn vốn viện trợ từ các quỹ đa phương, quỹ thích ứng với BĐKH của các tổ chức quốc tế và viện trợ song phương của các nước phát triển;

- Tham gia các hội nghị, hội thảo, thảo luận quốc tế về ứng phó với BĐKH;

- Tham gia các chương trình nghiên cứu khoa học quốc tế trong lĩnh vực BĐKH, trao đổi thông tin, kinh nghiệm liên quan đến BĐKH với các nước, các tổ chức quốc tế;

- Phát triển nguồn nhân lực, nâng cao trình độ nghiệp vụ và kỹ năng đàm phán quốc tế cho đội ngũ cán bộ của các bộ, ngành, địa phương làm việc trong lĩnh vực BĐKH thông qua các khóa huấn luyện trong và ngoài nước... Ngoài ra, còn vấn đề nhận thức và thực hành như thế nào về tính độc lập của cơ quan hành pháp, tư pháp để các cơ quan này thực hiện có hiệu lực, hiệu quả các chức năng của mình.

6.3 HOẠT ĐỘNG NHÂN RỘNG MÔ HÌNH

6.3.1 Mô hình trồng rau màu (cây hành) trên đất cát có sử dụng hệ thống phun tưới tiết kiệm

Ninh Thuận được biết đến là một vùng có khí hậu khắc nghiệt và khô hạn vào bậc nhất cả nước. Bên cạnh đó, dưới áp lực của gia tăng dân số, nhu cầu phát triển

kinh tế xã hội ở đây đã ảnh hưởng tiêu cực đến tài nguyên nước như cạn kiệt nguồn nước mùa cạn, hạ thấp mực nước ngầm, suy thoái chất lượng nước...

Ninh Thuận là tỉnh có điều kiện thời tiết diễn biến phức tạp, nắng nóng kéo dài, gây ra hạn hán cục bộ tại các địa phương, nhiều diện tích cây trồng không thể sản xuất do không đủ nước tưới và chuyển sang các cây trồng chịu hạn khác. Trong thời gian này, trên địa bàn toàn Tỉnh lượng mưa thấp, vùng đồng bằng chỉ có 297 mm, thấp hơn trung bình nhiều năm (TBNN) là 381 mm; vùng miền núi là 753 mm, thấp hơn TBNN là 195 mm (Báo cáo Sở NN&PTNT Ninh Thuận, 2014). Trong điều kiện khí hậu khô nóng, ít mưa như ở tỉnh Ninh Thuận, việc khai thác nguồn nước tưới cho cây trồng cả nguồn nước mặt và nguồn nước ngầm đều khó khăn, nhất là về mùa khô.

Hành lá là loại gia vị, không thể thiếu trong các bữa ăn hàng ngày, mặc dù vốn đầu tư và công lao động cao hơn các loại rau gia vị khác, nhưng vẫn đạt hiệu quả kinh tế cao. Hành thân thảo, cây sống lâu năm, có mùi đặc biệt. Có 5-6 lá, lá hình trụ rỗng, dài 30-50 cm, phía gốc lá phình to, trên đầu thuôn nhọn. Hoa tự mọc trên ống hình trụ, rỗng. Hoa tự dạng hình xim, có ngấn thành hình tán giả trông tựa hình cầu. Quả nang, tròn. Hành được trồng khắp nơi, chủ yếu là làm gia vị. Đồng thời hành cũng là một vị thuốc nam được dùng để chữa nhiều loại bệnh: thuốc ho, trừ đờm, lợi tiểu, sát trùng,...

6.3.1.1 Trang thiết bị, vật tư dây dựng cơ sở hạ tầng

❖ Yêu cầu của mô hình

Mô hình sẽ sử dụng hệ thống tưới tiết kiệm nước với các thông số kỹ thuật như sau:

- Máy bơm công suất 2hp.
- Bộ thiết bị pin mặt trời công suất tính cho bơm áp lực và thiết bị tưới hoặc 01 tua bin gió cỡ nhỏ khoảng 0,5-1Kw
- Nguồn nước: sử dụng nguồn nước ngầm từ giếng đào sâu khoảng 13 m.
- Hệ thống đường ống: nước từ nguồn được dẫn đến khi tưới bằng đường ống chính và ống nhánh. Trên các ống nhánh lắp các vòi phun mưa nhân tạo để cung cấp nước cho cây trồng:
 - Cột đứng: Ống PVC Ø 21, cao 1,2 m.
 - Thanh ngang, thanh dọc: Ống PVC Ø 60, Ống PVC Ø 49.
 - Đầu nối T60*4.

- Ống nổi 60.
- Van điều khiển tưới: van 21.
- Đầu phun mưa nhỏ Rondo.
- Diện tích: $S = 3.000 \text{ m}^2$.

Tất cả các hợp phần của hệ thống được kết nối bán cố định với nhau, có thể tháo rời khi cần thiết (vệ sinh, di chuyển, cải tạo, tránh trộm cắp,...).

- ❖ Một số hình ảnh trong quá trình xây dựng cơ sở hạ tầng



Hình 5. 1. Bể chứa nước 9 m³ phục vụ tưới



Hình 5. 2. Bể chứa nước 6m³ để phục vụ tưới



Hình 5. 3. Hệ thống đường kênh dẫn nước



Hình 5. 4. Hệ thống bơm nước



Hình 5. 5. Đội kỹ thuật đang tiến hành vận chuyển các tấm pin năng lượng mặt trời lên vị trí lắp đặt



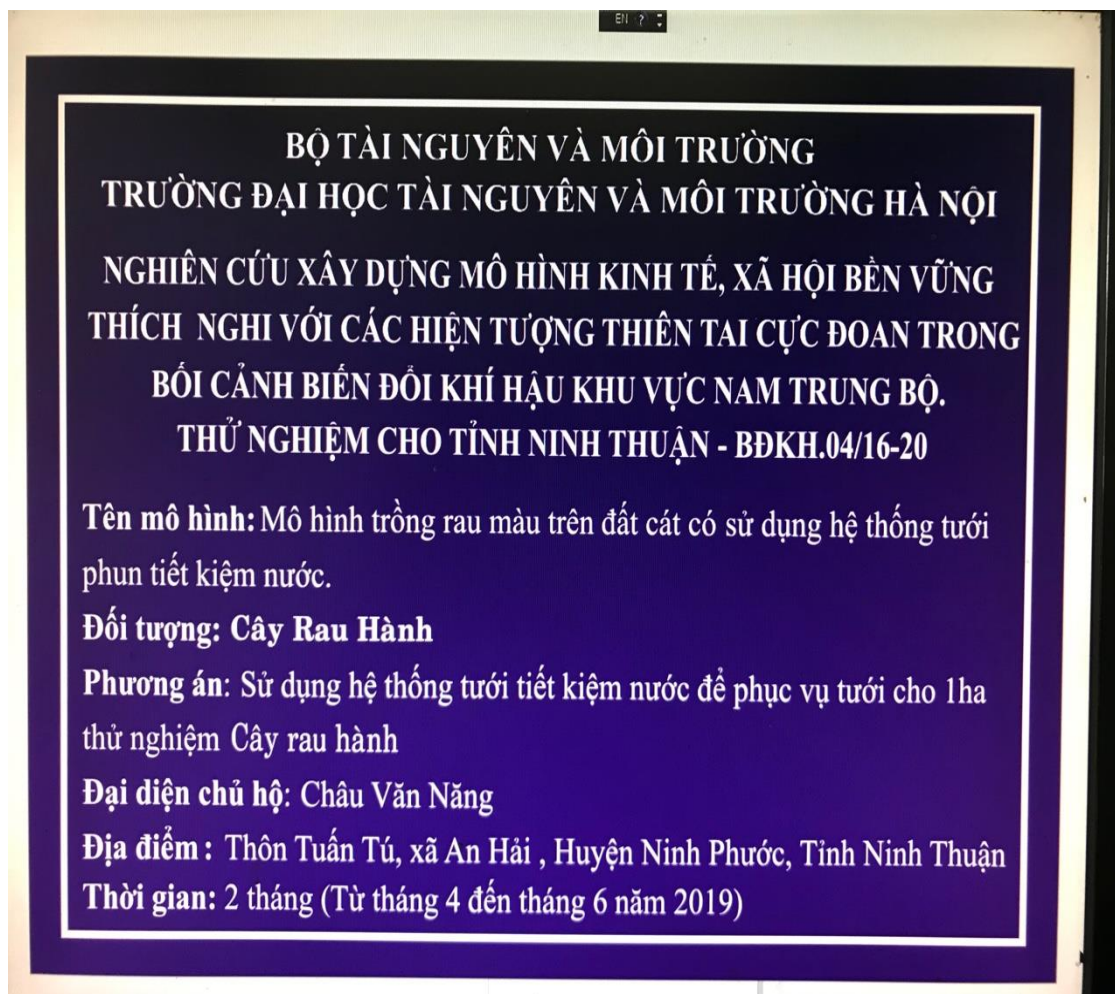
Hình 5. 6. Đội lắp đặt tiến hành lắp đặt các tấm pin năng lượng mặt trời



Hình 5. 7. Hệ thống năng lượng mặt trời sau khi được lắp đặt



Hình 5. 8. Hệ thống hộp điện



Hình 5. 9. Biển mô hình thí điểm

6.3.1.2 Hướng dẫn nhân rộng mô hình

Mô hình trồng rau màu trên đất cát có sử dụng hệ thống tưới phun tiết kiệm nước đã tiến hành chạy thử nghiệm theo kế hoạch đề ra.

a. Làm luống và tạo rãnh

Đất cày ải trước 1 tháng, trước khi lên liếp 3 – 5 ngày tiến hành rải vôi nếu đất sét cần trộn cát mịn đều trên mặt liếp.

