

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

**VIỆN KHOA HỌC
KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**



Đặng Quốc Khánh

**NGHIÊN CỨU HÀNH VI THÍCH ỨNG VỚI HẠN HÁN
NHẪM ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH PHÁT TRIỂN KINH TẾ
HỘ GIA ĐÌNH TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU
Ở TỈNH NINH THUẬN**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Hà Nội - 2023

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

**VIỆN KHOA HỌC
KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**



**NGHIÊN CỨU HÀNH VI THÍCH ỨNG VỚI HẠN HÁN
NHẪM ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH PHÁT TRIỂN KINH TẾ
HỘ GIA ĐÌNH TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU
Ở TỈNH NINH THUẬN**

Ngành: Biến đổi khí hậu

Mã số: 9440221

LUẬN ÁN TIẾN SĨ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Tác giả luận án
(Ký, ghi rõ họ tên)

Giáo viên hướng dẫn 1
(Ký, ghi rõ họ tên)

Giáo viên hướng dẫn 2
(Ký, ghi rõ họ tên)

Đặng Quốc Khánh

PGS.TS. Dương Văn Khảm

TS. Ngô Tiền Giang

THỦ TRƯỞNG CƠ SỞ ĐÀO TẠO

(Ký, đóng dấu)

Hà Nội - 2023

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi, được hoàn thành dưới sự hướng dẫn của PGS.TS. Dương Văn Khảm, TS. Ngô Tiền Giang.

Các số liệu và các kết quả nghiên cứu trong Luận án này là trung thực, có nguồn gốc rõ ràng, và chưa từng được ai công bố trong bất cứ công trình nào khác.

Việc tham khảo nguồn tài liệu đã được thực hiện trích dẫn và ghi nguồn tài liệu đúng quy định.

Tác giả

Đặng Quốc Khánh

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, tác giả xin trân trọng cảm ơn đến Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu đã tạo mọi điều kiện thuận lợi cho tác giả trong quá trình nghiên cứu và hoàn thành Luận án này.

Với lòng kính trọng và viết ơn sâu sắc, tác giả xin gửi tới cảm ơn tới thầy PGS.TS. Dương Văn Khảm và TS. Ngô Tiền Giang đã tận tình giúp đỡ, chỉ bảo, động viên tác giả từ những bước đầu tiên cũng như trong suốt quá trình nghiên cứu và hoàn thiện Luận án.

Tác giả trân trọng cảm ơn Lãnh đạo và các đồng nghiệp đã tạo mọi điều kiện thuận lợi, động viên tác giả trong quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thành Luận án.

Tác giả xin chân thành cảm ơn các chuyên gia, các nhà khoa học, các Thầy, Cô trong và ngoài Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, các cơ quan đơn vị hữu quan, địa phương đã có những góp ý khoa học, kiến thức chuyên môn, cũng như hỗ trợ nguồn tài liệu, số liệu cho tác giả trong quá trình thực hiện Luận án.

Cuối cùng, tác giả xin gửi lời cảm ơn sâu sắc tới người thân trong gia đình, những người đã luôn ở bên cạnh cổ vũ, động viên và tạo mọi điều kiện tốt nhất cho tác giả trong suốt thời gian học tập và nghiên cứu.

Tác giả luận án

Đặng Quốc Khánh

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	ii
DANH MỤC BẢNG	vii
DANH MỤC HÌNH.....	viii
MỞ ĐẦU	1
1. Tính cấp thiết của đề tài	1
2. Mục tiêu của luận án.....	3
3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu.....	3
4. Nội dung nghiên cứu	4
5. Câu hỏi nghiên cứu và luận điểm bảo vệ của luận án	5
6. Phương pháp nghiên cứu.....	5
7. Những đóng góp mới của luận án.....	7
8. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án.....	8
9. Cấu trúc của luận án.....	8
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU VỀ HÀNH VI THÍCH ỨNG VỚI HẠN HÁN VÀ KINH TẾ HỘ GIA ĐÌNH TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU	10
1.1. Một số khái niệm về biến đổi khí hậu và hạn hán	10
<i>1.1.1. Khái niệm về biến đổi khí hậu.....</i>	<i>10</i>
<i>1.1.2. Biểu hiện của biến đổi khí hậu.....</i>	<i>10</i>
<i>1.1.3. Tác động của biến đổi khí hậu</i>	<i>11</i>
<i>1.1.4. Khái niệm về thích ứng với BĐKH</i>	<i>11</i>
<i>1.1.5. Khái niệm về hạn hán, mối quan hệ giữa BĐKH và hạn hán.....</i>	<i>12</i>
1.2. Tổng quan nghiên cứu về hành vi thích ứng với biến đổi khí hậu và hạn hán	13
<i>1.2.1. Khái niệm về hành vi thích ứng</i>	<i>13</i>

1.2.2. Tổng quan nghiên cứu về hành vi thích ứng với BĐKH và hạn hán ở trên thế giới	13
1.2.3. Tổng quan nghiên cứu về hành vi thích ứng với BĐKH và hạn hán ở Việt Nam.....	19
1.3. Tổng quan nghiên cứu về kinh tế hộ gia đình trong bối cảnh biến đổi khí hậu và hạn hán	20
1.3.1. Một số khái niệm về kinh tế hộ gia đình	20
1.3.2. Tổng quan nghiên cứu về phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với biến đổi khí hậu và hạn hán trên thế giới	21
1.3.3. Tổng quan nghiên cứu về phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với biến đổi khí hậu và hạn hán ở Việt Nam.....	24
Tiểu kết chương 1:.....	29
CHƯƠNG 2: ĐỊA ĐIỂM, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VÀ SỐ LIỆU SỬ DỤNG.....	31
2.1. Tổng quan khu vực nghiên cứu	31
2.1.1. Vị trí địa lý.....	31
2.1.2. Đặc điểm khí hậu.....	32
2.1.3. Đặc điểm thủy văn.....	33
2.1.4. Đặc điểm kinh tế - xã hội	37
2.1.5. Tình hình hạn hán và tác động tới tỉnh Ninh Thuận.....	39
2.2. Cơ sở khoa học, phương pháp nghiên cứu	44
2.2.1. Sơ đồ tổng thể nghiên cứu của luận án.....	44
2.2.2. Cơ sở đề xuất mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với hạn hán trong bối cảnh BĐKH	45
2.2.3. Phương pháp phân vùng hạn hán, xác định xu thế và kịch bản hạn hán phục vụ đề xuất mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình.....	47
2.2.4. Phương pháp điều tra và thu thập thông tin	56

2.2.5. Cơ sở khoa học nghiên cứu lựa chọn hành vi thích ứng hạn hán của hộ nông dân.....	58
2.2.6. Phương pháp chuyên gia.....	64
2.3. Số liệu sử dụng.....	65
2.3.1. Số liệu phục vụ đánh giá hạn hán.....	65
2.3.2. Số liệu, tài liệu về sản xuất nông nghiệp	67
2.3.3. Kịch bản BĐKH khu vực nghiên cứu.....	68
Tiểu kết chương 2:.....	72
CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VỀ HẠN HÁN, HÀNH VI THÍCH ỨNG VỚI HẠN HÁN VÀ ĐỀ XUẤT MỘT SỐ MÔ HÌNH PHÁT TRIỂN KINH TẾ HỘ GIA ĐÌNH THÍCH ỨNG VỚI HẠN HÁN Ở NINH THUẬN.....	74
3.1. Kết quả phân vùng hạn hán, đánh giá xu thế hạn hán và xây dựng kịch bản hạn hán tỉnh Ninh Thuận	74
3.1.1. Kết quả phân vùng hạn hán bằng chỉ số viễn thám VTCI đến cấp xã ..	74
3.1.2. Xu thế hạn hán và kịch bản hạn hán tỉnh Ninh Thuận	83
3.2. Hiện trạng sản xuất nông nghiệp và thực trạng các mô hình kinh tế hộ gia đình trong sản xuất nông nghiệp ở tỉnh Ninh Thuận.....	87
3.2.1. Hiện trạng sản xuất nông nghiệp tỉnh Ninh Thuận	87
3.2.2. Thực trạng một số mô hình kinh tế hộ gia đình trong sản xuất nông nghiệp ở tỉnh Ninh Thuận.....	89
3.3. Kết quả phân tích hành vi thích ứng với hạn hán của hộ gia đình trong sản xuất nông nghiệp	91
3.3.1. Kết quả phân tích các lựa chọn hành vi thích ứng với hạn hán của hộ gia đình.....	91
3.3.2. Phân tích các nhân tố ảnh hưởng tới lựa chọn hành vi thích ứng với hạn hán của hộ nông dân.....	95

<i>3.3.3. Phân tích các nhân tố ảnh hưởng tới quy mô, mức độ khả năng lựa chọn hành vi thích ứng hạn hán theo mùa của hộ nông dân.</i>	<i>102</i>
3.4. Đề xuất mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình và một số biện pháp thích ứng với hạn hán	108
<i>3.4.1. Mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình và một số biện pháp thích ứng với hạn hán theo phân bố dân cư.....</i>	<i>109</i>
<i>3.4.2. Mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình và các biện pháp thích ứng với hạn hán đối với từng huyện, cụm xã và xã.....</i>	<i>111</i>
Tiểu kết chương 3	119
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	122
1. Kết luận	122
2. Kiến nghị	124
3. Những hạn chế của luận án:.....	124
TÀI LIỆU THAM KHẢO	125
PHỤ LỤC	137

DANH MỤC BẢNG

Bảng 2.1. Phân cấp mức độ khô hạn đối với chỉ số VTCI.....	52
Bảng 2.2 Các cấp hạn hán theo chỉ số Γ_{TK}	53
Bảng 2.3. Phân cấp mức độ hạn theo chỉ số hạn MI.....	53
Bảng 2.4. Số lượng mẫu điều tra.....	57
Bảng 2.5. Danh sách trạm khí tượng thủy văn.....	65
Bảng 2.6. Các lớp thông tin của bản đồ nền	67
Bảng 2.7. Các đặc trưng cơ bản liên quan đến người dân được điều tra	68
Bảng 3.1. Tần suất xuất hiện hạn tương ứng với diện tích hạn nông nghiệp ở Ninh Thuận ($VTCI < 0.6$)	77
Bảng 3.2. Mức độ hạn tương ứng với diện tích hạn nông nghiệp	81
Bảng 3.3. Diện tích và tỷ lệ hạn nông nghiệp các huyện ở tỉnh Ninh Thuận .	82
Bảng 3.4. Kết quả tính toán chỉ số hạn MI theo từng mùa	84
Bảng 3.5. Kết quả tính toán chỉ số hạn MI theo tháng.....	85
Bảng 3.6. Chỉ số hạn MI theo kịch bản biến đổi khí hậu đến năm 2050 tỉnh Ninh Thuận.....	87
Bảng 3.7. Tỷ lệ số hộ lựa chọn các hành vi thích ứng hạn hán	92
Bảng 3.8. Phân bố trình tự ưu tiên trong lựa chọn.....	93
Bảng 3.9. Trình tự ưu tiên các nhân tố gây ảnh hưởng, hạn chế tới hành vi thích ứng hạn hán theo mùa của hộ nông dân.....	95
Bảng 3.10. Định nghĩa và thống kê các biến lượng	96
Bảng 3.11. Phương trình hồi quy giữa các nhân tố ảnh hưởng tới lựa chọn hành vi thích ứng hạn hán của hộ nông dân.....	97
Bảng 3.12. Lựa chọn hành vi và khả năng áp dụng các hành vi thích ứng với hạn hán của các huyện ở tỉnh Ninh Thuận.....	106

DANH MỤC HÌNH

Hình 2.1. Khu vực nghiên cứu	31
Hình 2.2. Sơ đồ phân bố thủy văn tại Ninh thuận.....	35
Hình 2.3. Sơ đồ nghiên cứu của luận án	45
Hình 2.4. Sơ đồ đề xuất mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với hạn hán trong bối cảnh BĐKH.....	45
Hình 2.5. Mô phỏng tam giác không gian Ts - NDVI	50
Hình 2.6. Đồ thị phân tán LST và NDVI.....	51
Hình 2.7. Quy trình xây dựng bản đồ hạn khí tượng nông nghiệp	55
Hình 2.8. Tiến trình khảo sát và thu thập thông tin	58
Hình 2.9. Các files dữ liệu nguồn của ảnh MODIS	66
Hình 2.10. Mức độ biến đổi nhiệt độ trung bình năm khu vực tỉnh Ninh thuận theo kịch bản RCP 4.5.....	70
Hình 2.11. Mức độ biến đổi nhiệt độ trung bình năm khu vực tỉnh Ninh Thuận theo kịch bản RCP 8.5.....	70
Hình 2.12. Mức độ biến đổi lượng mưa năm (mm) tỉnh Ninh Thuận theo kịch bản RCP4.5.....	71
Hình 2.13. Mức độ biến đổi lượng mưa năm (mm) tỉnh Ninh Thuận theo kịch bản RCP8.5.....	72
Hình 3.1. Đồ thị phân tán của LST theo NDVI khu vực Ninh Thuận.....	75
Hình 3.2. Đồ thị đường rìa khô và rìa ướt tuần 3 tháng 11/2018 và tuần 2 tháng 02/2018 khu vực Ninh Thuận	75
Hình 3.3. Tương quan giữa chỉ số hạn VTCI và chỉ số hạn Γ_{TK}	76
Hình 3.4. Bản đồ tần suất hạn nông nghiệp mùa mưa tỉnh Ninh Thuận.....	78
Hình 3.5. Bản đồ tần suất hạn nông nghiệp mùa khô tỉnh Ninh Thuận.....	79
Hình 3.6. Bản đồ mức độ khắc nghiệt hạn nông nghiệp tỉnh Ninh Thuận	80

Hình 3.7. Xu thế chỉ số hạn mùa khô hình (a) và mùa mưa hình (b) tại trạm Phan Rang giai đoạn 1993 – 2020	86
Hình 3.8. Diễn biến diện tích gieo trồng lúa, ngô, cây hàng năm (năm 2010-2020) tỉnh Ninh Thuận	88
Hình 3.9. Diễn biến diện tích gieo trồng cây lấy củ, cây ăn quả, cây công nghiệp (năm 2010-2020) tỉnh Ninh Thuận	89

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

BĐKH	Biến đổi khí hậu
CNC	Công nghệ cao
ĐBSCL	Đồng bằng sông Cửu Long
DEM	Digital Elevation Model Mô hình số độ cao
FAO	The Food and Agriculture Organization of the United Nations Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp Liên Hợp Quốc
GIS	Geographic Information Systems Hệ thông tin địa lý
HEA	The Household Economy Approach Phương pháp tiếp cận kinh tế hộ gia đình
HGD	Hộ gia đình
HKQT	Hàng không quốc tế
IMHEN	Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change Ủy ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu
KHCN	Khoa học công nghệ
KNK	Khí nhà kính
KTTV	Khí tượng thủy văn
KT-XH	Kinh tế - Xã hội
LVI	Livelihood Vulnerability Index Chỉ số dễ bị tổn thương về sinh kế

NDVI	Normalized Difference Vegetation Index Chỉ số thực vật khác biệt chuẩn hóa
PCTT	Phòng chống thiên tai
PET	Bốc thoát hơi tiềm năng
PRTC	Phan Rang – Tháp Chàm
RCP	Representative Concentration Pathways Kịch bản nồng độ khí nhà kính đặc trưng
RS	Remote Sensing Viễn thám
SPI	Standardized Precipitation Index Chỉ số chuẩn hóa lượng mưa
SXNN	Sản xuất nông nghiệp
TVDI	Temperature-Vegetation Dryness Index Chỉ số khô hạn nhiệt độ - thực vật
VTCT	Vegetation Temperature Condition Index Chỉ số khô hạn nhiệt độ thực vật
WMO	World Meteorological Organization Tổ chức khí tượng thế giới

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Biến đổi khí hậu do con người gây ra đang ngày càng ảnh hưởng đến cuộc sống hàng ngày của mỗi cá nhân. Biến đổi khí hậu tác động đến nhà cửa và gây ra những tổn thất tài chính khác, buộc các cá nhân phải rời bỏ nhà cửa và cộng đồng của họ, đồng thời làm tăng tỷ lệ mắc bệnh hoặc tử vong, đặc biệt đối với những cá nhân phải đối mặt với các yếu tố gây căng thẳng khác như nghèo đói. Do đó, thích ứng với biến đổi khí hậu không chỉ là một thách thức ở cấp độ quốc tế, quốc gia, khu vực và địa phương mà còn ở cấp độ tổ chức, cá nhân [38]. Thử thách này đặt ra câu hỏi: Các cá nhân có thể thực hiện những hành vi nào để thích ứng với tác động của biến đổi khí hậu?