Làm liếp: Liếp cao 15 – 20 cm, mặt liếp rộng 0,7 – 0,9 m, khoảng cách mương giữa 2 liếp 20 – 30 cm. Liếp trồng cần bằng phẳng, tưới nhẹ và phủ 1 lớp rơm trước khi trồng, xịt thuốc diệt mầm cỏ bằng Ronstar, Dual.

Một héc ta đất trồng hành cần 15 – 20 tấn phân chuồng, 300kg lân, 250 – 300kg kali, 50kg tro bếp. Để tiết kiệm, người ta thường trộn đều các loại phân rồi bỏ vào từng hố. Sau đó phủ lên một lớp đất mỏng rồi mới bắt đầu trồng hành.

b. Một số hình ảnh trong quá trình làm đất chuẩn bị gieo hạt



Hình 5. 10. Người dân bơm nước vào từng liếp

Người dân bơm nước vào các liếp để tạo độ ẩm cho đất. Sau đó tiến hành ủ phân chuồng hoại mục: 200-250kg/100m² (2- 2,5kg/m²), nếu không có phân chuồng có thể thay thế bằng phân hữu cơ ví sinh (15-17kg/100m² tức 1,5-1,7kg/m²). Rãi đều phân trên mặt luống, lấp đất che kín hết phân, cào trộn đều phân vào đất, san bằng luống lần cuối, nhặt sạch cỏ dại, sỏi đá...



Hình 5. 11. Đường kênh dẫn nước vào các liếp

Các đường kênh dẫn nước được xây dựng phù hợp với vị trí của khu vực trồng hành nhằm dẫn nước một cách nhanh chóng đến từng liếp. Các liếp sau khi được ủ phân và rơm sẽ được cào thành từng rãnh nhỏ để thuận tiện cho việc gieo giống.



Hình 5. 12. Làm luống và tạo rãnh gieo hạt

c. Chuẩn bị giống và gieo củ

- **Chuẩn bị giống**

Hiện nay có 2 giống hành phổ biến: Giống hành gốc tím (hành sậy) và gốc trắng (hành hương). Hành gốc tím nông dân thích trồng hơn vì năng suất cao, ít sâu bệnh và ít đổ gãy lá hơn.

Chọn củ hành làm giống: Chọn củ tốt có màu tím sậm, đáy tròn, không mọc rễ non, không sâu bệnh. Trước khi trồng lột bỏ vỏ bao chóp củ, nên xử lý thuốc ngừa bệnh thối củ bằng thuốc: Copperzinc, Aliette, Mancozeb hoặc Rampart, Kasuran.

Ngâm ủ giống: Cho củ hành giống vào nước vo sạch (như vo gạo) rồi cho vào túi vải ngâm trong nước ấm trong vòng 6 giờ sau đó vớt lên để ráo và ủ trong thùng kín (âu nhựa, bát xô, chậu... đậy kín) trong vòng 24 đến 48 giờ khi hạt nứt nanh thì đem gieo (12 giờ kiểm tra và tưới ẩm một lần).

- **Gieo củ**

Gieo củ xuống vùng đất đã làm tơi xốp kỹ, hàng cách hàng 12 – 15 cm x cây cách cây 10 – 15 cm. Mật độ 4000 – 4500 bụi/ 1.000 m², trồng 1 – 2 củ/ hộc, nếu đất sét cắm củ sâu 2/3 lớp mặt, nếu đất cát cắm củ vừa ngập mặt đất. Sau khi gieo củ, tưới

âm cho củ, phủ một lớp trấu hoặc mùn mỏng, tưới ẩm rồi phủ một lớp rơm rạ mỏng lên trên, tưới ẩm 2 lần mỗi ngày, khoảng 4 ngày sau khi cây đã bật lên thì bóc bỏ lớp rơm rạ và tưới ẩm hàng ngày.



Hình 5. 13. Người dân đang bóc hành giống thành từng bó



Hình 5. 14. Người dân đang bóc tách hành để chuẩn bị tiến hành ngâm ủ

d. Phân bón

Hành củ trồng trực tiếp nên cần phải chú ý chăm sóc. Khi hành mọc mầm phải kiểm tra lớp rơm rạ, tránh rơm rạ đè gãy mầm hành.

❖ Phân bón cho 1.000 m² đất trồng

-Vôi: 50 kg – 60 kg.

- Phân hữu cơ (phân chuồng hoai, phân tằm): 1,5 – 2 tấn, Humix, Komix 40 -50 kg.

- Phân vô cơ: SA 25 –30 kg; Supper Lân 10 – 15 kg; DAP 30 kg; Kali 12 kg; NPK 27 kg.

- Thuốc BVTV: Sử dụng thuốc Furadan 2 kg.

❖ Cách bón

- Bón lót: Toàn bộ vôi + lân + phân hữu cơ (chuồng hoai) + 20 kg DAP + 15 kg NPK + 2 kg Furadan.

- Bón thúc lần 1 (5 -7 NSKT): Tưới 5 – 6 kg S.A

- Bón thúc lần 2 (15 -20 NSKT): Tưới 6 – 8 kg SA + 3 kg DAP + 2 kg NPK + 3 kg Kali

- Bón thúc lần 3 (30 NSKT): Toàn bộ phân hữu cơ vi sinh (phân cá, Komix, Humix) + 5 kg NPK + 5 kg DAP + 6 - 7 kg SA + 4 kg Kali

- Bón thúc lần 4 (40 NSKT): 5 kg NPK + 5 kg Kali + 8 – 10 kg SA + 2 kg DAP.

Công thức bón phân này có thể thay đổi theo đất đai, thời tiết và màu xanh của hành. Nếu hành xấu nên tưới thêm SA hoặc DAP để lá, rễ củ phát triển. Chăm sóc trong 10 ngày đầu tưới 1 –2 lần/ ngày, 11 ngày trở đi 2 ngày/ lần. Lượng nước tưới phải tăng đều ổn định.

e. Chăm sóc

- Thường xuyên làm sạch cỏ bằng tay, tỉa bỏ lá già, lá bị sâu bệnh



Hình 5. 15. Thành viên đề tài đang trao đổi thông tin với người dân trong quá trình làm sạch cỏ, tỉa bỏ lá già, lá bị sâu bệnh

Tưới nước đầy đủ 2 lần/ngày cho cây hành để cây sinh trưởng nhanh, cho năng suất cao. Thời gian tưới buổi sáng từ 7-8h, thời gian tưới buổi chiều từ 3-4h. Trong thời gian từ 1-10 ngày đầu tiên tưới phun cho hành lá, giữ mực nước tưới thấm trong rãnh hành lá.

Nguồn nước sử dụng phục vụ cho việc tưới tiêu là nước ngầm được lấy từ các giếng có độ sâu từ 10-13m. Nước được bơm từ giếng khoan vào bể chứa nước, sau đó sử dụng bơm áp lực để tiến hành bơm nước đến hệ thống kênh dẫn nước và hệ thống tưới phun mưa. Nước tưới tiêu được dẫn qua hệ thống ống PVC 60, hệ thống ống dẫn nước được kết nối vs nhau bằng các đầu nối T60 và các ống nối 60.

Nguồn năng lượng sử dụng để cấp cho máy bơm hoạt động được lấy từ nguồn năng lượng mặt trời. Với điều kiện tự nhiên nắng nóng đặc thù tại Ninh Thuận, hệ thống năng lượng mặt trời đã cho thấy nhưng ưu điểm của nguồn năng lượng sạch này.



Hình 5. 16. Hệ thống máy bơm và các đường ống dẫn



Hình 5. 17. Hệ thống bơm áp lực đẩy nước đến các kênh dẫn nước và hệ thống tưới phun mưa



Hình 5. 18. Hệ thống kênh dẫn nước đưa nước tưới tiêu đến từng luống



Hình 5. 19. Đầu ống tưới phun mưa



Hình 5. 20. Hệ thống hộp điện cung cấp điện năng cho hệ thống tưới tiêu

- Trong quá trình trồng hành có thể tranh thủ trồng xen canh thêm các loại rau khác để tăng thêm thu nhập như các loại cải xanh, cải ngọt, xà lách 2 bên mép luống.

f. Phòng ngừa sâu bệnh

Trong lúc trồng hành thường xuất hiện những sâu bệnh chủ yếu như: Sâu ăn tạp, sâu xanh da láng, ruồi hành (dòi đục thân hành), tuyến trùng rễ cách trị: Phun một trong các loại thuốc: Match, Ataron, Peran, Polytrin, Regent, Sincocin. Riêng sâu xanh da láng phải phun thuốc hóa học luân phiên với thuốc vi sinh, để phòng trị đạt hiệu quả nên ngắt ổ trứng và phun thuốc trừ trứng ngay trong giai đoạn mới phát hiện trứng ổ lứa đầu tiên có thể sử dụng Polytrin, Lannate, sau đó nếu phát hiện sâu vẫn còn xuất hiện phun luân phiên thuốc Prodigy, Match, Crymax, Delfin, Ammate... Bệnh thối củ, đốm lá (đém cỏ lá), thán thư, đốm vòng hiện tượng giương cổ bò, để phòng trị các loại bệnh nên cần điều chỉnh lượng phân, không nên bón thừa phân đạm, lượng nước và phun định kỳ thuốc gốc đồng (7-10 ngày/lần) Cocman, Coc 85, Kasuran, Kasumil, Cupry micin hoặc Benomyl, Score, Bavistin.

6.3.1.3 Kết quả mô hình

Ngày 6/6/2019 Mô hình tích hợp sử dụng năng lượng tái tạo (năng lượng mặt trời) và tưới nước tiết kiệm cho rau hành trên đất cát được tiến hành gieo giống và thử nghiệm hệ thống tưới nước tiết kiệm theo đúng kế hoạch đề ra. Nhóm nghiên cứu đã tiến hành theo đúng quy trình trồng hành từ khâu chuẩn bị trang thiết bị, xây dựng hệ

thống, làm luống và tạo rãnh, chuẩn bị giống, phân bón, quá trình chăm sóc và phòng ngừa sâu bệnh trên cây hành.

Kết quả thử nghiệm mô hình cho thấy:

1. Thử nghiệm lần 1 trên diện tích S1= 2000 m²

Dùng phương pháp tưới tràn truyền thống mỗi ngày tưới:

- Sáng 07h00-08h00 - Chiều 15h00-16h00

Lượng nước cần 6,5 -7,0 m³/ngày

- Cây hành sinh trưởng và phát triển tốt, không có hiện tượng nấm mốc trên thân cây hành

- Đạt năng suất 2,2-2,3 tấn/trên 1000 m²

2. Thử nghiệm lần 2 trên diện tích S2= 2000 m²

Dùng phương pháp tưới phun mưa, nhỏ giọt tiết kiệm mỗi ngày tưới:

- Sáng 07h00-08h00 - Chiều 15h00-16h00

Lượng nước cần 5,5 -6,0 m³/ngày

- Cây hành sinh trưởng và phát triển tốt, xuất hiện hiện tượng nấm thân cây , - Có xuất hiện hiện tượng nấm mốc thân cây, lá hành không còn giữ được phần hành

- Đạt năng suất 1,8-2,0 tấn/trên 1000 m²

3. Thử nghiệm lần 3 trên diện tích S2= 2000 m²

Dùng phương pháp tưới phun mưa, cho khoảng 10 ngày đầu sinh trưởng khoảng 20 ngày sau Dùng phương pháp tưới tràn truyền thống:

- 10 ngày đầu Lượng nước cần 5,5 -6,0 m³/ngày

- 20 ngày sau cần 6,5 -7,0 m³/ngày

Cây hành sinh trưởng và phát triển tốt, không còn xuất hiện hiện tượng nấm thân cây, lá hành còn giữ được phần hành

- Đạt năng suất 2,4-2,5 tấn/trên 1000 m²

4. Triển khai nhân rộng trên diện tích còn lại S4 = 4000 m²

Dùng phương pháp tưới phun mưa, cho khoảng 10 ngày đầu sinh trưởng khoảng 20 ngày sau Dùng phương pháp tưới tràn truyền thống:

- 10 ngày đầu Lượng nước cần 5,5 -6,0 m³/ngày

- 20 ngày sau cần 6,5 -7,0 m³/ngày

Kết Luận:

Với những kết quả đạt được từ việc thử nghiệm trên thực tế với cùng mức đầu tư ban đầu trên cùng một diện tích khi ta áp dụng phương pháp tưới chảy tràn truyền thống kết hợp với phương pháp tưới phun mưa, nhỏ giọt tiết kiệm thì đạt hiệu quả kinh tế cao hơn:

Sản lượng điện sinh ra từ hệ thống NLMT đã đầu tư qua theo dõi đã đáp ứng được trên 100% lượng điện cần để máy bơm hoạt động cho tưới tiêu do các yếu tố tự nhiên như: thời gian nắng, cường độ bức xạ mặt trời... ảnh hưởng tới công suất của hệ thống NLMT;

Sản phẩm rau hành (như trong bảng)

Bảng 5. 1. Sản phẩm rau hành

Yếu tố xét	S1 – Tưới tràn truyền thống	S2- Tưới phun mưa, nhỏ giọt	S3- Kết hợp tưới tràn với phun mưa, nhỏ giọt
Lượng nước (m ³)	195-210	165-180	185-200
Sản lượng (tấn)	2,2-2,3	1,8-2,0	2,4-2,5
Chất lượng – hình thức	Màu sản phẩm đẹp, giữ được phần nhưng thân hành có nhiều hiện tượng cong không thẳng...	Màu sản phẩm kém do có hiện tượng nấm thân, phần hành kém. Thân hành thẳng đều	Màu sản phẩm đẹp phần hành đều, thân thẳng mập đều

Với kết quả như trên thì việc triển khai nhân rộng mô hình đem lại hiệu quả kinh tế cho người nông dân rất cao: tiết kiệm được chi phí, nhân công trong quá trình sản xuất, sản phẩm thu hoạch đạt sản lượng cao không còn hiện tượng dập nát, gãy thân...

Tuy nhiên bên cạnh những hiệu quả đạt được còn một vấn đề cần bàn tới là nguồn vốn đầu tư ban đầu cho người nông dân để trang bị hệ thống NLMT, hệ thống tưới phun mưa, nhỏ giọt tiết kiệm.



Hình 5. 21. Cây hành sinh trưởng và phát triển được 10-12 ngày



Hình 5. 22. Cây hành sinh trưởng và phát triển được 18 - 20 ngày



Hình 5. 23. Cây hành sinh trưởng và phát triển được 28 - 30 ngày



Hình 5. 24. Người dân tiến hành thu hoạch hành sau khoảng thời gian từ 30-32 ngày gieo trồng

6.3.2 Mô hình tích hợp năng lượng tái tạo để sấy sản phẩm thủy sản bằng hiệu ứng nhà kính cho các làng đánh cá ven biển

6.3.2.1 Xây dựng hệ thống sấy thủy sản

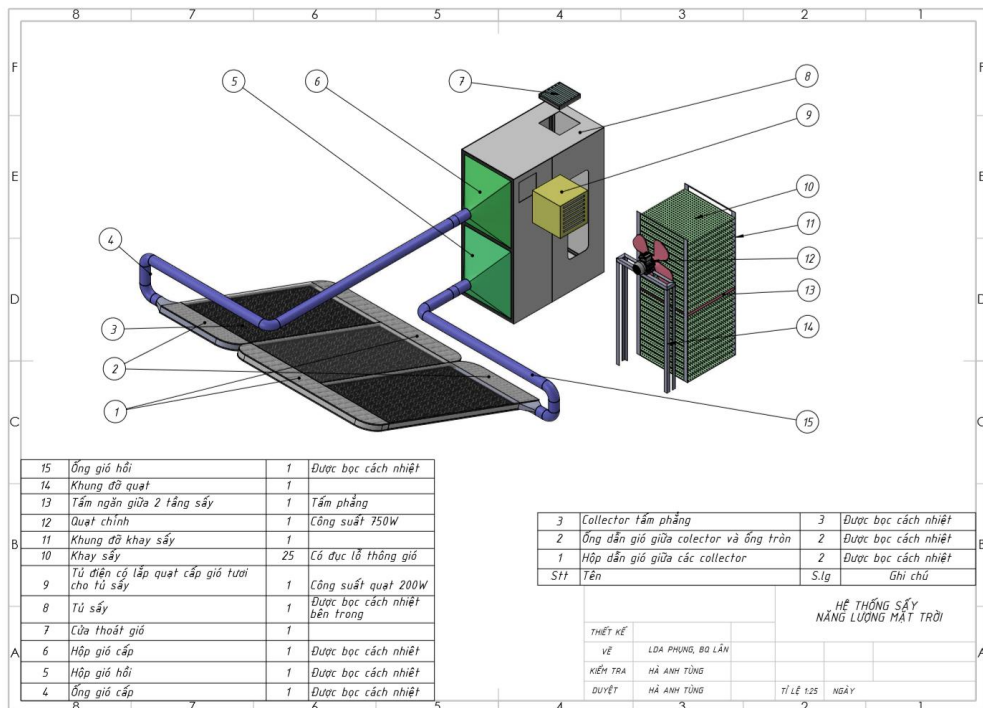
❖ Cấu tạo hệ thống sấy NLMT:

A. Bộ sấy công suất 60-70 kg/m², kích thước bao 1,3x0,8x1,8m bao gồm:

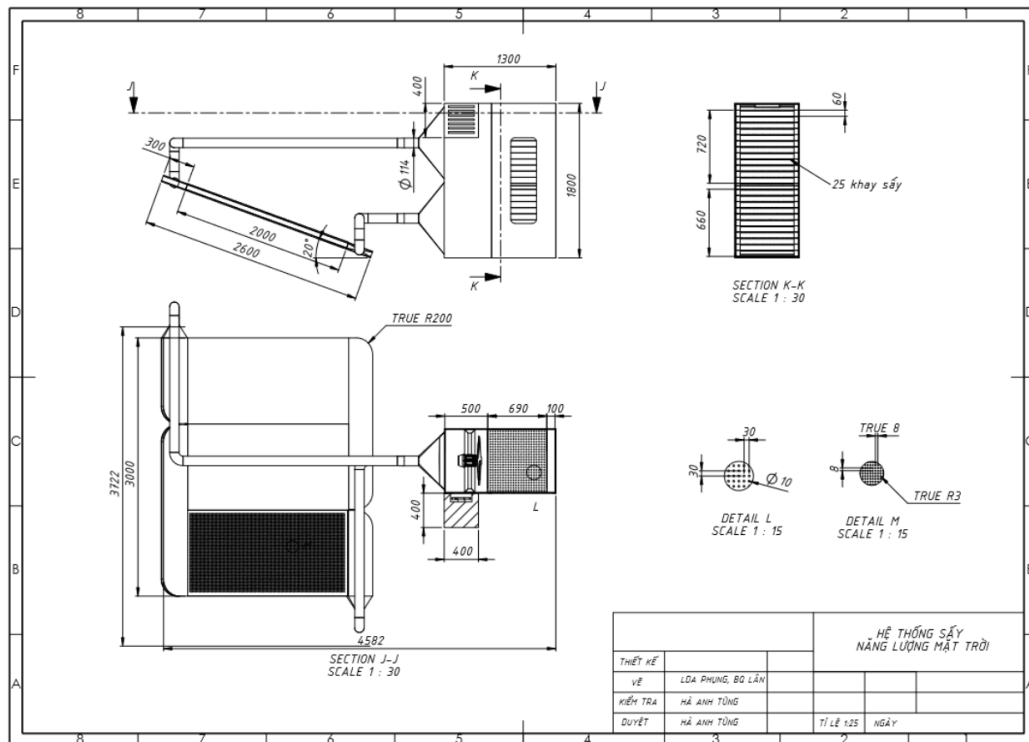
- Tủ sấy 26 khay (70cm x 70cm) có gắn bánh xe
- Quạt chính công suất 1HP
- Dàn collector mặt trời kiểu tấm phẳng có mặt trên là kính cường lực, mặt dưới là tấm hấp thụ sơn đen, không khí đi giữa với khoảng hở từ mặt đáy lên kính 6cm, diện tích dàn collector là 6m² (Bao gồm 3 tấm, mỗi tấm diện tích 2m²)
- Điện trở bổ sung 2kW
- Quạt phụ công suất 200W, tự động xả ẩm và cấp gió tươi cho buồng sấy khi độ ẩm trong buồng sấy vượt mức cài đặt.

B. Giàn pin NLMT công suất 1,1 kWp, bao gồm

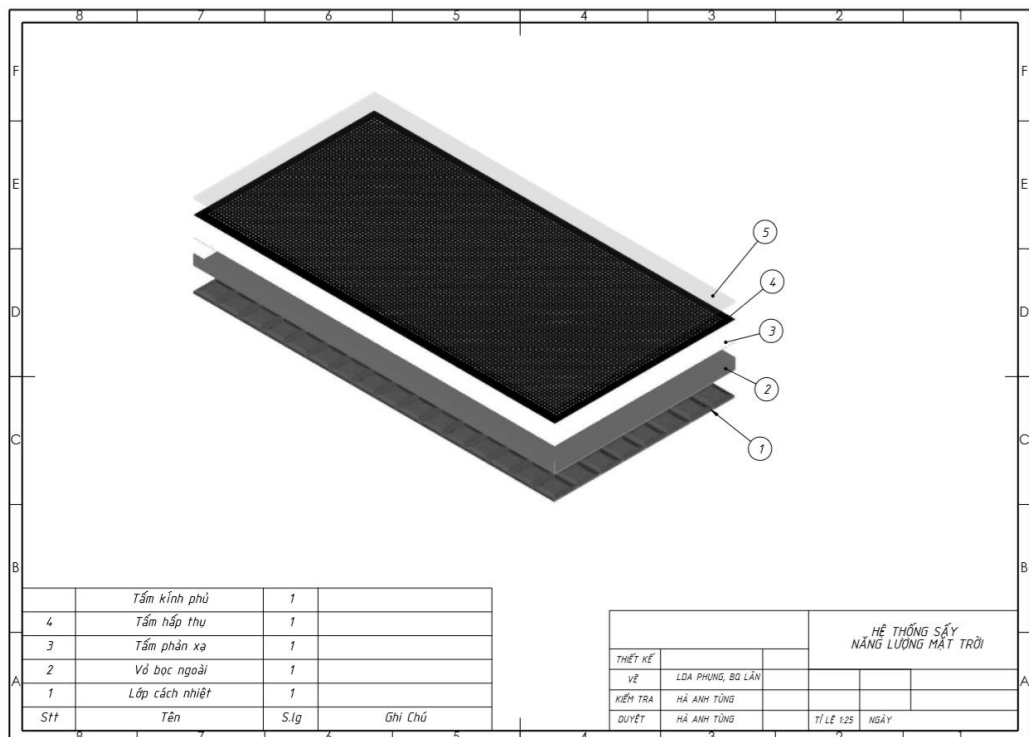
- 3 tấm pin NLMT với công suất tổng 1,1 kWp
- Tủ điện điều khiển có hòa lưới
- Dây điện kết nối.



Hình 5. 25. Mô phỏng 3D hệ thống sấy NLMT



Hình 5. 26. Bản vẽ thiết kế hệ thống sấy NLMT



Hình 5. 27. Cấu tạo tấm collector mặt trời

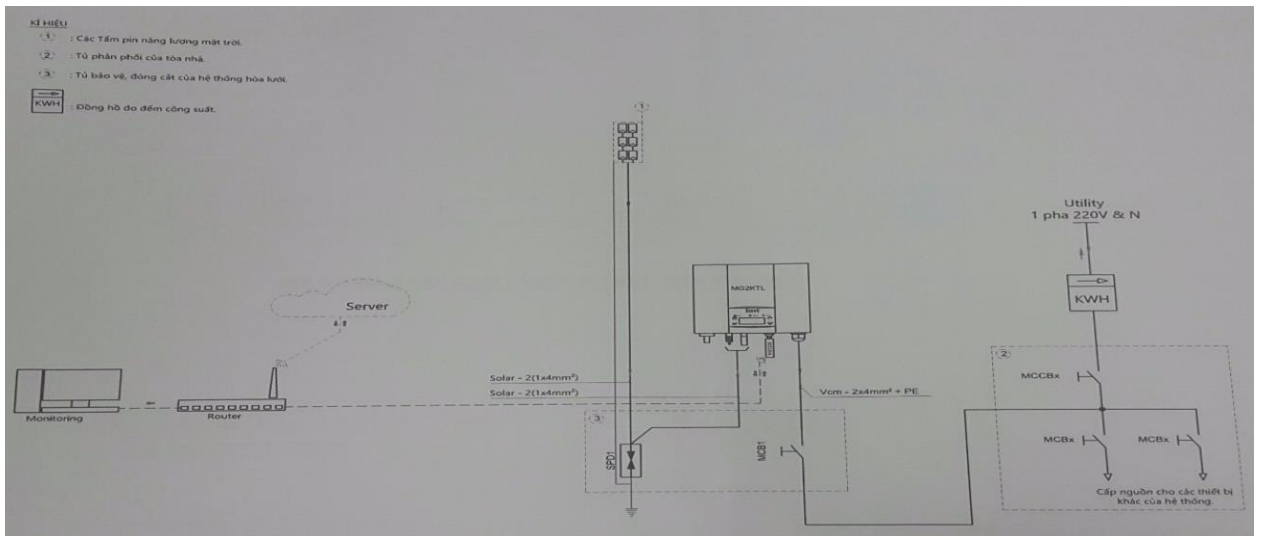
❖ **Nguyên lý hoạt động của hệ thống sấy NLMT:**

- Khi bật máy, quạt chính với công suất 750W hoạt động, hút không khí nóng từ dàn collector mặt trời đi vào nửa trên của buồng sấy. Quạt phụ công suất 200W (lắp trong tủ điện) sẽ tự động bật khi độ ẩm trong tủ sấy cao hơn độ ẩm cài đặt, vì vậy trong trường hợp mới bật máy mà độ ẩm còn cao thì quạt phụ sẽ chạy cùng quạt chính. Khi độ ẩm đạt giá trị cài đặt, quạt phụ sẽ tắt, chỉ còn quạt chính chạy. Trong quá trình vận hành, gió nóng được quạt chính đẩy vào nửa trên của buồng sấy theo chiều từ trái sang phải, lấy ẩm từ 13 khay lắp nửa trên tủ sấy. Luồng gió nóng này sau khi nhận ẩm từ 13 khay phía trên tủ sấy, tiếp tục di chuyển xuống nửa dưới tủ theo vách trống tay phải của tủ và đi tiếp theo chiều từ phải sang trái, lấy tiếp ẩm của 13 khay trong nửa tủ phía dưới. Sau đó một phần lượng gió nóng và ẩm này được quạt chính hút tiếp vòng lên lại nửa trên của tủ sấy và lặp lại chu kỳ tuần hoàn sấy tiếp theo. Phần gió nóng còn lại sẽ được đẩy vào dàn collector nhận nhiệt bức xạ hấp thụ từ mặt trời trong collector, sau đó lại được quạt chính hút tiếp vào tủ sấy qua ống cấp gió phía trên.