Tác động của khí hậu bất thường đến sản xuất lương thực đã trở thành tâm điểm chú ý của mọi tầng lớp xã hội. Hiện tượng nóng lên toàn cầu, hạn hán dai dẳng trên diện rộng đã trở thành mối đe dọa nghiêm trọng nhất đối với sản xuất nông nghiệp, đặc biệt trong những năm gần đây, vấn đề hạn hán theo mùa ngày càng trở nên nghiêm trọng, đe dọa đến sự phát triển hài hòa và lành mạnh kinh tế và xã hội. Vì vậy, làm thế nào để thích ứng với hạn hán theo mùa đã trở thành chủ đề được toàn xã hội quan tâm. Người nông dân thích ứng với hạn hán theo mùa như thế nào? Các yếu tố ảnh hưởng là gì? Giải pháp cho vấn đề này là tiền đề và nền tảng cho việc giảm nhẹ thiên tai một cách khoa học.

Kinh tế hộ gia đình ở Việt Nam đã có vai trò quan trọng trong việc đóng góp cho nền kinh tế của đất nước nói chung và cho chính nông nghiệp nói riêng, sản xuất lúa gạo đạt tỷ suất hàng hóa khoảng trên 50%, cà phê 45%, cao su 85%, chè trên 60%, điều trên 90%. Tuy nhiên, vẫn còn một bộ phận không nhỏ hộ gia đình đang loay hoay trong cảnh sản xuất tự cấp, tự túc, thậm chí còn nhiều hộ sản xuất tự nhiên, nhất là ở vùng núi, vùng đồng bào

dân tộc thiểu số. Vì vậy, việc nghiên cứu vận dụng các mô hình kinh tế hộ gia đình nhằm nâng cao năng lực sản xuất của các hộ kinh tế nông nghiệp trong giai đoạn hiện nay là rất cấp thiết [37]. Đặc biệt trong tình hình biến đổi khí hậu (BĐKH) đã và đang diễn biến ngày càng phức tạp hiện nay, nhận thức chung của toàn nhân loại về BĐKH cũng trở nên ngày càng sâu sắc hơn, các hành vi ứng phó, thích ứng mang tính toàn cầu cũng đã được triển khai mạnh mẽ. Thích ứng với BĐKH cũng là yêu cầu mang tính sống còn đối với hoạt động sản xuất nông nghiệp.

Tính riêng tại tỉnh Ninh Thuận, theo kết quả kiểm kê đất đai năm 2015, dưới tác động của BĐKH khô hạn, hoang mạc hóa, diện tích đất trồng đang bị thoái hóa và hoang mạc hóa chiếm 33,9% tổng diện tích tự nhiên của tỉnh (trong đó diện tích đất hoang mạc hóa là 41.021ha, chiếm 12,21% diện tích đất tự nhiên toàn tỉnh) và phân bố tập trung chủ yếu ở các huyện Ninh Phước, Ninh Hải và Ninh Sơn. Trong những năm gần đây do sự biến đổi khí hậu, hiện tượng hạn hán, thiếu nước trong mùa khô xảy ra liên tiếp ở nhiều nơi, trong đó Ninh Thuận là địa phương có lượng mưa thấp nhất cả nước, tình hình hạn hán càng trở nên nghiêm trọng hơn và đi cùng với nó là tình trạng hoang mạc hóa ngày càng mở rộng. Thiếu nước sinh hoạt và sản xuất đe dọa nghiêm trọng tới tất cả các ngành kinh tế xã hội mà đặc biệt là sản xuất nông nghiệp và đời sống người dân tỉnh Ninh Thuận, biến Ninh Thuận thành một tỉnh có diện tích đất hoang hóa không ngừng mở rộng, đồng thời cũng là địa phương diễn ra hiện tượng hoang mạc hóa điển hình của nước ta.

Tỉnh Ninh Thuận một số năm gần đây đã có một số mô hình được triển khai nhằm thích ứng với hạn hán trong bối cảnh BĐKH như trồng nho Ba Mọi, trồng rừng Nêm giữ nước, chống sa mạc hóa hay sản xuất chuyên canh cây táo, hành tím... đã bước đầu thu được hiệu quả nhất định. Tuy nhiên, do sự chi phối của nhiều nhân tố như trình độ khoa học kỹ thuật, nhận thức của

người dân, thiếu vốn đầu tư....Các mô hình này vẫn mới chỉ dừng lại ở quy mô thử nghiệm, chưa thực sự phát huy hiệu quả mong muốn.

Nhìn từ góc độ nghiên cứu khoa học, khảo sát đánh giá hành vi thích ứng với BĐKH nói chung và hạn hán nói riêng phục vụ mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với BĐKH trong đó có hạn hán, thông qua bộ tiêu chí lượng hóa cụ thể, sử dụng mô hình nghiên cứu thực chứng là yêu cầu hoàn toàn cấp thiết. Mô hình phân tích Logictic, phân tích hồi quy Poison và Tobit là các công cụ, phương pháp nghiên cứu định lượng được sử dụng khá phổ biến trên thế giới thời gian gần đây, giúp làm rõ mối tương quan giữa mức độ hạn hán và các biện pháp thích ứng của nông dân, điều chỉnh mô hình sản xuất kinh tế hộ gia đình và hiệu quả của các biện pháp thu được.

Với các lý do trên, đề tài ***“Nghiên cứu hành vi thích ứng với hạn hán nhằm đề xuất mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình trong bối cảnh biến đổi khí hậu ở tỉnh Ninh Thuận ”*** mang tính cấp thiết cả về khoa học và thực tiễn, giúp tìm ra biện pháp thiết thực nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu và phát triển bền vững kinh tế - xã hội tại tỉnh Ninh Thuận.

2. Mục tiêu của luận án

- Nghiên cứu được hành vi thích ứng với hạn hán theo mùa làm cơ sở xác định các biện pháp thích ứng và đề xuất mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình trong sản xuất nông nghiệp tỉnh Ninh Thuận.

- Xác định được một số mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình trong sản xuất nông nghiệp thích ứng với điều kiện hạn hán dưới tác động của BĐKH ở tỉnh Ninh Thuận.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

a) Đối tượng nghiên cứu

- Hiện trạng, xu thế và kịch bản hạn hán trong bối cảnh biến đổi khí hậu;
- Hành vi thích ứng biến đổi khí hậu trong đó có hạn hán của hộ nông

dân;

- Mô hình kinh tế hộ gia đình và các biện pháp thích ứng với điều kiện hạn hán do BĐKH tỉnh Ninh Thuận.

b) Phạm vi nghiên cứu

- BĐKH có tác động rất lớn đến nhiều loại hình thiên tai. Trong khuôn khổ của luận án, nghiên cứu sẽ giới hạn loại hình thiên tai là hạn hán, đây cũng là thiên tai ảnh hưởng chủ yếu đến phát triển kinh tế nói chung và đến kinh tế hộ gia đình nói riêng ở Ninh Thuận.

- Hạn hán trong bối cảnh BĐKH có tác động mạnh mẽ tới sản xuất nông nghiệp của các hộ gia đình trong tỉnh, vì vậy luận án xác định phạm vi nghiên cứu là hạn khí tượng và hạn nông nghiệp tác động tới kinh tế hộ gia đình trong sản xuất nông nghiệp.

- Thời gian nghiên cứu từ năm 2010 - 2020. Đối với hạn hán thời gian nghiên cứu từ năm 2000 - 2020.

- Phạm vi nghiên cứu toàn bộ tỉnh Ninh Thuận

4. Nội dung nghiên cứu

- 1) Nghiên cứu xác định mức độ khắc nghiệt, xu thế và kịch bản hạn hán làm cơ sở đề xuất mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với hạn hán trong bối cảnh BĐKH.

- 2) Nghiên cứu đánh giá các nhân tố tác động tới việc lựa chọn hành vi thích ứng hạn hán theo mùa của hộ nông dân tại tỉnh Ninh Thuận.

- 3) Nghiên cứu hành vi thích ứng với hạn hán, mức độ áp dụng các biện pháp thích ứng hạn hán của hộ nông dân trong sản xuất nông nghiệp tỉnh Ninh Thuận.

- 4) Đề xuất các mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình và các biện pháp phù hợp với các hành vi thích ứng với hạn hán của các hộ nông dân trong sản xuất nông nghiệp tỉnh Ninh Thuận theo phân bố dân cư và đến từng xã, huyện

tỉnh Ninh Thuận.

5. Câu hỏi nghiên cứu và luận điểm bảo vệ của luận án

a) Câu hỏi nghiên cứu

1) Biến đổi khí hậu có ảnh hưởng như thế nào tới mức độ, sự phân bố hạn hán ở tỉnh Ninh Thuận? Thời gian tới hạn hán khả năng sẽ xảy ra theo chiều hướng nào? Mức độ ảnh hưởng của hạn hán đến phát triển kinh tế hộ gia đình trong sản xuất nông nghiệp như thế nào?

2) Những nhân tố ảnh hưởng tới lựa chọn hành vi thích ứng với hạn hán trong bối cảnh biến đổi khí hậu của hộ nông dân? Ảnh hưởng cụ thể của các hành vi này ra sao đối với các mô hình kinh tế hộ gia đình?

3) Những mô hình kinh tế hộ gia đình nào trong sản xuất nông nghiệp ở tỉnh Ninh Thuận thích ứng và phù hợp với hạn hán trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

b) Luận điểm bảo vệ của luận án

Luận điểm 1: Ninh Thuận chịu ảnh hưởng rất lớn của biến đổi khí hậu, các tác động trực tiếp là hạn hán và hoang mạc hóa diễn ra ngày càng trầm trọng.

Luận điểm 2: Các nhóm nhân tố như điều kiện tự nhiên, xã hội, xu thế biến đổi hạn hán (tần suất phát sinh hạn hán, quy mô và thời gian xuất hiện hạn hán...) có tác động rõ rệt tới xu hướng lựa chọn, mức độ áp dụng biện pháp thích ứng hạn hán của hộ nông dân.

Luận điểm 3: Làm rõ được các mô hình kinh tế gia đình được lựa chọn ở tỉnh Ninh Thuận là những mô hình có khả năng thích ứng với hành vi và điều kiện hạn hán trong bối cảnh BĐKH.

6. Phương pháp nghiên cứu

Đề tài sử dụng phương pháp tiếp cận đa ngành, trong đó ứng dụng tổng hợp các phương pháp nghiên cứu gồm:

– ***Phương pháp thu thập và phân tích số liệu thứ cấp***

Phương pháp thu thập tài liệu, số liệu: Thu thập các thông tin về chủ trương, chính sách phát triển KT-XH trên địa bàn tỉnh; các số liệu thống kê từ năm 2010 đến 2020; những kết quả đạt được và những hạn chế trong quá trình phát triển KT-XH trên địa bàn tỉnh trong quá khứ để từ đó làm căn cứ dự báo, đề xuất định hướng phát triển trong thời kỳ quy hoạch mới của tỉnh.

– ***Phương pháp khảo sát thực tế***

Khảo sát, điều tra: Tổ chức điều tra, khảo sát, làm việc với các cơ quan quản lý nhà nước ở địa phương, một số doanh nghiệp, dự án trọng điểm, một số hộ gia đình trên địa bàn tỉnh để thu thập thông tin về những lợi thế, cơ hội, khó khăn, thách thức trong quá trình phát triển KT-XH chú trọng đến kinh tế hộ gia đình trên địa bàn tỉnh thời gian qua và trong tương lai.

– ***Phương pháp phân tích thống kê:***

Phương pháp phân tích, tổng hợp: xác định mối quan hệ tổng thể giữa các ngành, lĩnh vực, các nguồn lực tự nhiên, nguồn nhân lực, ... để từ đó đưa ra các hành vi thích ứng với hạn hán của hộ gia đình trong phát triển kinh tế nông nghiệp.

– ***Phương pháp so sánh:***

Phương pháp này dùng để đánh giá tiềm năng, lợi thế cũng như hạn chế nhất là những hạn chế do hạn hán trong bối cảnh biến đổi khí hậu gây ra để nghiên cứu các thông lệ tốt nhất về phát triển bền vững dựa trên nguồn lực tự nhiên, lợi thế của từng khu vực, từng huyện tỉnh Ninh Thuận.

– ***Phương pháp nghiên cứu định lượng:***

Sử dụng các mô hình hồi quy để đánh giá định lượng mối quan hệ giữa các nhân tố ảnh hưởng tới hành vi thích ứng với hạn hán

- Phương pháp viễn thám, GIS:

Phương pháp nhằm xây dựng các bản đồ phân bố không gian các đối tượng nghiên cứu nhằm tăng tính trực quan cho các nội dung nghiên cứu trong đó có xây dựng bản đồ phân bố hạn hán tới cấp xã tại tỉnh Ninh Thuận.

– *Phương pháp đánh giá nhanh có sự tham gia của người dân*

Đối tượng khảo sát: các hộ sản xuất nông nghiệp tại các địa phương trên của tỉnh Ninh Thuận.