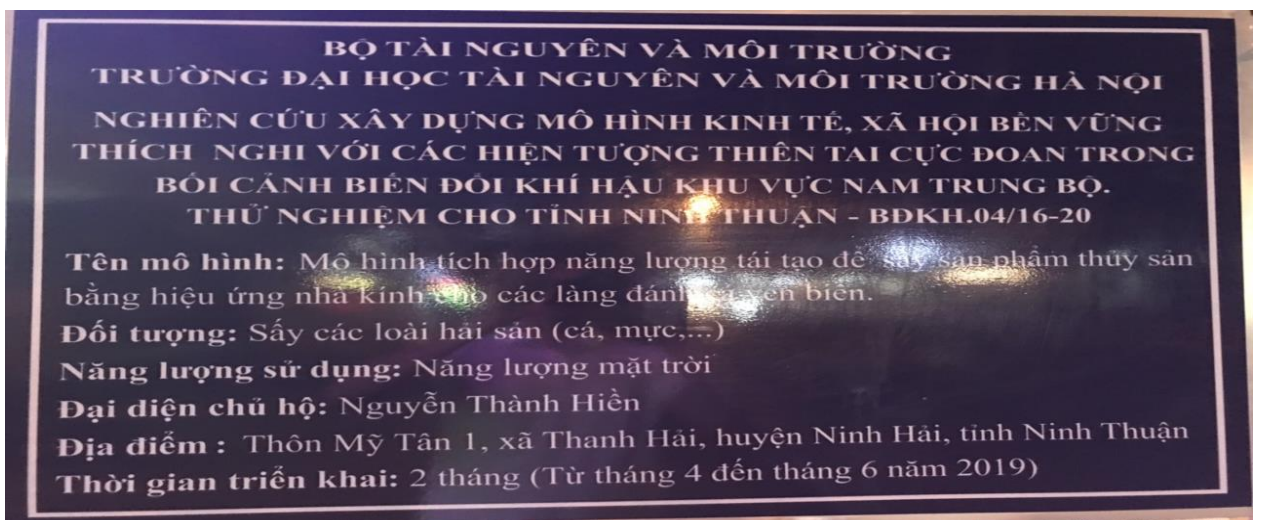
- Sau một thời gian hoạt động, nhiệt độ và độ ẩm của không khí trong tủ sấy sẽ tăng dần. Khi độ ẩm không khí vượt quá giá trị cài đặt (trên bảng điều khiển), quạt phụ lắp trong tủ điều khiển sẽ được tự động kích hoạt, hút gió tươi (có nhiệt độ và độ ẩm thấp hơn không khí trong tủ sấy) vào hoà trộn với lượng gió nóng ẩm trong tủ sấy. Đồng thời, do áp suất không khí trong tủ sấy tăng lên (do quạt phụ chạy đã làm gia tăng áp suất gió lưu thông bên trong tủ sấy), các lá chắn gắn ở nóc tủ phía tay phải sẽ tự động mở, thoát một phần gió nóng ẩm trong tủ ra ngoài. Chính nhờ tác động hút gió tươi vào và thoát gió nóng ẩm ra nên độ ẩm trong tủ sấy sẽ giảm dần. Khi độ ẩm trong tủ giảm dưới giá trị cài đặt, quạt phụ sẽ tự động ngắt, các lá chắn ở phần nóc tủ sẽ đóng lại. Tủ sấy quay trở lại chế độ hoạt động như ban đầu.

- Trong trường hợp nắng yếu, mây mù, mưa... hoặc khi cần gia tăng nhiệt độ sấy với nhiệt độ cao hơn, người sử dụng có thể bật công tắc điện trở để kích hoạt điện trở 2 kW hoạt động, cấp thêm nhiệt làm nóng dòng không khí lưu thông trong tủ sấy. Khi nhiệt độ không khí trong tủ sấy đạt đến giá trị cài đặt trên bảng điện điều khiển, điện trở sẽ tự động ngắt. Như vậy lúc này điện trở sẽ tự động bật, tắt theo điều khiển từ cảm biến đo nhiệt độ lắp trong tủ sấy và nhiệt độ cài đặt trên bảng điều khiển.

- Hệ thống pin NLMT được thiết kế và lắp đặt theo chế độ hoà lưới (on-grid). Khi hệ sậy hoạt động, điện năng cấp cho hệ sậy sẽ ưu tiên lấy từ dàn pin NLMT. Khi công suất pin NLMT không đủ cấp cho quạt và điện trở (nếu điện trở đang chạy), điện từ hệ thống lưới điện của nhà sẽ đưa thêm vào để bù cho phần điện còn thiếu của tủ sậy. Ngược lại, khi hệ thống sậy không hoạt động, hoặc khi điện năng cần cấp cho hệ sậy ít hơn điện năng sinh ra từ pin NLMT, phần điện năng dư từ pin NLMT sẽ đưa vào lưới điện của nhà. Lượng điện tiết kiệm này sẽ được đồng hồ điện 2 chiều ghi nhận và chuyển sang tiền chuyển khoản cho chủ nhà vào cuối mỗi tháng.



Hình 5. 28. Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện mặt trời hòa lưới



Hình 5. 29. Biển mô hình



Hình 5. 30. Hệ thống sấy sử dụng năng lượng mặt trời đang trong quá trình lắp đặt



Hình 5. 31. Các tấm pin năng lượng mặt trời được lắp đặt



Hình 5. 32. Hệ thống hộp điện



Hình 5. 33. Hệ thống quạt gió được lắp



Hình 5. 34. Hệ thống sấy sau khi được lắp đặt hoàn chỉnh

6.3.2.2 Hướng dẫn nhân rộng mô hình

Đề tài đã lựa chọn được 3 loại hải sản để tiến hành thử nghiệm mô hình sấy bao gồm: Cá nục, cá cơm và mực.

a. Chọn nguyên liệu, sơ chế nguyên liệu và xếp vào khay

Cá nục, cá cơm và mực được thu mua tại cảng cá Mỹ Tâm, xã Thanh Hải, huyện Ninh Hải, tỉnh Ninh Thuận và được đảm bảo về độ tươi nguyên của nguyên liệu. Nguyên liệu sau khi thu mua sẽ được ngâm nước và rửa sạch, đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.

Để có sự so sánh về hiệu quả của mô hình sấy hải sản đem lại, nhóm nghiên cứu đã tiến hành thử nghiệm sấy cá nục và cá cơm bằng 2 hình thức khác nhau: Sấy nguyên liệu tươi và sấy nguyên liệu sau khi đã được luộc qua. Riêng về mực, nhóm nghiên cứu chỉ tiến hành sấy tươi nguyên con.

Sau khi sơ chế, nguyên liệu được xếp vào từng khay để đưa vào hệ thống sấy. Mỗi khay để từ 2,5 – 3kg nguyên liệu tùy thuộc vào kích thước của nguyên liệu.



Hình 5. 35. Cá nục nguyên liệu tươi sau khi được sơ chế và rửa sạch



Hình 5. 36. Cá nục tươi được xếp vào từng khay để chuẩn bị cho quá trình sấy



Hình 5. 37 Cá cơm nguyên liệu tươi sau khi được sơ chế, rửa sạch và được xếp vào từng khay



Hình 5. 38. Cá cơm nguyên liệu sau khi được sơ chế, lọc qua và được xếp vào từng khay



Hình 5. 39. Mực tươi nguyên liệu sau khi được sơ chế, rửa sạch và xếp vào từng khay

b. Tiến hành sấy

Nguyên liệu sấy sau khi được sơ chế, rửa sạch, xếp vào từng khay sẽ được đưa vào hệ thống sấy. Hệ thống sấy sử dụng năng lượng mặt trời để sấy, làm khô nguyên liệu. Hệ thống sấy sẽ được cài đặt thời gian và theo dõi độ ẩm, nhiệt độ trong buồng sấy. Các thông số được ghi chép cụ thể theo từng mốc thời gian cách nhau 30 phút là căn cứ để đánh giá hiệu quả của mô hình sấy so với việc sấy thủ công.



Hình 5. 40. Cán bộ kỹ thuật đang kiểm tra hệ thống sấy trước khi chạy thử nghiệm



Hình 5. 41. Cán bộ kỹ thuật đang kiểm tra hệ thống năng lượng mặt trời



Hình 5. 42. Các khay nguyên liệu được đưa vào hệ thống



Hình 5. 43. Cán bộ kỹ thuật thường xuyên kiểm tra trong quá trình sấy



Hình 5. 44. Cán bộ kỹ thuật theo dõi thời gian, độ ẩm và nhiệt độ trong máy sấy



Hình 5. 45. Mực sau khi sấy được 3h đồng hồ



Hình 5. 46. Cá nục tươi sau khi sấy được 3h đồng hồ



Hình 5. 47. Cá cơm tươi sau khi sấy được 3 giờ đồng hồ

6.3.2.3 Kết quả mô hình

Từ ngày 6/6/2019 đến ngày 12/6/2019 Mô hình tích hợp năng lượng tái tạo để sấy sản phẩm thủy sản bằng hiệu ứng nhà kính cho các làng đánh cá ven biển tiến hành chạy thử nghiệm theo đúng kế hoạch đề ra.

Mô hình đã tiến hành sấy thử nghiệm theo đúng yêu cầu của đề tài, hệ thống sấy hoạt động động tốt và đạt hiệu quả cao. Nguyên liệu sấy là các loài hải sản như: Mực, các nục và một số loài hải sản khác. Các loài hải sản sau khi sấy có màu đẹp và giữ nguyên được chất lượng.

❖ Mực

Nhóm nghiên cứu đã lựa chọn thử nghiệm chế biến mực 1 nắng bằng hệ thống sấy năng lượng mặt trời và cho kết quả tốt. Kết quả so sánh với cách chế biến thủ công được trình bày cụ thể Bảng 5.4.