Thiết kế Bảng khảo sát: Nhóm câu hỏi điều tra về thu nhập của các hộ sản xuất kinh tế qua các năm.

– *Phương pháp tham khảo ý kiến chuyên gia*

Phương pháp chuyên gia là phương pháp sử dụng trí tuệ, khai thác ý kiến đánh giá của các chuyên gia có trình độ cao để xem xét, nhận định một vấn đề, một sự kiện khoa học để tìm ra giải pháp tối ưu cho vấn đề, sự kiện đó. Phương pháp chuyên gia rất cần thiết cho người nghiên cứu không chỉ trong quá trình nghiên cứu mà còn cả trong quá trình nghiệm thu, đánh giá kết quả, và cả trong quá trình đề xuất giả thuyết nghiên cứu, lựa chọn phương pháp nghiên cứu, củng cố các luận cứ.....

Trong quá trình nghiên cứu, luận án đã mời các chuyên gia nhà khoa học từ các lĩnh vực liên quan có kinh nghiệm có kiến thức chuyên môn cao kết hợp với các nhà quản lý trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận.

7. Những đóng góp mới của luận án

1) Luận án đã xác định được tần suất, phân bố mức độ khắc nghiệt hạn hán đến cấp xã, xây dựng được kịch bản hạn hán giai đoạn đến năm 2050 tỉnh Ninh Thuận.

2) Luận án đã phân tích, đánh giá được các nhân tố tác động tới lựa chọn hành vi thích ứng với hạn hán của hộ nông dân tại tỉnh Ninh Thuận.

3) Luận án đã xác định được một số mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình

trong sản xuất nông nghiệp và đề xuất các biện pháp thích ứng với hạn hán tại tỉnh Ninh Thuận theo hai hướng: phân bố dân cư và đến từng cụm xã, xã.

8. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án

1) Ý nghĩa khoa học

- Luận án đã sử dụng chỉ số viễn thám VTCI xác định được tần suất, phân bố mức độ khắc nghiệt hạn hán theo mùa đến từng xã tại tỉnh Ninh Thuận, qua đó làm cơ sở để đề xuất các mô hình thích ứng hạn hán cho hộ nông dân.

- Luận án đã sử dụng mô hình phân tích Logit, phân tích hồi quy Poisson và Tobit là các công cụ, phương pháp nghiên cứu định lượng đánh giá các nhân tố tác động tới việc lựa chọn hành vi thích ứng hạn hán theo mùa của hộ nông dân tại tỉnh Ninh Thuận. Đặc biệt chỉ rõ xu hướng áp dụng hành vi thích ứng hạn hán, mức độ áp dụng các biện pháp thích ứng hạn hán của từng đối tượng nông dân cụ thể trong tỉnh.

2) Ý nghĩa thực tiễn

Trên cơ sở đánh giá các tiêu chí hạn hán và làm rõ các nhân tố ảnh hưởng lựa chọn hành vi thích ứng hạn hán, luận án đã xác định được một số mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình và đề xuất các biện pháp thích ứng với hạn hán trong bối cảnh BĐKH theo hai hướng: phân bố dân cư và đến từng xã, huyện. Từ các mô hình này làm cơ sở để các hộ nông dân tỉnh Ninh Thuận phát triển nông nghiệp bền vững, tăng năng suất, sản lượng nông nghiệp, xóa đói giảm nghèo.

9. Cấu trúc của luận án

Ngoài phần mở đầu, kết luận, kiến nghị, tài liệu tham khảo và phụ lục, nội dung chính của luận án được trình bày trong 3 chương:

Chương 1: Tổng quan nghiên cứu về hành vi thích ứng với hạn hán và kinh tế hộ gia đình trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

Chương 2: Địa điểm, Phương pháp nghiên cứu và số liệu sử dụng.

Chương 3: Kết quả nghiên cứu về hạn hán, hành vi thích ứng với hạn hán và đề xuất một số mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với hạn hán ở Ninh Thuận.

CHƯƠNG 1:

TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU VỀ HÀNH VI THÍCH ỨNG VỚI HẠN HÁN VÀ KINH TẾ HỘ GIA ĐÌNH TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

1.1. Một số khái niệm về biến đổi khí hậu và hạn hán

1.1.1. Khái niệm về biến đổi khí hậu

Theo IPCC (2007), biến đổi khí hậu (BĐKH) là sự biến đổi về trạng thái của hệ thống khí hậu, có thể được nhận biết qua sự biến đổi về trung bình và sự biến động của các thuộc tính của nó, được duy trì trong một thời gian đủ dài, điển hình là hàng thập kỷ hoặc dài hơn [55].

Theo Luật khí tượng thủy văn (2015), BĐKH là sự thay đổi của khí hậu trong một khoảng thời gian dài do tác động của các điều kiện tự nhiên và hoạt động của con người, biểu hiện bởi sự nóng lên toàn cầu, mực nước biển dâng và gia tăng các hiện tượng khí tượng thủy văn cực đoan [18].

1.1.2. Biểu hiện của biến đổi khí hậu

Theo Báo cáo đánh giá lần thứ 5 của Ủy ban Liên chính phủ về BĐKH Liên Hợp quốc (IPCC, 2014), từ những năm 1950, hệ thống khí hậu ấm lên rõ rệt với sự xuất hiện của nhiều thay đổi vốn không xảy ra trong hàng thập kỷ tới hàng thiên niên kỷ. Khí quyển và đại dương nóng lên, lượng băng tuyết giảm, mực nước biển dâng [73].

Các quan trắc đã chỉ ra, từ năm 1850, cứ mỗi 03 thập kỷ sau, bề mặt Trái đất lại ấm hơn so với 03 thập kỷ trước đó. Thời kỳ 1983-2012 có khả năng là 30 năm nóng nhất trong 1400 năm qua ở Bắc bán cầu. Nhiệt độ bề mặt đại dương và đất liền trung bình toàn cầu đã tăng 0,85°C trong thời kỳ 1880 – 2012.

Khối lượng lớp băng tại Greenland và Nam cực đã giảm trong thời kỳ 1992- 2011, có thể đã giảm nhanh hơn ở giai đoạn 2002-2011. Sông băng tiếp tục thu hẹp lại gần như trên toàn thế giới. Mức độ che phủ tuyết vào mùa

Xuân ở Bán cầu Bắc tiếp tục giảm. Nhiệt độ băng vĩnh cửu đã tăng ở phần lớn các khu vực từ đầu những năm 1980 do nhiệt độ bề mặt gia tăng và độ che phủ tuyết thay đổi (giảm đi so với trước đó).

1.1.3. Tác động của biến đổi khí hậu

Trong các thập kỷ gần đây, biến đổi khí hậu đã tác động đến các hệ thống tự nhiên và con người trên tất cả các lục địa và đại dương. Qua đó cho thấy sự nhạy cảm của các hệ thống này với khí hậu đang biến đổi.

Tác động của BĐKH thể hiện rõ và toàn diện nhất trên các hệ thống tự nhiên. Ở nhiều khu vực, sự thay đổi lượng mưa hoặc tan chảy băng tuyết đang làm biến đổi hệ thống thủy văn, tác động tới tài nguyên nước về số lượng và chất lượng. Nhiều loài sinh vật biển, nước ngọt và trên cạn đã thay đổi phạm vi địa lý, hoạt động theo mùa, mô hình di cư, số lượng và tương tác loài để ứng phó với BĐKH đang diễn ra. BĐKH cũng góp phần tác động tới các hệ thống kinh tế-xã hội (KT-XH) của con người, đặc biệt là hoạt động sản xuất nông nghiệp. Đánh giá của nhiều nghiên cứu đối với các khu vực và vụ mùa cho thấy năng suất vụ mùa chịu tác động tiêu cực của BĐKH phổ biến hơn so với nhận được ảnh hưởng tích cực.

1.1.4. Khái niệm về thích ứng với BĐKH

Theo Luật bảo vệ môi trường (2020), thích ứng với biến đổi khí hậu là các hoạt động nhằm tăng cường khả năng chống chịu của hệ thống tự nhiên và xã hội, giảm thiểu tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu và tận dụng cơ hội do biến đổi khí hậu mang lại [19].

Nội dung thích ứng với biến đổi khí hậu bao gồm:

Đánh giá tác động, tính dễ bị tổn thương, rủi ro, tổn thất và thiệt hại do biến đổi khí hậu đối với các lĩnh vực, khu vực và cộng đồng dân cư trên cơ sở kịch bản biến đổi khí hậu và dự báo phát triển kinh tế - xã hội; Triển khai hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu, giảm nhẹ rủi ro thiên tai, mô hình thích

ứng với biến đổi khí hậu dựa vào cộng đồng và dựa vào hệ sinh thái; ứng phó với nước biển dâng và ngập lụt đô thị; Xây dựng, triển khai hệ thống giám sát và đánh giá hoạt động thích ứng với biến đổi khí hậu.

1.1.5. Khái niệm về hạn hán, mối quan hệ giữa BĐKH và hạn hán

Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO) chia hạn hán ra thành 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 [90].

Nhìn ngay từ cách phân chia các loại hình hạn hán như trên của WMO, có thể thấy rõ hạn hán có mối liên hệ chặt chẽ với BĐKH, nói cách khác, hạn hán chính là một trong những biểu hiện mang tính điển hình của BĐKH.

World Weather Attribution (nhóm Phân bổ Thời tiết Thế giới), một nhóm các nhà khoa học trên khắp thế giới nghiên cứu mối liên hệ giữa thời tiết khắc nghiệt và biến đổi khí hậu vừa công bố một nghiên cứu cho thấy, hạn hán kéo dài tại 3 lục địa vào mùa hè này - làm khô hạn phần lớn châu Âu, Mỹ và Trung Quốc - có khả năng gia tăng gấp 20 lần do biến đổi khí hậu.

Theo ông Dominik Schumacher, nhà khoa học khí hậu tại Trường Đại học ETH Zurich (Thụy Sĩ), nếu nhiệt độ toàn cầu tăng thêm 0,8 độ C, tình trạng hạn hán như trên sẽ xảy ra 10 năm một lần ở Tây Trung Âu và hàng năm trên khắp Bắc bán cầu.

Như vậy có nhiều khái niệm khác nhau của các tổ chức, cơ quan đơn vị nghiên cứu về hạn hán, tuy nhiên trong luận án đưa ra định nghĩa phổ biến

nhất về hạn một cách định tính là trạng thái tạm thời khi nhu cầu về nước cho một hệ thống sử dụng nước đặc biệt vượt quá sự cung cấp có được từ các nguồn khác nhau. Mưa là nguồn chủ yếu của nước trong thành phần cung cấp nhu cầu của phần lớn hệ sử dụng nước. Do đó thiếu nước có liên quan chặt chẽ tới hạn hán.

1.2. Tổng quan nghiên cứu về hành vi thích ứng với biến đổi khí hậu và hạn hán

1.2.1. Khái niệm về hành vi thích ứng

Thích ứng là sự thay đổi hoặc sửa lại cho hợp với một sơ đồ, một ý tưởng hay một quan niệm hiện có để theo một kiến thức mới thông qua hành vi cụ thể. Hay, hành vi thích ứng là những hành vi cho phép một cá nhân có thể “thích nghi” và hòa nhập với môi trường sống của mình với thành công lớn nhất và ít xung đột nhất với người khác. Một nghiên cứu khác cho thấy, hành vi thích ứng phản ánh năng lực thích nghi với thực tiễn, với xã hội của một cá nhân để đáp ứng nhu cầu của chính cá nhân đó trong cuộc sống hàng ngày. Các mẫu hình hành vi sẽ thay đổi trong suốt quá trình phát triển của một người, trong các thiết lập cuộc sống và các cấu trúc xã hội, bản thân sẽ có những thay đổi, điều chỉnh hành vi để phù hợp với thực tiễn cá nhân và sự kì vọng của người khác [49].

Theo IPCC (2014), hành vi thích ứng với biến đổi khí hậu liên quan đến cách con người và tổ chức đáp ứng và thích ứng với những thay đổi trong khí hậu toàn cầu và tác động của nó đối với môi trường và cuộc sống hàng ngày. Nó bao gồm các biện pháp và chiến lược để giảm thiểu tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu và tận dụng cơ hội có thể xuất hiện trong bối cảnh khí hậu mới [56].

1.2.2. Tổng quan nghiên cứu về hành vi thích ứng với BĐKH và hạn hán ở trên thế giới

Biến đổi khí hậu do con người gây ra đang ngày càng ảnh hưởng đến

cuộc sống hàng ngày của mỗi cá nhân. Biến đổi khí hậu tác động đến nhà cửa và gây ra những tổn thất tài chính khác, buộc các cá nhân phải rời bỏ nhà cửa và cộng đồng của họ, đồng thời làm tăng tỷ lệ mắc bệnh hoặc tử vong, đặc biệt đối với những cá nhân phải đối mặt với các yếu tố gây căng thẳng khác như nghèo đói. Kết quả căng thẳng mà mỗi cá nhân trải qua có thể ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe tinh thần và thể chất của họ và làm căng thẳng các mối quan hệ giữa các cá nhân. Do đó, thích ứng với biến đổi khí hậu không chỉ là một thách thức ở cấp độ quốc tế, quốc gia, khu vực và địa phương mà còn ở cấp độ cá nhân [45]. Thử thách này đặt ra câu hỏi: Các cá nhân có thể thực hiện những hành vi nào để thích ứng với tác động của biến đổi khí hậu?

Nghiên cứu về vấn đề này và các câu hỏi liên quan đã phát triển nhanh chóng trong những năm gần đây. Những đóng góp có liên quan giải thích tại sao cần tập trung vào các hành vi thích ứng ở cấp độ cá nhân (Clayton và cộng sự, 2015) [50], đưa ra những đóng góp cụ thể hành vi thích ứng mà các cá nhân có thể tham gia (Liu và cộng sự, 2013) [63] và nghiên cứu các tiền đề tâm lý xã hội của hành vi thích ứng (Brügger và cộng sự, 2016) [44]. Một phân tích tổng hợp gần đây cho thấy rằng tính tự tin vào năng lực bản thân, hiệu quả đạt được, ảnh hưởng tiêu cực và các chuẩn mực mô tả có mối quan hệ chặt chẽ nhất với các hành vi mà các cá nhân có thể thực hiện để ứng phó với các mối nguy hiểm liên quan đến khí hậu (van Valkengoed và Steg, 2019a) [81]. Một chương sách tiếp theo dựa trên cùng một phân tích tổng hợp phân loại những hành vi này thành tìm kiếm thông tin (tức là thu thập thông tin về rủi ro và hành động cần thực hiện), hành động chuẩn bị (tức là hành động để bảo vệ hộ gia đình của mình trước một sự kiện bất lợi), các hành động bảo vệ (tức là các hành động để bảo vệ hộ gia đình của mình khi xảy ra một biến cố bất lợi), sơ tán (tức là rời khỏi khu vực tạm thời hoặc vĩnh viễn để tránh một mối nguy hiểm liên quan đến khí hậu), mua bảo hiểm (tức là

mua hợp đồng bảo hiểm để bao gồm các thiệt hại liên quan đến nguy cơ khí hậu) và các hành động chính trị (tức là hỗ trợ hoặc vận động cho những thay đổi chính sách liên quan đến thích ứng; van Valkengoed và Steg, 2019b) [82].