Bảng 5. 2. Kết quả so sánh phương pháp chế biến mực 1 nắng bằng phương pháp sấy và phương pháp thủ công

STT	Tiêu chí	Hệ thống sấy	Thủ công
1	Thời gian	6h	7-8h
2	Nhiệt độ	45 ⁰ C - 55 ⁰ C	30 ⁰ C - 40 ⁰ C
3	Hiệu suất	6.25kg thành phẩm / 10kg nguyên liệu	6 kg thành phẩm / 10kg nguyên liệu
4	Chất lượng	Thịt mực mềm, ngọt, giữ nguyên được hương vị mực tươi	Thịt mực mềm, ngọt, giữ nguyên được hương vị mực tươi
5	Hình thức	Đẹp	Đẹp
6	An toàn vệ sinh	Đảm bảo	Không đảm bảo

Từ bảng so sánh kết quả thực hiện chế biến mực 1 nắng bằng hệ thống sấy và bằng thủ công cho thấy hệ thống sấy có nhiều ưu điểm hơn như: Thời gian nhanh hơn; Nhiệt độ trong hệ thống sấy luôn được đảm bảo ở ngưỡng 45⁰C - 55⁰C, mực khô nhanh hơn nhưng vẫn giữ nguyên được chất lượng của mực tươi; Hiệu suất của hệ thống sấy cũng cao hơn so với cách làm thủ công (6.25kg/10kg và 6kg/10kg); Chất lượng và màu sắc của sản phẩm mực 1 nắng thịt mực mềm, ngọt, giữ nguyên được

hương vị mực tươi; Hệ thống sấy là hoàn toàn khép kín nên đảm bảo về mặt vệ sinh an toàn thực phẩm.



Hình 5. 48. Mực tươi nguyên liệu



Hình 5. 49. Mực 1 nắng sau khi sấy

❖ **Cá nục**

Nhóm nghiên cứu đã sử dụng 2 loại nguyên liệu là cá nục tươi đem sấy trong hệ thống sấy và các nục được luộc qua rồi mới đem sấy trong hệ thống sấy từ đó so sánh với cách làm thủ công của người dân hiện nay. Kết quả so sánh thử nghiệm được trình bày cụ thể trong Bảng 5.5.

Bảng 5. 3. Kết quả so sánh phương pháp chế biến cá nục bằng phương pháp sấy và phương pháp thủ công

STT	Tiêu chí	Hệ thống sấy		Thủ công
		Cá nục tươi	Cá nục đã được luộc qua	
1	Thời gian	14h	10h	16h
2	Nhiệt độ	45 ⁰ C - 55 ⁰ C	45 ⁰ C - 55 ⁰ C	30 ⁰ C - 40 ⁰ C
3	Hiệu suất	4.75kg thành phẩm / 10kg nguyên liệu	4.5kg thành phẩm / 10kg nguyên liệu	4.5kg thành phẩm / 10kg nguyên liệu
4	Chất lượng	Thịt cá mềm, ngọt, giữ nguyên được hương vị cá tươi, lớp da cá vẫn giữ được nguyên bản	Thịt cá cứng hơn, hương vị thơm ngon, lớp da cá không giữ được nguyên bản	Thịt cá cứng hơn, hương vị thơm ngon, lớp da cá không giữ được nguyên bản
5	Hình thức	Đẹp	Bình thường	Bình thường
6	An toàn vệ sinh	Đảm bảo	Đảm bảo	Không đảm bảo

Từ bảng so sánh kết quả thực hiện chế biến cá nục bằng hệ thống sấy và bằng thủ công cho thấy hệ thống sấy có nhiều ưu điểm hơn như: Thời gian nhanh hơn; Nhiệt độ trong hệ thống sấy luôn được đảm bảo ở ngưỡng 45⁰C - 55⁰C; Hiệu suất cao hơn; Chất lượng và hình thức tốt hơn và đặc biệt là đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm. Ngoài ra cá nục đã được luộc và cá nục tươi khi đưa vào hệ thống sấy cũng có sự khác nhau, thời gian sấy của cá nục đã được luộc nhanh hơn cá nục tươi nhưng hiệu suất và chất lượng của cá nục đã luộc thấp hơn cá nục tươi.



Hình 5. 50. Cá nục tươi sau khi sấy



Hình 5. 51. Cá nục đã được lọc sau khi sấy

❖ **Cá cơm**

Nhóm nghiên cứu đã sử dụng 2 loại nguyên liệu là cá cơm tươi đem sấy trong hệ thống sấy và các cơm được luộc qua rồi mới đem sấy trong hệ thống sấy từ đó so sánh với cách làm thủ công của người dân hiện nay. Kết quả so sánh thử nghiệm được trình bày cụ thể trong Bảng 5.6

Bảng 5. 4. Kết quả so sánh phương pháp chế biến cá cơm bằng phương pháp sấy và phương pháp thủ công

STT	Tiêu chí	Hệ thống sấy		Thủ công
		Cá cơm tươi	Cá cơm đã được luộc qua	
1	Thời gian	7h	6h	8h
2	Nhiệt độ	45 ⁰ C - 55 ⁰ C	45 ⁰ C - 55 ⁰ C	30 ⁰ C - 40 ⁰ C
3	Hiệu suất	4.8kg thành phẩm / 10kg nguyên liệu	4.5kg thành phẩm / 10kg nguyên liệu	3.5kg thành phẩm / 10kg nguyên liệu
4	Chất lượng	Thịt cá vẫn giữ nguyên được hương vị cá tươi, lớp da cá vẫn giữ được nguyên bản	Thịt cá cứng hơn, hương vị thơm ngon, lớp da cá không giữ được nguyên bản	Thịt cá cứng hơn, hương vị thơm ngon, lớp da cá không giữ được nguyên bản
5	Hình thức	Đẹp	Bình thường	Bình thường
6	An toàn vệ sinh	Đảm bảo	Đảm bảo	Không đảm bảo

Từ bảng so sánh kết quả thực hiện chế biến cá cơm bằng hệ thống sấy và bằng thủ công cho thấy hệ thống sấy có nhiều ưu điểm hơn như: Thời gian nhanh hơn; Nhiệt độ trong hệ thống sấy luôn được đảm bảo ở ngưỡng 45⁰C - 55⁰C; Hiệu suất cao hơn; Chất lượng và hình thức tốt hơn và đặc biệt là đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm. Ngoài ra cá cơm đã được luộc và cá cơm tươi khi đưa vào hệ thống sấy cũng có sự khác nhau, thời gian sấy của cá cơm đã được luộc nhanh hơn cá cơm tươi nhưng hiệu suất, chất lượng và hình thức của cá cơm đã luộc thấp hơn cá cơm tươi.



Hình 5. 52. Cá cơm tươi nguyên liệu



Hình 5. 53. Cá cơm tươi nguyên liệu



Hình 5. 54. Đoàn khảo sát trao đổi thông tin với chủ hộ được lựa chọn làm mô hình thí điểm và cán bộ khuyến nông tỉnh Ninh Thuận

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết luận

Nam Trung Bộ với vị trí địa lý thuận lợi, bờ biển dài, diện tích mặt nước rộng lớn, khu vực có nhiều tiềm năng về phát triển kinh tế - xã hội, đặc biệt là phát triển kinh tế các khu ven biển. Trong bối cảnh biến đổi khí hậu khi các hiện tượng thiên tai cực đoan ngày càng diễn biến bất thường làm thiệt hại lớn về người, tài sản, qua đó tạo ra những áp lực không hề nhẹ đến phát triển kinh tế - xã hội trong vùng.

Đề tài đã tổng kết được các nghiên cứu trong và ngoài nước về các vấn đề thiên tai cực đoan, mô hình kinh tế, thích ứng với biến đổi khí hậu,... Đồng thời đã tổng hợp được tổng quan khu vực nghiên cứu, bao gồm các vấn đề về tự nhiên, kinh tế - xã hội của các tỉnh Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận, Bình Thuận. Đây là cơ sở quan trọng để nhóm thực hiện đề tài tiến hành các bước nghiên cứu tiếp theo. Qua đó cho thấy kinh tế trong khu vực nghiên cứu còn kém phát triển, trong khi thiên tai như hạn hán, nắng nóng, bão, và các thiên tai khác đang hiện hữu và gây áp lực không nhỏ đối với việc phát triển kinh tế - xã hội trong vùng.

Đề tài đã đề xuất được quy trình đánh giá thách thức, khó khăn bao gồm bốn bước, cụ thể: Rà soát tình hình thiên tai cực đoan thường xảy ra ở địa phương; Đánh giá thiệt hại do thiên tai cực đoan và biến đổi khí hậu gây ra đối với toàn tỉnh và đối với các ngành; Nhận dạng các dấu hiệu và đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đã diễn ra ở địa phương; Đánh giá tình trạng dễ bị tổn thương. Qua đó đã tiến hành đánh giá những thách thức, khó khăn và cơ hội cho khu vực nghiên cứu. Kết quả cho thấy, các thiên tai cực đoan hiện hữu thường xuyên nhất ở khu vực nghiên cứu là hạn hán, xâm nhập mặn, bão và áp thấp nhiệt đới. Tác động tiềm tàng của chúng trong bối cảnh biến đổi khí hậu sẽ gia tăng trong tương lai gây ra những tổn thương đối với hầu hết các lĩnh vực, trong đó có kinh tế, xã hội và môi trường.