Trong nghiên cứu của (Chenyang Zhang 2020) đã điều tra nhận thức của nông dân về biến đổi khí hậu, các phản ứng thích ứng thực tế ở cấp độ trang trại và các yếu tố ảnh hưởng đến quyết định của nông dân về thích ứng với biến đổi khí hậu ở Wushen Banner, Trung Quốc. Một cuộc khảo sát bằng câu hỏi được thực hiện với 220 nông dân bằng kỹ thuật lấy mẫu ngẫu nhiên. Nhận thấy nông dân nhìn chung lo ngại về biến đổi khí hậu. Hầu hết nông dân đã áp dụng các biện pháp thích ứng để giải quyết các tác động bất lợi của biến đổi khí hậu. Điều chỉnh hành vi canh tác và sử dụng các phương tiện tài chính là những biện pháp thích ứng chính được nông dân địa phương sử dụng. Kết quả cũng cho thấy việc thực hiện các biện pháp thích ứng bị hạn chế do thiếu công nghệ, thiếu vốn và cơ sở hạ tầng kém. Các phát hiện này cung cấp một số hiểu biết quan trọng dựa trên nhận thức của địa phương về biến đổi khí hậu và nâng cao hiểu biết của người dân về niềm tin nhận thức gắn liền với các phản ứng thích ứng [92].

Wong-Parodi, 2022 đã trình bày kết quả của một nghiên cứu về động lực thúc đẩy hành vi thích ứng của cá nhân và gia đình khi đối mặt với nguy cơ về biến đổi khí hậu, dựa trên khảo sát một mẫu đại diện 1846 cư dân ở Florida và Texas. Nghiên cứu tập trung vào các trải nghiệm tiêu cực và quy kết chủ quan của mỗi cá nhân liên quan đến các biến đổi khí hậu. Kết quả cho thấy rằng trải nghiệm tiêu cực và quy kết chủ quan này ảnh hưởng đến đánh giá về mức độ rủi ro và khả năng thích ứng với thiên tai. Đồng thời, trải nghiệm tiêu cực và đánh giá này lại ảnh hưởng tích cực đến hành vi thích ứng của cá nhân và gia đình khi đối mặt với thiên tai. Điều này cho thấy rằng nhận thức về mối đe dọa từ biến đổi khí hậu được thúc đẩy bởi trải nghiệm cá nhân tiêu cực và quy kết

chủ quan, và truyền thông có vai trò quan trọng trong việc tạo sự nhận biết này để thúc đẩy các biện pháp bảo vệ và ứng phó với khí hậu [88].

Nghiên cứu của Marthe L.K. Wens năm 2021 nhấn mạnh việc xác định các yếu tố ảnh hưởng đến hành vi thích ứng của các hộ sản xuất nhỏ trước nguy cơ hạn hán. Dữ liệu được thu thập thông qua cuộc phỏng vấn và khảo sát, cùng với việc tìm hiểu tài liệu khoa học về biện pháp quản lý hạn hán bền vững. Nghiên cứu sử dụng một khảo sát lớn về gia đình nông dân nhỏ bao gồm bảng câu hỏi và thí nghiệm lựa chọn. Nhóm nghiên cứu đã so sánh và xác định các động lực và rào cản ảnh hưởng đến hành vi thích ứng, dựa trên nhận thức về rủi ro, mạng lưới xã hội, kiến thức, chi phí và lợi ích thích ứng. Nghiên cứu phát hiện sự không đồng nhất đáng kể trong hành vi thích ứng của các hộ sản xuất nhỏ, dẫn đến tác động không đồng nhất của các chính sách chính phủ, như dịch vụ khuyến nông, hệ thống cảnh báo sớm, giảm lãi suất tín dụng hoặc chuyển tiền mặt, mặc dù chủ yếu là tích cực. Điều này rất quan trọng để xác định nhóm dễ bị tổn thương và phát triển chính sách thích ứng hiệu quả [86].

Nghiên cứu của Zahra Khoshnodifar năm 2023 tập trung vào việc nghiên cứu cơ chế thay đổi hành vi thích ứng với hạn hán của nông dân ở tỉnh Sistan và Baluchistan. Phương pháp nghiên cứu được thực hiện với mẫu gồm 950 nông dân trong tỉnh, ước tính 275 nông dân theo phương pháp lấy mẫu ngẫu nhiên phân tầng. Công cụ nghiên cứu là một bảng câu hỏi tự thiết kế. Dữ liệu được phân tích bằng phần mềm SPSS23 và AMOS23. Mô hình xác định hành động toàn diện đã được xác nhận bằng phân tích nhân tố khẳng định, và mô hình phương trình cấu trúc được sử dụng để khám phá các yếu tố ảnh hưởng đến hành vi thích ứng với hạn hán của nông dân. Kết quả cho thấy rằng chuẩn mực cá nhân, thái độ, rào cản khách quan và rào cản chủ quan đều có tác động tích cực và quan trọng đến ý định áp dụng các chiến lược thích ứng

với hạn hán của nông dân. Hành vi thích ứng của nông dân cũng bị ảnh hưởng bởi ý định hành vi và các rào cản khách quan và chủ quan của họ. Tổng cộng, việc thay đổi cơ chế hành vi của nông dân đối với việc thích ứng với hạn hán phụ thuộc vào các quy trình có trong mô hình xác định hành động toàn diện, bao gồm chuẩn mực cá nhân, thói quen, ảnh hưởng của tình huống và các quy trình có chủ ý [57].

Đánh giá về các nhân tố ảnh hưởng tới hành vi thích ứng với BĐKH của các hộ nông dân, các nghiên cứu cho thấy rằng nhận thức về thay đổi khí hậu là nhân tố quan trọng hàng đầu ảnh hưởng đến các quyết sách thích ứng BĐKH của hộ nông dân. Cụ thể, nghiên cứu của Grothman [53] và Sérés [78] chỉ ra, lựa chọn biện pháp thích ứng BĐKH theo hướng hạn hán tăng cường của các hộ nông dân ở Zambia có liên quan tỉ lệ thuận với nhận thức về BĐKH của họ. Nghiên cứu của học giả Li năm 2013 [61] nhận thấy nông dân và các hộ chăn nuôi du mục càng nhận thức rõ hơn về ảnh hưởng, tác động của BĐKH khắc nghiệt, cực đoan thì họ càng có xu hướng tăng cường áp dụng các biện pháp thích nghi như bán bớt vật nuôi, mua cỏ, chuyển vùng chăn thả... Wheeler, 2013 [87], Patt, 2002 [72], Bostrom, 2012 [43], Milne, 2008 [65] đã chứng minh, tồn tại mối quan hệ nội sinh giữa giữa nhận thức của nông dân về BĐKH và các chiến lược thích ứng tương ứng. Điều này tỉ lệ thuận rõ rệt với những thay đổi trong hành vi thích ứng với BĐKH của nông dân cũng như sự chuẩn bị và quản lý các rủi ro tương ứng liên quan BĐKH, trở thành một yếu tố quan trọng thúc đẩy sự thay đổi, chuyển hướng hành vi sản xuất của các hộ nông dân. Lu ya-long và Chen shu-feng [64] cũng phát hiện, các lựa chọn hành vi thích nghi của nông dân không chỉ phụ thuộc vào nhận thức về BĐKH, mà còn bị ảnh hưởng bởi các yếu tố khác. Derssa [51], Below [41] chỉ ra tất cả các nhân tố từ giáo dục, giới tính, tuổi tác, kinh nghiệm xã hội đều sẽ ảnh hưởng đến việc lựa chọn các biện pháp thích ứng

với BĐKH của nông dân. Trong cuộc điều tra thực hiện tại thành phố Ordos thuộc tỉnh Nội Mông, Trung Quốc-vùng trồng cây nông nghiệp phục vụ làm dược liệu nổi tiếng tại quốc gia này với các sản phẩm nổi tiếng như táo đỏ, củ kì tử..., Liu Huaming năm 2012 [62] đã phát hiện thấy rằng, “không có vốn” là yếu tố chính giới hạn khả năng thích nghi với BĐKH của nông dân. Gebrehiwot năm 2013 [54] nghiên cứu thấy rằng, khả năng tiếp cận tài chính cho vay dễ dàng có ảnh hưởng tích cực đáng kể đến hành vi thích nghi của hộ nông dân. Nghiên cứu của Wu Tingting năm 2015 [89] cho thấy, các nhân tố như giới tính của chủ hộ, trình độ giáo dục, kết cấu thu nhập, quy mô trồng trọt, tiếp cận thông tin thời tiết và dịch vụ kỹ thuật nông nghiệp có ảnh hưởng đáng kể đến các hành vi thích ứng với BĐKH của hộ nông dân. Ngoài ra, Kurukulasuriya năm 2006 [59] sử dụng mô hình đa Logit để phân tích ảnh hưởng đối với BĐKH đến từ việc lựa chọn cây trồng của nông dân tại Châu Phi, kết quả cho thấy hành vi lựa chọn cây trồng của nông dân có tác động tương đối nhạy cảm tới BĐKH. Mendelsohn năm 2007 [66] đã sử dụng mô hình Logistic để nghiên cứu hành vi lựa chọn giống vật nuôi, cây trồng của nông dân Mỹ Latin khi họ đối mặt với các hiện tượng BĐKH. Kết quả nghiên cứu đã định lượng cách thức nông dân lựa chọn hành vi thích ứng như điều chỉnh việc loại hình trang trại và hệ thống tưới tiêu cho phù hợp với khí hậu địa phương. Kết quả còn giúp các chính phủ xây dựng các chính sách thích ứng hiệu quả để ứng phó với biến đổi khí hậu và cải thiện việc dự báo các tác động của khí hậu. Seo N năm 2007 [79] đi sâu hơn một bước nữa, sử dụng mô hình Logistic để nghiên cứu hành vi lựa chọn cây trồng và giống vật nuôi nhằm thích nghi với BĐKH. Ước tính mô hình trên 949 nông dân ở bảy quốc gia, kết quả nghiên cứu thấy rằng cả nhiệt độ và lượng mưa đều ảnh hưởng đến loại cây trồng mà nông dân Nam Mỹ lựa chọn. Sự nóng lên toàn cầu khiến nông dân Nam Mỹ đã có những hành vi thích ứng như chuyển đổi

giống cây trồng từ ngô, lúa mì và khoai tây sang bí, trái cây và rau quả...

1.2.3. Tổng quan nghiên cứu về hành vi thích ứng với BĐKH và hạn hán ở Việt Nam

Ở Việt Nam việc nghiên cứu hành vi thích ứng với BĐKH nói chung và thích ứng với hạn hán nói riêng chưa nhiều. Có thể tổng quan một số công trình nghiên cứu sau:

Đối với thích nghi của hộ gia đình đối với BĐKH: Nghiên cứu của Ngô Trọng Thuận, Ngô Sỹ Giai [23] đã đề cập phương pháp tính toán chỉ số dễ bị tổn thương về sinh kế (LVI) theo 02 cách tiếp cận: (1) LVI từ góc nhìn chỉ chỉ số hợp thành từ 07 thành phần chính và (2) LVI xác định từ 03 nhân tố tác động, độ nhạy cảm và khả năng thích ứng xác định theo định nghĩa về tính dễ bị tổn thương nêu trong văn bản của IPCC. Nghiên cứu này cũng lấy ví dụ thực tế với 02 địa danh là thành phố Vĩnh Yên và huyện Tam Đảo (Vĩnh Phúc) để chứng minh mức tác động của triển khai chương trình hoặc chính sách xã hội đến mức độ dễ bị tổn thương của một cộng đồng trong thời gian nhất định. Đây là nghiên cứu thực chứng mang tính khả thi cao, các yếu tố BĐKH cũng như nhân tố tác động sinh kế được đề cập trong thuật toán mang tính khoa học, thao tác tính toán thuận tiện.

Nghiên cứu của Trần Thục, Trần Hồng Thái năm 2011 đã sử dụng phương pháp tổng hợp, đa ngành để nghiên cứu đánh giá tác động của BĐKH và phương án thích ứng cho các lĩnh vực kinh tế xã hội và hệ sinh thái dễ bị tổn thương nhất [26].

Lâm Thị Thu Sứ và nnk, 2010 đã nghiên cứu thích ứng biến đổi khí hậu dựa vào cộng đồng tại khu vực sông Hương, tỉnh Thừa Thiên Huế tập trung vào: (i) Tìm hiểu những biện pháp thích ứng mà người dân địa phương và nhiều tổ chức đã thực hiện; (ii) Xác định các biện pháp thích ứng chính liên quan đến quản lý nguồn nước; (iii) Lựa chọn những giải pháp thích ứng

hiệu quả cụ thể để hỗ trợ trực tiếp và làm đầu vào cho các kế hoạch địa phương [20].

Nghiên cứu của Đinh Chí Công Bằng 2017 đã sử dụng số liệu điều tra thực địa và phương pháp thống kê đề xuất các giải pháp thích ứng với Biến đổi khí hậu cho cộng đồng dân cư ven biển xã Nam Điền, huyện Nghĩa Hưng, tỉnh Nam Định và có kết luận: Năng lực ứng phó BĐKH của địa phương ở mức thấp dẫn đến khả năng rủi ro cao. Thiếu và yếu về cơ sở hạ tầng; kiến thức, trình độ người dân hạn chế, thiếu thông tin; Đời sống người dân bấp bênh do phụ thuộc nhiều vào tự nhiên, thiếu vốn dẫn đến thu nhập không ổn định, gia tăng hiện tượng chuyển đổi nghề nghiệp, chính quyền thiếu ngân sách cho việc trang bị phương tiện và năng lực ứng phó thiên tai. Nghiên cứu đề xuất các giải pháp thích ứng với BĐKH phù hợp với cơ chế, chiến lược phát triển kinh tế địa phương là nhiệm vụ trọng tâm hiện nay. Các giải pháp thích ứng với BĐKH nêu trên nhằm giảm thiểu rủi ro cho cộng đồng dân cư ven biển xã Nam Điền. Đồng thời, nâng cao và thay đổi các loại hình canh tác; các giống cây trồng, vật nuôi nhằm tăng khả năng chống chịu với tác động xấu của BĐKH, nâng cao giá trị kinh tế cho người dân [2].

1.3. Tổng quan nghiên cứu về kinh tế hộ gia đình trong bối cảnh biến đổi khí hậu và hạn hán

1.3.1. Một số khái niệm về kinh tế hộ gia đình

Kinh tế hộ gia đình là một tổ chức kinh doanh thuộc sở hữu của hộ gia đình, các thành viên có tài sản chung cùng đóng góp công sức để hoạt động kinh tế chung trong sản xuất nông lâm ngư nghiệp hoặc một số lĩnh vực sản xuất, kinh doanh khác do pháp luật quy định. Sự tồn tại của kinh tế hộ chủ yếu dựa vào lao động gia đình để khai thác đất đai và tài nguyên khác nhằm phát triển sản xuất, thoát nghèo bền vững và vươn lên làm giàu chính đáng [37].

Kinh tế hộ gia đình là một hình thức tổ chức kinh tế lao động thuộc kinh tế tư nhân. Do vậy, các công trình nghiên cứu ở Việt Nam bàn về kinh tế tư nhân, trong đó có một phần đề cập đến kinh tế hộ gia đình.

Kể từ khi Bộ Chính trị ban hành Nghị quyết số 10/NQ-TW ngày 05/4/1988 về “Đổi mới quản lý kinh tế nông nghiệp”, với mục đích giải phóng sức sản xuất trong nông nghiệp, nông thôn, chuyển giao đất đai và các tư liệu sản xuất khác cho hộ nông dân quản lý và sử dụng lâu dài, thì các hộ nông dân đã trở thành những đơn vị tự chủ trong sản xuất nông nghiệp. Điều đó có nghĩa là hộ gia đình trở thành đơn vị kinh tế cơ sở, gọi là kinh tế hộ gia đình, là một thành phần trong cơ cấu kinh tế. Từ đây, các hộ gia đình được tự chủ trong sản xuất kinh doanh được toàn quyền trong điều hành sản xuất, sử dụng lao động, mua sắm vật tư kỹ thuật, hợp tác sản xuất và tiêu thụ sản phẩm do họ làm ra. Nói cách khác, kinh tế hộ gia đình hoạt động theo nguyên tắc tự bỏ vốn, tự tổ chức, tự chủ trong sản xuất kinh doanh và tự bù lỗ.

Như vậy kinh tế hộ gia đình cùng với kinh tế cá thể tiểu chủ là một khu vực, bộ phận của kinh tế tư nhân được bình đẳng với các thành phần kinh tế khác trong nền kinh tế ở Việt Nam hiện nay như tinh thần của Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ X của Đảng đã nêu “Thực hiện nhất quán chính sách phát triển nền kinh tế nhiều thành phần. Các thành phần kinh tế kinh doanh theo pháp luật đều là bộ phận cấu thành quan trọng của nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa cùng phát triển lâu dài, hợp tác và cạnh tranh lành mạnh; trong đó kinh tế nhà nước giữ vai trò chủ đạo kinh tế nhà nước cùng với kinh tế tập thể ngày càng trở thành nền tảng vững chắc của nền kinh tế quốc dân... kinh tế cá thể tiểu chủ cả ở nông thôn và thành thị có vị trí quan trọng lâu dài...” [6].

1.3.2. Tổng quan nghiên cứu về phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với biến đổi khí hậu và hạn hán trên thế giới

Hiện nay trên thế giới ngày càng quan tâm nhiều hơn tới ảnh hưởng, tác động của BĐKH tới sản xuất nông nghiệp. Trong một nghiên cứu đệ trình lên Ủy ban BĐKH Liên Hợp quốc vào năm 2007, các nhà nghiên cứu Parry M L,

Canziani O F, Palutikof J P [71] đã chỉ ra, chịu tác động của hiện tượng nhiệt độ trung bình bầu khí quyển trái đất nóng lên, các đợt hạn hán xảy ra liên tiếp trên quy mô lớn ngày càng trở thành mối đe dọa nghiêm trọng nhất đối với sản xuất nông nghiệp. Nghiên cứu này cũng chỉ rõ, suy giảm sản lượng lương thực gây nên bởi hạn hán tại Trung Quốc trung bình từ 300-108 kg/ha/năm, chiếm tới 60% tổn thất sản lượng lương thực gây nên bởi các thảm họa thiên nhiên. Trong nghiên cứu về thích ứng với BĐKH của các hộ nông dân, Bryan [42], Nhemachena [70] và Pradeep [74] phát hiện các hành vi thích ứng với BĐKH của nông dân bao gồm sử dụng các giống mới, cải thiện đất, tăng cường thủy lợi, thay đổi thời gian gieo trồng và thay đổi chế độ canh tác, vv. Swearingen [76] nhận thấy người nông dân thích ứng với hạn hán bằng cách sử dụng máy móc, tăng lượng phân bón hóa học và tưới tiêu. Nghiên cứu của học giả Trung Quốc Wang Jinxia [84] cho rằng ở các vùng có nhiệt độ thấp, mùa đông lạnh và ít mưa, các hộ nông dân có nhiều khả năng sẽ áp dụng các biện pháp tưới tiêu, trong khi các hộ nông dân ở vùng ấm hơn nhiều khả năng sẽ áp dụng biện pháp chuyển đổi giống cây trồng, chuyển sang trồng các loại cây lấy dầu. Nghiên cứu của học giả Trung Quốc Chen Yuping [47], các hộ nông dân đã áp dụng nhiều hơn các biện pháp xử lý, ứng phó “trước hạn hán” để đối phó với hạn hán tại các vùng trồng lúa gạo. Nghiên cứu của học giả Trung Quốc Tian Su-yan [80] chỉ ra, chính quyền buộc phải tăng cường các chính sách hỗ trợ như bổ sung khoản vay hỗ trợ vốn, trợ cấp tài chính và huy động nguồn vốn xã hội để trợ giúp cho các hộ nông dân nâng cao năng lực thích ứng với BĐKH. Học giả Wang peijuan [85] đề xuất biện pháp đẩy sớm thời gian gieo trồng kết hợp với trồng xen kẽ các loại giống lúa có thời gian thu hoạch khác nhau, chỉ ra đây là biện pháp hiệu quả nhất để thích ứng với BĐKH theo hướng hạn hán, nhiệt độ trung bình tăng trong sản xuất vụ lúa Chiêm. Trong nghiên cứu về thích ứng hạn hán, nắng nóng đối với sản xuất

lúa tại tỉnh Tứ Xuyên, học giả Chen Chao [48] chỉ ra cần tăng cường nắm bắt các nguồn tài nguyên khí hậu có lợi trong thời kì phát dục quan trọng của cây lúa (để nhánh, làm đòng) để thúc đẩy phát triển sản xuất gạo ở Tứ Xuyên.

Trong nghiên cứu của K. Narayan năm 2016, để đánh giá tính dễ bị tổn thương của biến đổi khí hậu ở cấp độ hộ gia đình tác giả đã sử dụng phương pháp kinh tế lượng để đánh giá và xác định các yếu tố quyết định thiệt hại của hộ gia đình do các biến đổi khí hậu. Nghiên cứu chỉ ra rằng khi một gia đình làm nông nghiệp phải đối mặt với các hiện tượng khí hậu cực đoan, hộ gia đình đó sẽ bị ảnh hưởng như năng suất nông nghiệp giảm, thu nhập thấp, tình trạng sức khỏe kém, v.v [68].

Nghiên cứu của Nhamo Luxon năm 2012, đã phân tích các tác động của biến đổi khí hậu đến nguồn nước và hoạt động sản xuất nông nghiệp cũng như khả năng thích ứng của các cộng đồng địa phương để ứng phó với những tác động này ở Tây Zambia thông qua lập bản đồ rủi ro và tính dễ bị tổn thương của BĐKH. Công cụ phân tích được sử dụng là phương pháp tiếp cận kinh tế hộ gia đình (HEA), được phát triển bởi Lawrence và cộng sự, và Seaman và cộng sự,. Mục đích là để tạo thuận lợi cho việc thực hiện các biện pháp thích ứng dài hạn nhằm tăng cường khả năng phục hồi của các hộ gia đình và cộng đồng trước các tác động bất lợi của BĐKH và sự biến đổi. Trọng tâm là các khía cạnh cục bộ của tác động BĐKH đối với nguồn nước và năng suất nông nghiệp, tập trung vào cách các hộ gia đình và cộng đồng đối phó với các rủi ro có thể so sánh xảy ra ngày nay như hạn hán, lũ lụt, sâu bệnh, mất mùa, v.v. và sau đó là đánh giá các yếu tố quyết định năng lực của các cộng đồng địa phương để đối phó với BĐKH hiện tại và tương lai và sự thay đổi được thực hiện [74].

1.3.3. Tổng quan nghiên cứu về phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với biến đổi khí hậu và hạn hán ở Việt Nam

Trước hết, trong nghiên cứu về sản xuất kinh tế hộ gia đình (HGD), đã có một số công trình đề cập khá toàn diện về mô hình sản xuất kinh tế HGD. Mai Thị Thanh Xuân, Đặng Thị Thu Hiền [37] chỉ ra, kinh tế HGD là một bộ phận quan trọng của nền kinh tế Việt Nam, trải qua gần 30 năm phát triển, mô hình kinh tế này đã thu được những thành quả thiết thực, hiện đang có sự biến đổi dần theo hướng từ sản xuất manh mún, nhỏ lẻ, mang tính thủ công và chủ yếu đáp ứng nhu cầu tự thân sang sản xuất hàng hóa theo mô hình hiện đại, xuất hiện hình thức liên kết giữa các hộ để hình thành quy mô sản xuất lớn (nhóm hộ hoặc hợp tác xã sản xuất nông nghiệp), chuyển đổi theo hướng kinh tế trang trại.

Các nghiên cứu tại Việt Nam hầu hết đều chung quan điểm: kinh tế hộ gia đình là một tổ chức kinh doanh thuộc sở hữu của hộ gia đình, trong đó các thành viên có tài sản chung, cùng đóng góp công sức để hoạt động kinh tế chung trong sản xuất nông, lâm, ngư nghiệp hoặc một số lĩnh vực sản xuất, kinh doanh khác do pháp luật quy định. Theo đó, kinh tế HGD có một số đặc điểm chủ yếu sau: (1) Hình thành theo một cách thức tổ chức riêng trong phạm vi gia đình, các thành viên trong hộ có cùng chung sở hữu tài sản cũng như kết quả kinh doanh; (2) Tồn tại chủ yếu ở khu vực nông thôn, lĩnh vực hoạt động chủ yếu là sản xuất nông, lâm, thủy sản. Thời gian gần đây lĩnh vực hoạt động dần mở rộng sang khu vực sản xuất phi nông nghiệp; (3) Chủ hộ là người sở hữu, nhưng đồng thời cũng là lao động trực tiếp. Tùy theo điều kiện cụ thể, chủ hộ có thể thuê mướn thêm lao động, nhưng phần lớn là thuê mướn nhân công mang tính thời vụ; (4) Quy mô sản xuất nhỏ, vốn đầu tư ít, mang nặng tính tự cung tự cấp, hướng tới mục đích đáp ứng nhu cầu tiêu dùng trực tiếp của hộ gia đình là chủ yếu; (5) Quá trình sản xuất chủ yếu dựa vào sức

lao động thủ công và công cụ truyền thống, do đó năng suất lao động thấp. Tích lũy của hộ chủ yếu dựa vào lao động gia đình là chính; (6) Trình độ quản lý và chuyên môn nghiệp vụ của chủ hộ khá hạn chế, chủ yếu dựa vào kinh nghiệm. Nhận thức của chủ hộ về luật pháp, kinh doanh cũng như quy luật vận hành kinh tế thị trường khá hạn chế. Đây cũng là nhận thức về sản xuất HGD được sử dụng trong công trình nghiên cứu này.

Một điểm cần lưu ý khác đó là tính năng động của mô hình sản xuất kinh tế hộ gia đình. Chỉ ra, đặc trưng riêng của kinh tế hộ nông dân là: trong kinh tế hộ, người nông dân được tự chủ về tư liệu sản xuất, tự quyết định lấy sản xuất của mình. Nguồn lao động trong hộ được sử dụng linh hoạt cả về thời gian và cường độ. Trong nền sản xuất hàng hóa, hộ nông dân thích ứng cao với biến động của thị trường và tự hạch toán để điều chỉnh cơ cấu sản xuất của mình. Điều đó đã kích thích họ khai thác mọi tiềm năng, truyền thống nông nghiệp của gia đình để sản xuất. Chính yếu tố tích cực này là chỗ dựa để kinh tế hộ nông dân vẫn tiếp tục tồn tại trong thể chế kinh tế thị trường có sự cạnh tranh mạnh mẽ, khốc liệt như hiện nay [21].

Nghiên cứu của Mai Kim Liên năm 2020, trên phân tích cơ sở khoa học và thực tiễn về các công bố trong và ngoài nước về tiêu chí phát triển bền vững, ứng phó với BĐKH, tác giả đã đề xuất được Bộ tiêu chí đánh giá lồng ghép biến đổi khí hậu vào chính sách chuyển đổi cơ cấu kinh tế các tỉnh Vùng Nam Trung Bộ gồm 7 nhóm tiêu chí cấp I gồm (1) Nhóm tiêu chí về thông tin, dữ liệu biến đổi khí hậu; (2) Nhóm tiêu chí lồng ghép BĐKH vào quá trình xây dựng chiến lược, quy hoạch và kế hoạch phát triển kinh tế xã hội Nam Trung Bộ; cơ chế, chính sách về BĐKH; (3) Nhóm tiêu chí về thực hiện các nhiệm vụ, giải pháp về BĐKH đã được phê duyệt trong các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển KTXH tỉnh; (4) Nhóm tiêu chí về huy động nguồn lực (tài chính, nhân lực) nhằm ứng phó với BĐKH tại địa phương; (5)

Nhóm tiêu chí về kết quả và hiệu quả của quá trình chuyển dịch cơ cấu kinh tế của tỉnh nhằm thực hiện phát triển bền vững; (6) Tiêu chí về kết quả và hiệu quả của ứng phó với biến đổi khí hậu, phòng tránh thiên tai; (7) Tiêu chí phản ánh tính liên kết vùng trong lòng ghép BDKH vào quá trình chuyển đổi cơ cấu kinh tế. Mỗi nhóm tiêu chí cấp I được chia ra thành các tiêu chí cấp II, tất cả 43 tiêu chí thành phần để làm cơ sở cho việc đánh giá vấn đề lòng ghép biến đổi khí hậu vào chính sách chuyển đổi cơ cấu kinh tế cho khu vực Nam Trung Bộ [15].