Đề tài đã đề xuất bộ tiêu chí đánh giá mô hình thích nghi với hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu, bao gồm các tiêu chí: Thích ứng với BĐKH; Giảm phát thải khí nhà kính; hiệu quả bền vững về kinh tế; hiệu quả và bền vững về xã hội, Hiệu quả và bền vững về môi trường; Phù hợp với thể chế, chính sách về BĐKH, thiên tai của địa phương; Khả năng nhân rộng. Qua đó, đã đề xuất 30 chỉ thị đo lường để đánh giá mô hình thích nghi với hiện tượng thiên tai cực đoan trong

bối cảnh biến đổi khí hậu thông qua thang điểm của từng chỉ thị và tổng hợp điểm số của nhóm chỉ thị đo lường.

Đề tài đã tiến hành thử nghiệm mô trồng hành tưới phun tiết kiệm nước và tiết kiệm năng lượng. Thông qua đó, đã đánh giá hiệu quả tiết kiệm nước và tiết kiệm năng lượng cho thấy mô hình đã triển khai thành công. Đồng thời đã triển khai mô hình sây cá bằng năng lượng mặt trời. Hai mô hình đã được triển khai tại Ninh Thuận và hiện đang phát huy được hiệu quả kinh tế cho các hộ dân đang triển khai mô hình như mô hình trồng hành bằng phương pháp tưới tiết kiệm mang lại kết quả sử dụng ít nước, tiết kiệm điện thay vào đó là tận dụng năng lượng mặt trời cho kết quả là cây hành thân thẳng, mập đều và màu sản phẩm đẹp. Bên cạnh đó hệ thống tích hợp năng lượng tái tạo cũng đem lại hiệu quả mô hình cao hơn so với thủ công là thời gian nhanh hệ thống sây luôn đảm bảo ngưỡng 45 đến 55 độ C. Chất lượng và hình thức tốt hơn đặc biệt là đảm bảo vệ sinh. Việc triển khai nhân rộng mô hình đem lại hiệu quả kinh tế cho người nông dân rất cao: tiết kiệm được chi phí, nhân công trong quá trình sản xuất, sản phẩm thu hoạch đạt sản lượng cao đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm... và đặc biệt hơn là người dân biết tận dụng những nguồn năng lượng sẵn có và nhận thức được nguồn nước ngọt là quan trọng.

Dựa trên các kết quả đã đạt được về đánh giá mô hình, thử nghiệm mô hình trình diễn và bước đầu triển khai nhân rộng, đề tài đã đề xuất được các giải pháp có tính khả thi để triển khai đánh giá, nhân rộng các mô hình kinh tế, xã hội thích nghi với hiện tượng thiên tai cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

Kiến nghị

Từ những thách thức thiên tai cực đoan trong bối cảnh biến đổi khí hậu gây ra các địa phương cần có những phương pháp tuyên truyền để người dân nhận thức rõ hơn nhằm ứng phó ngay một hiệu quả với thiên tai phục vụ phát triển bền vững kinh tế, xã hội.

Để phục vụ hiệu quả công tác quản lý các cấp và phát triển kinh tế, xã hội, các địa phương cần triển khai áp dụng bộ tiêu chí đánh giá đã được đề tài đề xuất để lựa chọn được các mô hình kinh tế, xã hội bền vững. Đồng thời tiếp tục nghiên cứu để ngày một hoàn thiện hơn nữa các tiêu chí đánh giá mô hình kinh tế, xã hội thích nghi với hiện tượng thiên tai cực đoan.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Bằng (2002), *Chuyển dịch cơ cấu kinh tế nông thôn Bắc Trung Bộ theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá*, Nxb Nông nghiệp;
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2009), Công văn số 3815/BTNMT-KTTVBĐKH về *Khung hướng dẫn xây dựng Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu*;
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2008), *Chương trình mục tiêu Quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu*;
4. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2009), *Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam*;
5. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2012), *Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam*;
6. Hoàng Văn Chức (1999), *Dân cư, nguồn lao động trong quá trình chuyển dịch cơ cấu kinh tế vùng duyên Hải Nam Trung Bộ*, Luận án TS Địa lý;
7. Mai Ngọc Cường (chủ biên), Đại học kinh tế quốc dân (1996): *Lịch sử các học thuyết kinh tế*, Nhà xuất bản thống kê, Hà Nội;
8. Vũ Hùng Cường (2007), *Chuyển dịch cơ cấu kinh tế ngành của vùng duyên hải Nam Trung Bộ của Việt Nam trong thời kỳ đẩy mạnh công nghiệp hoá, hiện đại hoá*, Luận án TS Kinh tế;
9. Lương Minh Cừ, Đào Duy Huân, Phạm Đức Hải (chủ biên) (2012), *Chuyển dịch cơ cấu kinh tế, mô hình tăng trưởng kinh tế Thành phố Hồ Chí Minh và Việt Nam theo hướng cạnh tranh đến năm 2020*, Nxb. Tp. Hồ Chí Minh;
10. Nguyễn Lập Dân (2012). *Quản lý hạn hán, sa mạc hoá vùng Nam Trung Bộ trong bối cảnh biến đổi khí hậu*. Nxb Khoa học Tự nhiên và Công nghệ;
11. Vũ Đăng Hình (2005), *Cấu trúc lại nền kinh tế Mỹ từ thập kỷ 70 của thế kỷ trước đến nay*, Nxb Thế giới;
12. Trương Quang Học (2011). *Đào tạo tập huấn viên về Biến đổi Khí hậu*. Nxb Hà Nội;
13. Hội nghị khoa học (2010), *Phát triển nông nghiệp bền vững thích ứng với sự biến đổi khí hậu*, Thành phố Hồ Chí Minh;
14. Hội nghị khoa học (1986), *Về cơ cấu kinh tế công - nông nghiệp trong chặng đường hiện nay*, Nxb Thông tin lý luận;

15. Bùi Đức Hùng, Nguyễn Kế Tuấn, Lê Thị Hồng Dương (2012), *Một số vấn đề cơ bản về phát triển bền vững vùng duyên hải Nam Trung Bộ: Giai đoạn 2011-2020*;
16. Đỗ Mạnh Khởi (2010), *Phương hướng và giải pháp chuyển dịch cơ cấu kinh tế ngành vùng Trung du và miền núi Bắc Bộ thời kỳ đến năm 2020*, Luận án TS Kinh tế;
17. Lê Quốc Lý chủ biên (2013), *Những vấn đề đặt ra trong phát triển kinh tế Việt Nam giai đoạn 2011-2020*;
18. Đỗ Hoài Nam chủ biên (1996), *Chuyển dịch cơ cấu kinh tế ngành và phát triển các ngành trọng điểm, mũi nhọn ở Việt Nam*, Nxb Khoa học xã hội;
19. Mai Thị Trúc Ngân (2003), *Các giải pháp tăng cường tín dụng trung, dài hạn của ngân hàng góp phần chuyển dịch cơ cấu kinh tế ở Việt Nam*, Luận án TS Kinh tế;
20. Phan Công Nghĩa (2007), *Cơ cấu kinh tế, chuyển dịch cơ cấu kinh tế và nghiên cứu thống kê cơ cấu kinh tế, chuyển dịch cơ cấu kinh tế*, Nxb Đại học Kinh tế Quốc dân;
21. Nguyễn Đức Ngữ chủ biên (2008), Tài liệu huấn luyện và phổ biến kiến thức “*Biến đổi khí hậu*”. Dự án: *Nâng cao nhận thức và tăng cường năng lực cho địa phương trong việc thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu, góp phần thực hiện Công ước Khung của Liên Hiệp Quốc và Nghị định thư Kyoto về biến đổi khí hậu*, mã số: VN/05/009. Nxb Khoa học Kỹ thuật;
22. Nguyễn Bá Ninh (2012), *Kinh tế biển ở các tỉnh Nam Trung Bộ Việt Nam trong hội nhập quốc tế*, Luận án TS Kinh tế;
23. Nguyễn Văn Phú, Đặng Ngọc Dinh, Lê Thị Nghệ, (2002), *Phát triển kinh tế - xã hội vùng gò đồi Bắc Trung Bộ. Những mô hình ứng dụng khoa học và công nghệ, Kết quả thực hiện dự án do UNESCO tài trợ*, Nxb Nông nghiệp;
24. Trần Anh Phương (2009), *Chuyển dịch cơ cấu kinh tế – thực trạng và những vấn đề đặt ra*, Tạp chí công sản số 1(169) năm 2009;
25. Nguyễn Trần Quế chủ biên (2004), *Chuyển dịch cơ cấu kinh tế Việt Nam trong những năm đầu đầu thế kỷ 21*, Nxb Khoa học xã hội;
26. Liên Hợp Quốc tại Việt Nam, Báo cáo thường niên 2011;
27. Nguyễn Đức Thành chủ biên (2012), Báo cáo thường niên kinh tế Việt Nam 2012: *Đổi diện thách thức tái cơ cấu kinh tế*, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội;