Trong nghiên cứu “Các mô hình canh tác ứng phó với biến đổi khí hậu cho vùng đất giồng cát ven biển ở đồng bằng sông Cửu Long” Tác giả Lê Anh Tuấn [28] đã khảo sát các mô hình canh tác thích ứng với biến đổi khí hậu qua nhiều đợt khảo sát thực địa ở các vùng đất giồng cát khác nhau ở 4 tỉnh ven biển ĐBSCL. Kết quả cho thấy đã có nhiều mô hình thích ứng với biến đổi khí hậu đã được triển khai ở nhiều vùng giồng cát ven biển ĐBSCL từ đó tác giả đã xác định 5 ưu tiên sản xuất thích nghi với biến đổi khí hậu là (1) bố trí thời vụ hợp lý; (2) chọn lựa cây – con phù hợp; (3) áp dụng giải pháp kỹ thuật nông nghiệp; (4) tận dụng phụ phẩm để tăng thu nhập và (5) tổ chức hợp tác trong sản xuất. Nghiên cứu này cho thấy nông dân vùng giồng cát đã có những kiến thức bản địa khá tốt và nhận thức được hiện trạng và giải pháp ứng phó trước mắt và lâu dài. Tuy nhiên, những loại hình sản xuất thường có tính biến động cao do sản phẩm từ sản xuất nông ngư nghiệp thường bị chi phối lớn do yếu tố thị trường và ít được phân tích đầy đủ. Việc triển khai áp dụng các mô hình canh tác nói trên cần duy trì theo hướng phát triển bền vững, trong đó vai trò hỗ trợ của chính quyền, các nhà khoa học và các tổ chức xã hội dân sự là rất cần thiết. Những đề xuất của nông dân liên quan đến chính sách rất đáng lưu ý [28].

Nguyễn Thị Hảo, Nguyễn Tài Tuệ, Trần Đăng Quy, Nguyễn Đức Hoài,

Mai Trọng Nhuận đã xây dựng bộ chỉ số đánh giá khả năng thích ứng BĐKH ở cấp hộ gia đình, theo đó, chỉ ra 31 chỉ số liên quan các mặt: con người, kinh tế, sinh kế, xã hội, khả năng tiếp cận cơ sở hạ tầng và quản trị trong phạm vi địa lý nghiên cứu nhất định. Thông qua tham khảo phương pháp xây dựng bộ chỉ số đánh giá khả năng thích ứng BĐKH cấp hộ gia đình của các nước Australia, Canada, Trung Quốc và lưu vực sông Nepal, nhóm tác giả đã tổng hợp, lựa chọn ra 31 chỉ số liên quan phục vụ nghiên cứu tại Việt Nam. Trên cơ sở điều tra thực tế, thu thập dữ liệu, nghiên cứu đã xây dựng thuật toán đánh giá các chỉ tiêu có tương quan thuận, tương quan nghịch với khả năng thích ứng BĐKH của đối tượng nghiên cứu, từ đó chỉ ra mối tương quan cụ thể giữa từng nhân tố tới khả năng thích ứng BĐKH tại địa điểm nghiên cứu là huyện Hòa Vang và thành phố Đà Nẵng (Đà Nẵng). Tính đến thời điểm hiện tại, đây là công trình nghiên cứu mang tính công phu, tỉ mỉ nhất đánh giá tác động của các yếu tố xã hội, môi trường tới khả năng thích ứng BĐKH của các hộ gia đình. Tuy nhiên, thuật toán, phương trình sử dụng trong nghiên cứu trên có phần đơn giản, thiếu tính bao quát, do đó logic chưa thật chặt chẽ, yêu cầu cần được bổ sung, làm rõ thêm [8].

Trong nghiên cứu “Bức tranh kinh tế hộ nông dân hiện nay và một số vấn đề đặt ra”, tác giả Lê Xuân Đình đã chỉ ra, BĐKH (thiên tai) là một nguyên nhân chủ yếu dẫn tới thiếu tính bền vững trong xóa đói giảm nghèo tại khu vực nông nghiệp và nông thôn [7].

Ở góc độ triển khai thực tế, một số tỉnh, thành tại Việt Nam đã thí điểm các mô hình sản xuất nhằm phát triển bền vững, thích ứng với BĐKH. Ví dụ, trong thời gian 3 năm (2019-2022), Hội Nông dân 2 tỉnh Sơn La và Lai Châu đã phối hợp với Trung tâm Thiên nhiên và Con người (PanNature) triển khai thử nghiệm mô hình Làng nông nghiệp ứng phó với BĐKH tại 6 bản làng, thuộc 6 huyện vùng cao. Dự án không chỉ giúp thay đổi nhận thức về môi

trường mà còn góp phần tăng thu nhập cho người dân.

Mô hình Làng nông nghiệp ứng phó với BĐKH áp dụng cách tiếp cận lấy người nông dân làm trung tâm và thúc đẩy cộng đồng một cách tổng thể, bao gồm: Nâng cao nhận thức và năng lực ứng phó với BĐKH của cộng đồng, tăng cường vai trò của nông dân trong lập kế hoạch và quy hoạch sản xuất nông nghiệp, tiếp cận thị trường nông sản thân thiện với môi trường và đảm bảo các cơ hội bình đẳng cho người dân tộc thiểu số. Những người nông dân thay vì chỉ “trông mưa, trông nắng” như trước, nay đã có một cơ chế để được trang bị đủ kỹ năng và tạo động lực để tham gia vào cả việc “trông” giống, đất, kỹ thuật canh tác, “trông” thể chế, chính sách, và “trông” thị trường, đầu ra sản phẩm. Tại tỉnh Lai Châu, các hoạt động của dự án đã từng bước tác động làm thay đổi nhận thức của bà con thông qua các hoạt động tập huấn, phổ biến kiến thức. Sau tập huấn, người dân đã có ý thức bảo vệ môi trường, giảm sử dụng thuốc trừ sâu, thuốc bảo vệ thực vật; biết ủ phân hữu cơ từ phụ phẩm nông nghiệp và đốt rơm rạ tại đồng ruộng gây ô nhiễm môi trường. Dự án cũng phổ biến các tiêu chí sản xuất chè theo tiêu chuẩn châu Âu, hỗ trợ người dân đưa các sản phẩm nông nghiệp ra thị trường. Mô hình được hai tỉnh này áp dụng là thành lập các Nhóm nông dân ứng phó BĐKH. Số lượng thành viên Nhóm nông dân ứng phó BĐKH tại tỉnh Lai Châu đã tăng lên 38 hộ gia đình từ năm 2021. Nhóm cũng thành công ký kết hợp tác cùng Công ty TNHH MTV Giống Vật tư Nông nghiệp Tây Bắc để thúc đẩy sản phẩm tiếp cận thị trường. Tuy nhiên, vấn đề tồn tại là dự án này mới được triển khai ở quy mô rất nhỏ, số lượng hộ nông dân tham gia chiếm tỉ lệ vô cùng nhỏ so với tổng số nông hộ tại đây. Hơn nữa, dự án được tiến hành dưới sự tài trợ mạnh mẽ về kinh phí, tổ chức của Trung tâm Thiên nhiên và Con người, do đó còn chưa mang tính phổ quát, khó có thể triển khai nhân rộng ở quy mô lớn hơn.

Nhìn chung, các nghiên cứu gần đây tại Việt Nam đã ngày càng chú trọng hơn tới mối tương quan giữa phát triển kinh tế hộ gia đình với BĐKH, một số nghiên cứu đã đề cập sự ảnh hưởng của BĐKH đến sản xuất nông nghiệp của hộ nông dân. Tuy nhiên, hiện nay ở tỉnh Ninh Thuận chưa có nhiều nghiên cứu chuyên sâu lựa chọn hành vi thích ứng với hạn hán và mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình chịu tác động mạnh từ hạn hán dưới tác động BĐKH.

Tiểu kết chương 1:

Biến đổi khí hậu đã làm trầm trọng thêm các loại hình thiên tai trong đó có hạn hán. Hạn hán ở Ninh Thuận đã ảnh hưởng không nhỏ tới đời sống kinh tế xã hội nói chung và kinh tế hộ gia đình nói riêng.

Trong điều kiện đó, luận án đã làm rõ các nghiên cứu của thế giới và Việt Nam về hành vi thích ứng với biến đổi khí hậu và phát triển kinh tế hộ gia đình trong điều kiện biến đổi khí hậu và hạn hán, cụ thể:

- Có nhiều khái niệm khác nhau về hạn hán, tuy nhiên trong luận án đưa ra định nghĩa phổ biến nhất về hạn một cách định tính là trạng thái tạm thời khi nhu cầu về nước cho một hệ thống sử dụng nước đặc biệt vượt quá sự cung cấp có được từ các nguồn khác nhau. Mưa là nguồn chủ yếu của nước trong thành phần cung cấp nhu cầu của phần lớn hệ sử dụng nước. Do đó thiếu nước có liên quan chặt chẽ tới hạn.

- Các nghiên cứu tại Việt Nam hầu hết đều chung quan điểm: kinh tế hộ gia đình là một tổ chức kinh doanh thuộc sở hữu của hộ gia đình, trong đó các thành viên có tài sản chung, cùng đóng góp công sức để hoạt động kinh tế chung trong sản xuất nông, lâm, ngư nghiệp hoặc một số lĩnh vực sản xuất, kinh doanh khác do pháp luật quy định. Nhận thức của chủ hộ về luật pháp, kinh doanh cũng như quy luật vận hành kinh tế thị trường khá hạn chế. Đây cũng là nhận thức về sản xuất HGD được sử dụng trong công trình

nghiên cứu này

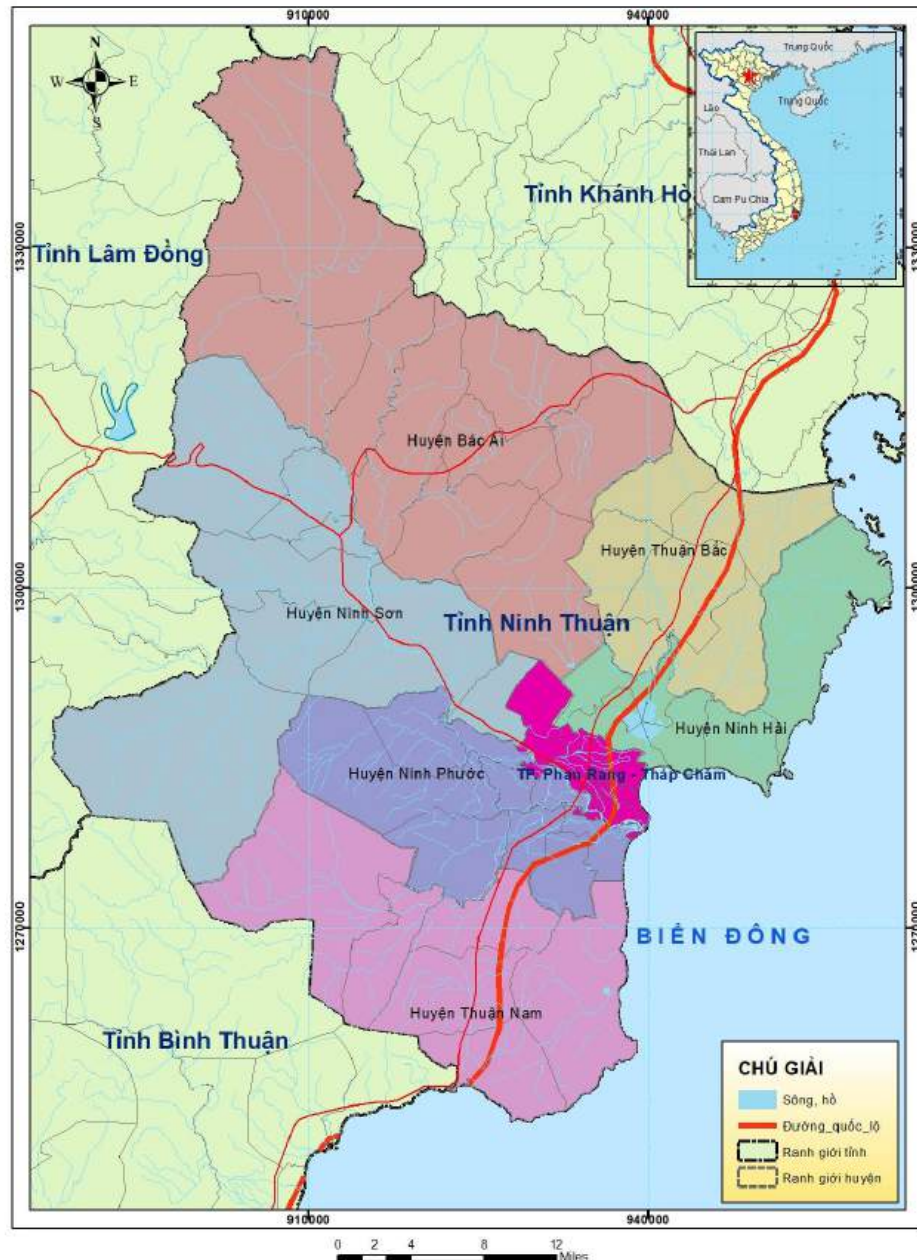
- Luận án cũng đã đề cập những hạn chế trong các nghiên cứu liên quan thích ứng BĐKH của hộ nông dân, trong đó đặc biệt chú ý tới sự thiếu hụt các công trình nghiên cứu đánh giá về xu hướng lựa chọn hành vi thích ứng BĐKH của hộ nông dân cũng như các yếu tố ảnh hưởng tới lựa chọn hành vi này. Các công trình nghiên cứu về thích ứng với điều kiện hạn hán do BĐKH ở Nam Trung Bộ còn tản mạn, thiếu hệ thống và chưa có nhiều công trình nghiên cứu thích ứng với hạn hán ở Ninh Thuận của quy mô kinh tế hộ gia đình.

CHƯƠNG 2:

ĐỊA ĐIỂM, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VÀ SỐ LIỆU SỬ DỤNG

2.1. Tổng quan khu vực nghiên cứu

2.1.1. Vị trí địa lý



Hình 2.1. Khu vực nghiên cứu [29]

Tỉnh Ninh Thuận thuộc vùng Duyên hải Nam Trung bộ, phía Bắc giáp

tỉnh Khánh Hòa, phía Nam giáp tỉnh Bình Thuận, phía Tây giáp tỉnh Lâm Đồng và phía Đông giáp biển Đông. Trên bản đồ, tỉnh Ninh Thuận có hình thể giống như một hình bình hành, hai góc nhọn ở về phía Tây Bắc và Đông Nam với toạ độ địa lý từ $11^{\circ}18'14''$ đến $12^{\circ}09'15''$ vĩ độ Bắc, $108^{\circ}09'08''$ đến $109^{\circ}14'25''$ kinh độ Đông. Địa hình tỉnh Ninh Thuận tương đối phức tạp và đa dạng, thấp dần từ Tây sang Đông, từ Bắc vào Nam. Lãnh thổ tỉnh được bao bọc bởi 3 mặt núi với 3 dạng địa hình gồm núi, đồi gò và đồng ven biển và 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 chiếm 14,4% và vùng đồng bằng ven biển chiếm 22,4% diện tích đất tự nhiên.

Diện tích tự nhiên 3.358 km², có 7 đơn vị hành chính gồm 1 thành phố và 6 huyện. Huyện Thuận Nam ở phía Nam, huyện Thuận Bắc ở phía Bắc, huyện Ninh Sơn ở phía Tây Nam, huyện Bắc Ái ở phía Tây Bắc, ở giữa là thành phố Phan Rang - Tháp Chàm, huyện Ninh Phước và huyện Ninh Hải. Thành phố Phan Rang - Tháp Chàm là thành phố thuộc tỉnh, trung tâm chính trị, kinh tế và văn hóa của tỉnh, cách thành phố Hồ Chí Minh 350 km, cách sân bay quốc tế Cam Ranh 60 km, cách thành phố Nha Trang 105 km và cách thành phố Đà Lạt 110 km, thuận tiện cho việc giao lưu phát triển KT-XH. Tuy nhiên, do các yếu tố tự nhiên, lịch sử để lại, thành phố Phan Rang - Tháp Chàm hiện còn có quy mô khá nhỏ, trình độ phát triển KT-XH còn ở mức tương đối hạn chế so với các thành phố cấp 2 khác [29].

2.1.2. Đặc điểm khí hậu

Tỉnh 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. Do yếu tố tự nhiên đặc thù như trên, Ninh Thuận có khí hậu nằm giữa kiểu nhiệt đới Xavan đến cận hoang mạc với đặc trưng khô nóng, gió nhiều, bốc hơi mạnh. Khí hậu của tỉnh mang biểu hiện điển hình của khí hậu nội chí tuyến gió mùa, vừa thể hiện đặc trưng khí hậu vùng Nam Trung bộ, lại có một số

đặc điểm của khí hậu nhiệt đới gió mùa. Khi gió mùa Tây Nam mang mưa vào đồng bằng sông Cửu Long, Đông Nam Bộ và Tây Nguyên, thì hệ thống núi ở Tây Nguyên, Bình Thuận đã làm cho những cơn gió mùa Tây Nam này không đến được Ninh Thuận. Cũng như gió mùa Đông Bắc, gió mùa Tây Nam vào Ninh Thuận đều bị các dãy núi ở ba mặt ngăn lại, chặn giữ hết hơi ẩm, làm cho tỉnh Ninh Thuận hình thành một kiểu tiểu khí hậu bị “tù túng” đặc thù. Trong khi các loại hình gió nói trên mang mưa đến các vùng trong cả nước nhưng vào Ninh Thuận thì biến thành khô hanh.

Thời tiết Ninh Thuận phân hóa thành 2 mùa rõ rệt gồm mùa mưa và mùa khô. Trong đó, mùa mưa bắt đầu từ tháng 9 đến tháng 11, mùa khô từ tháng 12 đến tháng 8 năm sau. Nhiệt độ trung bình hàng năm từ 26-27°C, lượng mưa trung bình 700–800 mm ở Phan Rang và tăng dần đến trên 1.100 mm ở miền núi, độ ẩm không khí từ 75 - 77%. Năng lượng bức xạ trên 160 Kcal/cm². Tổng lượng nhiệt 9.500 - 10.000°C [29].

2.1.3. Đặc điểm thủy văn

Mật độ lưới sông tại Ninh Thuận tương đối thấp, trong phạm vi 0.10-0.15 km/km². Sông suối trong tỉnh hầu hết chảy theo hướng Tây Bắc - Đông Nam, cuối cùng đổ ra biển. Hệ thống sông suối là nguồn nước chủ yếu phục vụ sản xuất nông nghiệp và sinh hoạt dân sinh kinh tế. Tuy nhiên, do địa hình ngăn, dốc, thảm thực vật rừng nghèo nàn, lượng mưa ít dẫn đến hàng năm mùa cạn kéo dài 8-9 tháng, hiện tượng thiếu hụt nước, tắt dòng xảy ra thường xuyên.

Ninh Thuận có nhiều sông, suối nhưng hầu hết đều là các sông nhỏ, lưu lượng dòng chảy thấp. Sông lớn nhất tỉnh là sông Cái. Sông Cái Phan Rang là hệ thống sông chính trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận, sông chính bắt nguồn từ sườn đông của dãy núi Gia Rích (1923m), giáp giới tỉnh Lâm Đồng, khởi nguồn sông chảy theo hướng Bắc - Nam, khi cách cửa biển 35km đôi

theo hướng Tây Bắc - Đông Nam và đổ ra biển Đông tại Vịnh Phan Rang. Nếu tính cả các phụ lưu là sông Mê Lam, sông Sắt, sông Ông, sông Chá, sông Lu và sông Quao thì hệ thống sông Cái có tổng chiều dài 246 km.

Sông Cái Phan Rang có tổng diện tích lưu vực 3000 km², trong đó 2550 km² thuộc địa giới tỉnh Ninh Thuận, chiếm 85% diện tích lưu vực sông. Chiều dài sông 119 km, chiều dài lưu vực 95 km, độ rộng bình quân lưu vực 31,6 km, độ dốc bình quân lưu vực 17,7⁰/00.

Mặt cắt dọc sông Cái có dạng bậc thềm, ở thượng nguồn sông chảy ven theo các sườn núi cao trên 1.500 m, lòng sông đầy đá tảng, độ dốc lòng sông lớn, sườn dốc ngấn, đất đai chủ yếu là tổ hợp đất núi Feralít. 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.

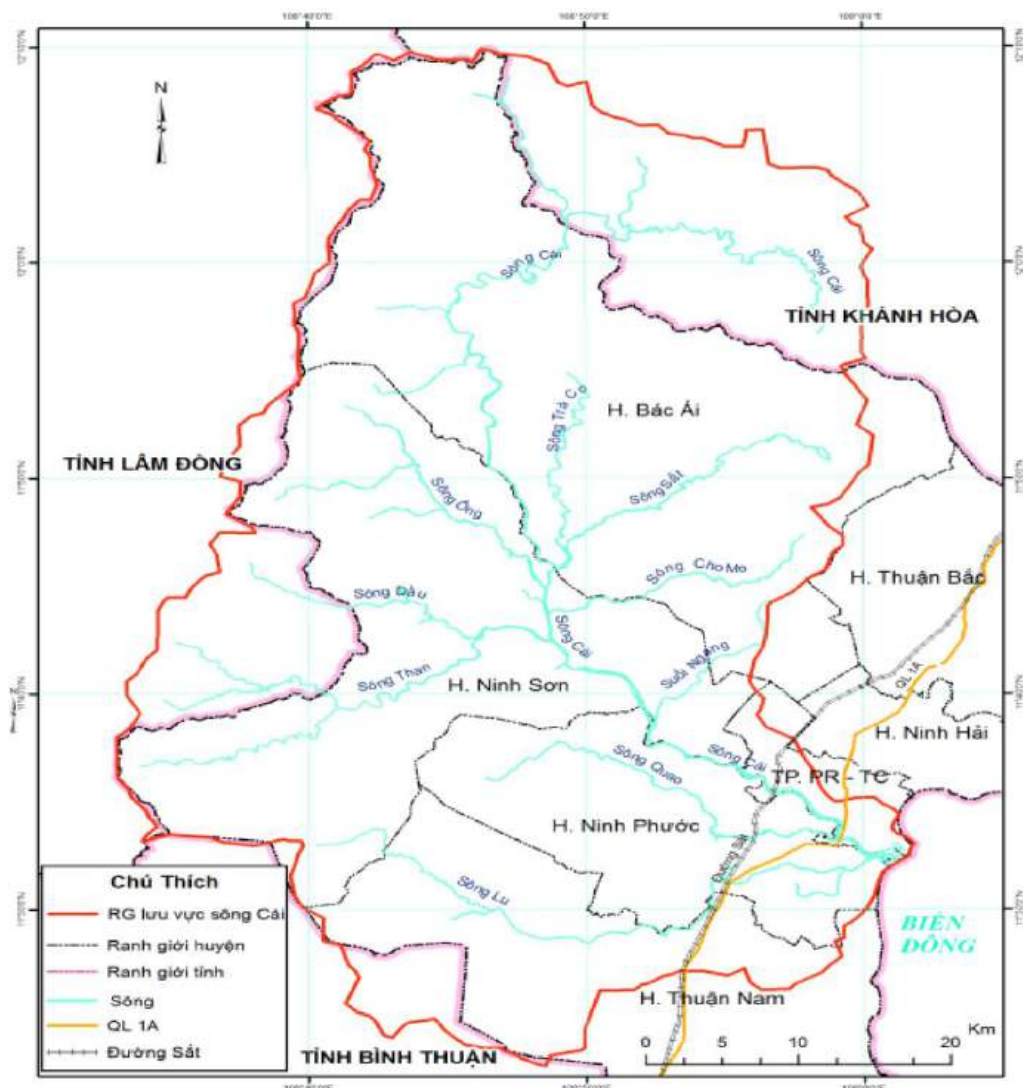
Từ Tân Mỹ về xuôi nước chảy êm dưới một vùng đồi thấp và đồng bằng Phan Rang nhỏ hẹp. Đoạn từ Tân Mỹ đến Đồng Mé lòng sông nhiều đá lởm chởm, từ Đồng Mé chảy ra biển lòng sông đầy bãi cát, có nơi bãi cát rộng 300 - 400 m như ở Phước Thiện, Đạo Long.

Đáng chú ý là sông Cái Phan Rang có một hệ thống sông nhánh (phụ lưu) phân bố theo dạng chùm rẽ cây, bao gồm: Sông Sắt, sông Trà cổ, sông Ông, sông Chá, sông Dầu, sông Than, sông Quao, sông Lu. Tổng chiều dài các phụ lưu của sông Cái Phan Rang lên tới 184 km. Đây là một trong những nguyên nhân làm cho lũ tập trung nhanh, cường suất lũ lớn. Cũng chính hệ thống sông này đã giúp bồi đắp nên vùng đồng bằng ven biển Ninh Thuận.

Với đặc thù là chảy qua các vùng địa chất có chứa các loại đá axit - trung tính, thuộc loại kiềm vôi đã tạo ra vùng đất phù sa có những tính chất khá riêng biệt như: thành phần cơ giới nhẹ, đất từ ít chua đến kiềm yếu...., đây là những tính chất rất phù hợp với yêu cầu của cây nho.

Sự đặc trưng về địa hình cùng với sự phong phú đa dạng của những con sông là lợi thế của tỉnh Ninh Thuận nói chung và vùng trồng nho nói riêng. Đặc biệt nhiều con suối lớn nước chảy thường xuyên mang lại không nhỏ hàm lượng phù sa màu mỡ cho đất đai, đồng thời cung cấp nước tưới cho cây trồng trong sản xuất nông nghiệp.

Đây cũng là một trong những nguyên nhân quan trọng tạo nên sự khác biệt làm cho chất lượng nho Ninh Thuận trở nên thơm ngon. Tuy nhiên, còn một hạn chế đó là lòng sông hẹp, nên trong mùa mưa thường gây lũ, xói mòn, sạt lở đất, ảnh hưởng đến sản xuất và sinh hoạt của nhân dân.



Hình 2.2. Sơ đồ phân bố thủy văn tại Ninh thuận [29]

Với đặc trưng phân bố sông ngòi như trên, nguồn nước tại tỉnh Ninh Thuận có đặc trưng là phân bố không đều, tập trung chủ yếu ở khu vực phía Bắc và trung tâm tỉnh. Yếu tố đặc trưng về địa hình, khí hậu và thủy văn quyết định Ninh Thuận là tỉnh có nguồn nguồn nước ngầm rất hạn chế, trung bình dự trữ nước ngầm trong địa bàn tỉnh chỉ bằng 1/3 mức bình quân cả nước.

Dòng chảy trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận phân bố không đều theo không gian, lượng dòng chảy lớn tập trung ở khu vực phía Tây Bắc tỉnh ở vùng thượng lưu sông Đa May. Dòng chảy có xu hướng giảm dần từ Tây sang Đông và từ trung tâm về phía Bắc và phía Nam tỉnh. Lượng dòng chảy lớn tập trung ở thượng nguồn và dọc sông Cái Phan Rang và có xu hướng giảm dần từ thượng lưu về hạ lưu. Dòng chảy bên phải lưu vực lớn hơn bên trái lưu vực sông Cái Phan Rang. Dòng chảy nhỏ nhất xuất hiện ở khu vực Đông Bắc và Tây Nam tỉnh. Xu thế dòng chảy trên xuất hiện ở các tháng trong năm, trung bình mùa lũ, mùa cạn và trung bình nhiều năm. Do địa hình cao nhất ở phía Tây Bắc và thấp dần xuống phía Đông Nam nên tốc độ sản sinh dòng chảy lớn là ở phía Tây Bắc tỉnh. Vùng núi Tây Bắc là nơi có lượng mưa lớn nhất của tỉnh Ninh Thuận, do đó dòng chảy ở khu vực này cũng lớn nhất.

Mùa lũ trên các sông tỉnh Ninh Thuận bắt đầu từ tháng 9 và kết thúc vào tháng 11, là thời kỳ có dòng chảy tập trung chủ yếu, tháng có dòng chảy lớn nhất là tháng 11. Mùa kiệt bắt đầu từ tháng 12 năm trước đến tháng 8 năm sau là thời kỳ dòng chảy nhỏ, tháng có dòng chảy nhỏ nhất thường tập trung vào tháng 02. Lượng dòng chảy mùa lũ trên các sông chiếm từ 40 - 55% lượng dòng chảy năm, mùa cạn từ 45 - 60% lượng dòng chảy năm. Riêng thượng nguồn sông Cái, dòng chảy mùa lũ chiếm từ 30 - 60%, mùa cạn từ 40 - 70% lượng dòng chảy năm. Dòng chảy trong năm xuất hiện cực đại phụ vào tháng 5 và 6, đây là thời kỳ lũ tiểu mãn [29].

2.1.4. Đặc điểm kinh tế - xã hội

2.1.4.1. Đặc điểm kinh tế

Tình hình kinh tế tỉnh Ninh Thuận trong những năm gần đây đang chuyển biến tích cực và tương đối toàn diện trên nhiều lĩnh vực, cụ thể:

Tổng sản phẩm trong Tỉnh (GRDP) năm 2020 ước tăng 9,58% so với năm 2019; trong đó: khu vực nông, lâm nghiệp và thủy sản tăng 0,67%, đóng góp 0,22 điểm phần trăm vào mức tăng trưởng chung; khu vực công nghiệp và xây dựng tăng 37,21%, đóng góp 8,73 điểm phần trăm; khu vực dịch vụ tăng 2,08%, đóng góp 0,76 điểm phần trăm. Động lực chính cho tăng trưởng kinh tế năm 2020 là công nghiệp sản xuất và phân phối điện (tăng 129,93%) và ngành xây dựng (tăng 15,46%).