28. Bùi Tất Thắng chủ biên (2006), *Chuyển dịch cơ cấu ngành kinh tế ở Việt Nam*, Nxb Khoa học xã hội;
29. Tạ Đình Thi (2007), *Chuyển dịch cơ cấu kinh tế trên quan điểm phát triển bền vững của vùng kinh tế trọng điểm Bắc bộ - Việt Nam*, Luận án TS, Đại học Kinh tế quốc dân;
30. Thủ tướng Chính phủ nước CHXHCN Việt Nam (2004), Quyết định số 153/2004/QĐ-TTg về việc *Ban hành Định hướng chiến lược phát triển bền vững ở Việt Nam* (Chương trình nghị sự 21 của Việt Nam);
31. Thủ tướng Chính phủ nước CHXHCN Việt Nam (2007), Quyết định số 47/2007/QĐ-TTg về việc *Phê duyệt kế hoạch tổ chức thực hiện nghị định thư KYOTO thuộc công ước khung của Liên Hiệp Quốc về biến đổi khí hậu giai đoạn 2007-2010*;
32. Thủ tướng Chính phủ nước CHXHCN Việt Nam (2007), Quyết định số 172/2007/QĐ-TTg về *Chiến lược Quốc gia phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020*;
33. Thủ tướng Chính phủ nước CHXHCN Việt Nam (2008), Quyết định số 158/2008/QĐ-TTg về việc *Phê duyệt Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu*;
34. Trung tâm Phát triển Nông thôn Miền Trung (2011), *Báo cáo tổng kết hội thảo biến đổi khí hậu: Tác động, thích ứng và chính sách trong nông nghiệp*;
35. Lê Anh Tuấn chủ biên (2011). *Phương pháp lồng ghép biến đổi khí hậu vào kế hoạch phát triển kinh tế xã hội địa phương*, Nxb Đại học Cần Thơ;
36. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường (2011), *Hướng dẫn kỹ thuật “Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và xác định các giải pháp thích ứng”*, Nxb Tài nguyên – Môi trường;
37. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường (2012), Hội thảo khoa học lần thứ XV “*Tác động của biến đổi khí hậu đối với Việt Nam*”;
38. Viện Nghiên cứu Biến đổi khí hậu – Đại học Cần Thơ kết hợp với Trung tâm Vùng START Đông Nam Á, Đại học Kỹ thuật Helsinki và Quĩ Hoang dã Thế giới (2009), Hội thảo “*Đánh giá nhanh tác động, tính dễ tổn thương và khả năng thích nghi với biến đổi khí hậu và lũ lụt ở Đồng bằng sông Cửu Long*”;

39. <http://vietbao.vn/Khoa-hoc/Mot-so-anh-huong-cua-bien-doi-khi-hau-toi-Viet-Nam/20883181/188/>;
40. Ngô Văn Chung và nnk (2011), *Xây dựng mô hình lợn F2 thích ứng với các tác động của BĐKH trong hệ thống sản xuất ở vùng cát tỉnh Quảng Trị*, Hội thảo Biến đổi khí hậu: Tác động, Thích ứng và Chính sách trong nông nghiệp- Sở NN và PTNT Quảng Trị;
41. Dự án Phục hồi sinh kế do lũ lụt gây ra ở tỉnh Thừa Thiên Huế (2009), Báo cáo Chương trình “Phục hồi sinh kế” – 9 xã thuộc 3 huyện Quảng Điền, Hương Trà, Phong Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế;
42. Dự án canh tác lúa chống biến đổi khí hậu ở đồng bằng sông Cửu Long, <http://www.vietnamplus.vn/Home/Du-an-canh-tac-lua-chong-bien-doi-khi-hau-tai-DBSCL/20112/79133.vnplus> (22/02/2011)
43. *Hiệu quả của chương trình phát triển sinh kế bền vững*, Nguồn từ website báo Nam Định: <http://baonamdinh.com.vn/channel/5085/201109/Hieu-qua-cua-chuong-trinh-phat-trien-sinh-ke-ben-vung-2126181/>
44. Trần Thị Thu Hồng và nnk (2009), *Hoạt động quản lý thảm họa ở miền Trung Việt Nam*, Hội thảo tổng kết chương trình đối tác phát triển Jica: “Nâng cao năng lực thích ứng và sinh kế bền vững của cộng đồng nhằm đối phó với thảm họa tự nhiên ở miền Trung Việt Nam”;
45. Bùi Thị Minh Huệ (2010), *Thử nghiệm mô hình trồng dưa hấu mới thích ứng với biến đổi khí hậu*, <http://oxfamvietnam.wordpress.com>.
46. Lê Thị Khánh và nnk (2011), *Hiệu quả mô hình trồng rau trong nhà lưới theo hướng an toàn, trái vụ và thích ứng với BĐKH ở tỉnh Quảng Trị* - Hội thảo Biến đổi khí hậu: Tác động, Thích ứng và Chính sách trong nông nghiệp- Sở NN và PTNT Quảng Trị;
47. Vũ Tuấn Minh, Trần Thanh Đức (2009), *Trồng nấm để bảo vệ môi trường và nâng cao sinh kế*, Hội thảo tổng kết chương trình đối tác phát triển Jica: “Nâng cao năng lực thích ứng và sinh kế bền vững của cộng đồng nhằm đối phó với thảm họa tự nhiên ở miền Trung Việt Nam”;
48. Dương Đình Tường, *Những giống ngô thích ứng biến đổi khí hậu*, nguồn website *Nông nghiệp Việt Nam*:

<http://nongnghiep.vn/nongnghiepvn/72/45/45/88559/Nhung-giong-ngo-thich-ung-bien-doi-khi-hau.aspx>

49. Nguyễn Văn Việt (2008), *Tác động của BĐKH, thiên tai đến kinh tế xã hội và vấn đề di dân tái định cư ở Việt Nam*, Hội thảo lần 2: "Xây dựng Kế hoạch phòng tránh, khắc phục hậu quả thiên tai, ứng phó và giảm nhẹ tác động do biến đổi khí hậu", Tam Đảo.
50. Website sở Tài nguyên Môi trường tỉnh Quảng Nam: *Kiểm tra tình hình phát triển các giống lúa, chịu hạn, mặn nhằm thích ứng với biến đổi khí hậu*. Nguồn từ website: <http://www.tnmtquangnam.gov.vn/index.php>
51. Website sở NN và PTNT tỉnh Bình Định: *Mô hình canh tác lúa chịu ngập úng, nhiễm mặn- Bài toán đã có lời giải*, nguồn từ website: <http://www.vietlinh.com.vn/lobby/agriculture-plantation-news-show.asp?ID=6846>
52. Website sở NN và PTNT tỉnh Bến Tre, *Mô hình nuôi tôm quảng canh cải tiến ở tỉnh Bến Tre*, <http://www.2lua.vn/article/mot-mo-hinh-nuoi-tom-quang-can-h-cai-tien-thich-ung-bien-doi-khi-hau> (14/6/2012);
53. Website Bộ nông nghiệp và Phát triển nông thôn www.agroviet.gov.vn, *DBSCL: Tôm- lúa, mô hình nuôi bền vững cần nhân rộng*, 15/04/2010;
54. Website www.baodantoc.vn, *Một mô hình mẫu về thích ứng với biến đổi khí hậu ở Thái Lan*, 18/03/2010;

Tiếng Anh

55. Tran Nam Binh (2011), *Climate change assessment in Southeast Asia and implications for agricultural production in Vietnam*, Würzburg;
56. Bob Baulch and partners (2009), *Ethnic Minority Poverty in Viet Nam*;
57. Dasgupta, S., B. Laplante, C. Meisner, D. Wheeler and J. Yan (2009), *The impact of sea level rise on developing countries: A comparative analysis. Climatic change*, 93:378-388;
58. Gay Mc Dougall (2010), *Report of the Independent Expert on Minority issues*;
59. Hanh, P.T.T and Furakuwa (2007), *Impact of sea level rise on coastal zone of Vietnam*, Bull. Fac Sci, Univ Ryukyus, 84: 45-59;
60. Jay Inslee, Bracken Hendricks (2008), *Apollo's fire : Igniting America's clean-energy economy*, Island Press, Washington;

61. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2000), *Special Report on Emission Scenarios (SRES)*;
62. IPCC (2007), *Climate change (2007). Impacts, adaptation and vulnerability*, Cambridge University Press;
63. Justin Yifu Lin - The World Bank (2012), *New Structural Economics: A Framework for Rethinking Development and Policy*;
64. OECD (2008), *Competitive Cities in a Changing Climates*. 2ND Annual Meeting of the OECD Roundtable Strategy for Urban Development, Milan, Italy;
65. Joyee Kolko (1988), *Restructuring the world economy*, Patheon books, New York;
66. Emmeline Skinner (2011), *Gender and Climate Change - Overview Report*, BRIDGE - Institute of Development Studies – UK;
67. Asian Development Bank (2001), *PRC: Town-based urbanization strategy*;
68. Bradford McKee, *Float house Morphis Designs a house for New Orleanians that can survive a flood with one of its contents intact*,
<http://changeobserver.designobserver.com/entry.html?entry=11247>.
69. Easterling et al (2007), *Food, fibre and forest products*;
70. IPCC (2007), Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: WGI: "*The Physical Science of Climate Change*", WGII: "*Impacts, Adaptation & Vulnerability*", WGIII: "*Mitigation of Climate Change*";
71. Matt Bradley, *Dutch design lets homes float on the floodwaters*, Contributor to the *Christian Science Monitor*, <http://www.csmonitor.com/2005/1026/p13s02-lihc.html>;
72. Website [http://practicalaction.org/climatechange floatinggardens](http://practicalaction.org/climatechange/floatinggardens), *Floating gardens: Adapting to climate change in Bangladesh*, 7/10/2010.