Về cơ cấu kinh tế (GRDP) năm 2020, khu vực nông, lâm nghiệp và thủy sản chiếm tỷ trọng 30,9%; khu vực công nghiệp và xây dựng chiếm 31%; khu vực dịch vụ chiếm 31,9%; thuế sản phẩm trừ trợ cấp sản phẩm chiếm 6,2%. (Cơ cấu tương ứng của cùng kỳ năm 2019 là: 33,3%; 24,9%; 34,8%; 7%) [3].

a. Sản xuất nông, lâm nghiệp và thủy sản

*** Nông nghiệp**

Diện tích gieo trồng cây hàng năm năm 2020 đạt 68.600 ha, giảm 16,6% so năm 2019. Trong đó: Cây lúa đạt 32.508,4 ha, giảm 26,7%; năng suất ước đạt 61,7 tạ/ha, tăng 2,4 tạ/ha; sản lượng 200,7 nghìn tấn, giảm 23,6%. Cây ngô và cây lương thực khác 10.601,8 ha, giảm 5,9%; Cây lấy củ có chất bột 5.377,8 ha, tăng 13,3%, tăng mạnh 16% ở diện tích trồng sắn do sắn là cây chịu hạn tốt, được hộ dân trồng chuyển đổi thay thế trên nền những cây trồng chịu hạn;

Sản lượng một số cây lâu năm chủ yếu năm 2020 tăng so với năm trước: Nho đạt 26,3 nghìn tấn, tăng 3,8%; Táo 36,2 nghìn tấn. tăng 2,7%;

Xoài 4,7 nghìn tấn, tăng 22,5%; Chuối 16,6 nghìn tấn, tăng 0,2%; Bưởi 0,88 nghìn tấn, tăng 33,5%; Điều 1,1 nghìn tấn, tăng 6,3% [3].

*** Chăn nuôi**

Đàn trâu quy mô nhỏ do hiệu quả kinh tế không cao, tăng 2,4% so với cùng thời điểm năm 2019. Đàn bò phát triển khá tăng nhẹ 1%. Đàn dê, cừu phát triển bình thường, ít biến động. Tổng đàn gia cầm ước tăng 12,4% , sản lượng thịt gia cầm hơi xuất chuồng cả năm ước đạt 6 nghìn tấn, tăng 10,1%; sản lượng trứng gia cầm 73,66 triệu trứng, giảm 9,2%[3].

*** Lâm nghiệp**

Năm 2020, diện tích rừng trồng mới tập trung cả tỉnh ước tính đạt 422 ha, tăng 5,1% so với năm 2019; sản lượng gỗ khai thác đạt 2,3 nghìn m³, tăng 2,1%; sản lượng củi khai thác đạt hơn 16,2 nghìn ste, tăng 2%.

Diện tích rừng bị thiệt hại năm 2020 là 15,9 ha, giảm 31,7% so với năm 2019 (quý IV/2020 là 9,8 ha, giảm 20,6%), toàn bộ là diện tích rừng bị chặt, phá [3].

*** Thủy sản**

Tổng sản lượng thủy sản năm 2020 ước đạt 128,4 nghìn tấn, tăng 3,3% so với năm 2019 (quý IV đạt 12,9 nghìn tấn, giảm 12,1%), bao gồm cá đạt 114,7 nghìn tấn, tăng 3,9%; tôm đạt 6,6 nghìn tấn, giảm 11%; thủy sản khác đạt 7,2 nghìn tấn, tăng 8,8%[3].

b. Công nghiệp

Tăng trưởng của công nghiệp năm 2020 đạt 58,18% so với năm trước (6 tháng đầu năm tăng 94,85%; 6 tháng cuối năm tăng 29,17%). Trong đó, công nghiệp sản xuất và phân phối điện tăng với mức tăng 129,93% (6 tháng đầu năm tăng 237,7%; 6 tháng cuối năm tăng 59,56%)[3].

c. Dịch vụ

Tổng mức bán lẻ hàng hóa và doanh thu dịch vụ tiêu dùng tháng Mười Hai ước tính đạt 2.186,5 tỷ đồng, tăng 2,5% so với tháng trước và tăng 7% so với cùng kỳ năm 2019. Lũy kế năm 2020, tổng mức bán lẻ hàng hóa và doanh thu dịch vụ tiêu dùng ước đạt 23.878,6 tỷ đồng, tăng 4,7% so với năm 2019[3].

1.4.4.2. Đặc điểm xã hội

a. Dân số và phân bố dân cư

Dân số tỉnh Ninh Thuận tính đến năm 2020 là 593.644 người, tăng 15.323 người so với năm 2015. Tỷ lệ gia tăng dân số tự nhiên giảm đều theo các năm từ năm 2015 là 11,7‰ đến năm 2020 giảm còn 8,39‰.

Dân số phân bố không đều, tập trung chủ yếu ở thành phố, thị trấn, đồng bằng ven sông, gần các trục đường giao thông. Vùng miền núi đất rộng, người thưa, mật độ dân số khoảng 30 người/km². Tỷ lệ đô thị hóa của tỉnh Ninh Thuận còn rất chậm và đang có xu hướng giảm dần theo các năm[30].

b. Dân tộc và tôn giáo

Trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận có 34 dân tộc, nhưng đông nhất là dân tộc Kinh (chiếm 75,58% dân số toàn tỉnh), Chăm (chiếm 11,43% dân số toàn tỉnh) và Raglai (chiếm 11,92% dân số toàn tỉnh). Các dân tộc khác như Tày, Nùng, K'Ho, Hoa, Hrê...rất ít và tập trung chủ yếu ở các xã miền núi trong tỉnh.

2.1.5. Tình hình hạn hán và tác động tới tỉnh Ninh Thuận

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 [24].

Tại Ninh Thuận, những năm khô hạn, lượng mưa chỉ bằng 60 - 70% mức trung bình. Mưa ít lại chỉ diễn ra trong 3 - 4 tháng, còn lại là mùa khô kéo dài 8 - 9 tháng nên hạn hán đã nghiêm trọng càng nghiêm trọng hơn. Đặc biệt nhiều năm từ tháng I đến tháng VI không có một giọt mưa, nên hầu như năm nào đây cũng là thời gian hạn, tuy với các mức độ khác nhau. Năm hạn bình thường, diện tích lúa thiếu nước khoảng 200 - 300 ha và diện tích rau màu bị hạn 2.000 - 3.000 ha, gia súc thiếu nước 40.000 - 50.000 con. Những năm hạn nặng, con số thiệt hại còn cao hơn 2 - 3 lần, như năm 2004, diện tích lúa bị khô hạn và thiếu nước là 1.250 ha, diện tích rau màu bị hạn là gần 4.000 ha, số dân bị thiếu nước lên đến 150.000 người, gây thiệt hại hàng trăm tỷ đồng.

Trong một số năm gần đây vào mùa khô (2014-2019) hầu như 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 chỉ đạt khoảng 13,7%, thấp hơn cùng kỳ năm 2018 là 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 [24]. 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.

Theo tài liệu thu thập trong vòng 5 năm gần đây về hạn hán ở Ninh Thuận, những trận hạn gây thiệt hại lớn về kinh tế cho tỉnh là đợt hạn các năm 2002 và 2005. Tổng thiệt hại trực tiếp tới sản xuất và kinh phí cần thiết để phòng chống, khắc phục hậu quả do trận hạn năm 2002 gây ra ước tính

khoảng 44,83 tỷ đồng. Cũng theo kết quả số liệu điều tra, riêng đợt hạn năm 2005, chỉ tính thiệt hại về sản xuất nông nghiệp là 133 tỷ 707 triệu đồng, lớn hơn mức thiệt hại do trận lũ đặc biệt lớn xảy ra năm 2003 ở Ninh Thuận. Tình hình hạn hán và thiệt hại qua các đợt hạn hán như sau [31]:

Năm 2004 – 2005

Tình hình nắng hạn đã ảnh hưởng gay gắt đến sản xuất vụ đông xuân 2004-2005, vụ hè thu 2005 và việc cung cấp nước sạch cho người, cho gia súc trên địa bàn toàn tỉnh.

Về trồng trọt: Do thiếu nguồn nước nên vụ đông xuân 2004-2005 chỉ gieo trồng được 8.571 ha giảm 4.704 ha đạt 64,5% so với cùng kỳ năm trước. So với kế hoạch chỉ đạt 16,2%, trong đó: Cây lúa gieo được: 4.653 ha, đạt 40,7% so với cùng kỳ năm trước; Cây ngô thực hiện: 1.248 ha, đạt 10,7% kế hoạch cả năm; Rau đậu các loại: 2.000 ha, đạt 20% kế hoạch cả năm. Trong quá trình điều tiết nước cho sản xuất. Do nhà máy thủy điện Đa Nhim xả không đều nên xảy ra tình trạng thiếu nước cục bộ ở một số vùng. Thời điểm cao nhất là 2.087 ha (có 54 ha thiệt hại hoàn toàn).

Về chăn nuôi: Tổng đàn gia súc (tháng 6/2005) trên toàn tỉnh có 230.676 con, trong đó: trâu bò 110.676 con; dê cừu 120.003 con. Do thiếu thức ăn nên đã có biểu hiện suy dinh dưỡng (50% đối với đàn bò; 30% đối với đàn dê cừu). Số lượng gia súc suy kiệt dinh dưỡng phải bán chạy là 351 con (bò 230 con; dê cừu 121 con). Số gia súc chết 740 con (bò 259 con; dê cừu 481 con).

Ảnh hưởng của hạn hán đối với dân sinh kinh tế: Hạn hán đã làm cho 32/59 xã với 11.808 hộ/ 64.900 khẩu thiếu nước sinh hoạt. Mặt khác do ảnh hưởng của nắng hạn nên gây ra thiếu đói cho 35.276 hộ với 184.115 khẩu.

Tổng giá trị thiệt hại do hạn hán đối với ngành nông nghiệp ước tính đến hết tháng 4/2005 là 136,663 tỷ đồng. Trong đó:

- Thiệt hại về trồng trọt : 90,346 tỷ đồng

- Thiệt hại về chăn nuôi : 45,530 tỷ đồng
- Thiệt hại rừng trồng mới 2004 : 0,787 tỷ đồng;

Năm 2013 – 2014

Do mùa mưa năm 2013 trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận kết thúc sớm, số đợt mưa xảy ra ít, tổng lượng mưa trong các tháng đều thiếu hụt so với TBNN (trung bình nhiều năm) cùng kỳ. Hầu như đến nay mực nước trên các sông suối, ao hồ đập trong toàn tỉnh đều cạn kiệt, không thể phục vụ tưới được cho sản xuất vụ Hè Thu và vụ Mùa năm 2014. Trong tổng số 24.441 ha diện tích gieo trồng vụ Đông Xuân 2013-2014 có đến 5.481 ha bị hạn. Ước tổng giá trị thiệt hại khoảng 450 triệu đồng.

Năm 2014 – 2015

Tình hình hạn hán thiếu nước năm 2015 tại Ninh Thuận đã có dấu hiệu từ mùa mưa năm trước. Mặc dù mùa mưa năm 2014 cũng kéo dài từ đầu tháng 9 đến giữa tháng 12, tuy nhiên tổng lượng mưa năm chỉ đạt khoảng 50 - 60% so với tổng lượng mưa TBNN cùng thời kỳ. Lượng mưa toàn mùa mưa năm 2014, vùng đồng bằng là: 299,5mm, vùng núi 389,1mm ở mức thấp hơn nhiều so với TBNN cùng kỳ.

Kể từ đầu năm 2015, tại hầu hết các khu vực trên địa bàn toàn tỉnh chủ yếu không nơi nào có mưa. Bên cạnh đó, theo số liệu quan trắc được trong các tháng đầu năm 2015, tại Trạm Khí tượng Phan Rang có các trị số: Nhiệt độ không khí, lượng bốc hơi, số giờ nắng đều ở mức xấp xỉ đến cao hơn so với TBNN cùng thời kỳ; đặc biệt là trị số độ ẩm không khí trung bình ở mức thấp.

Tình hình thiệt hại kinh tế dân sinh trên địa bàn toàn tỉnh: Trong vụ Đông Xuân 2014 - 2015, diện tích dừng không sản xuất do thiếu nước tưới là 6.100 ha. Trong đó, cây lúa 3.214 ha, cây màu ngắn ngày 2.886 ha, gián tiếp gây thiệt hại trên 30 nghìn tấn lương thực (lúa, ngô) và cây hoa màu khác làm giảm đáng kể sản phẩm xã hội, giảm thu nhập do ảnh hưởng nắng hạn. Diện

tích cây mía do nắng kéo dài thiệt hại trên 1.117,9 ha, mức thiệt hại từ 37-68%. Tình hình thiệt hại đàn gia súc do thiếu nước uống nguồn, thức ăn làm suy dinh dưỡng đã làm chết 297 con. Nguy cơ thiếu nước uống, nguồn thức ăn cạn kiệt do nắng hạn kéo dài ảnh hưởng khoảng 150.000 con gia súc (bò, dê, cừu) tại các vùng hạn trọng điểm của tỉnh.

Năm 2016

Hạn hán nghiêm trọng đang diễn ra tại Ninh Thuận và không có dấu hiệu suy giảm, thậm chí nắng nóng ngày càng gay gắt hơn. Ngày 9/6, tỉnh Ninh Thuận đã quyết định công bố thiên tai do hạn hán diễn ra trên địa bàn tỉnh từ ngày 1/1/2016.

Sau hơn 8 tháng không mưa, nắng nóng kéo dài khiến mực nước các hồ chứa trên địa bàn Ninh Thuận chỉ còn gần 8%. Hạn hán đã làm hơn 1.300 con gia súc chết, hơn 500 ha cây trồng bị thiệt hại, hơn 16.000 ha lúa vụ hè thu phải ngừng sản xuất. Phải di chuyển 17.600 con gia súc đến khu vực chủ động nguồn thức ăn, nước uống để tránh xảy ra thiệt hại Cuộc sống của hàng vạn người dân gặp rất nhiều khó khăn.

Năm 2018

Có khoảng 6.400 ha phải lùi kế hoạch sản xuất, 760 ha chuyển đổi cơ cấu cây trồng do thiếu nước thuộc vùng 10 hồ chứa nhỏ đang cạn nước, các trạm bơm nhỏ và vùng cuối hệ thống thủy lợi Nha Trinh – Lâm Cẩm.

Năm 2019 – 2020

Toàn tỉnh Ninh Thuận lại hứng chịu một đợt hạn nặng nề không kém năm 2016. Mùa mưa năm 2019 kết thúc sớm, mùa khô 2019-2020 kéo dài với thời gian không mưa đạt kỷ lục, nắng nóng tăng cao, hệ thống ao hồ cạn kiệt ngay từ đầu mùa khô đã khiến cho hạn hán thiếu nước ở Ninh Thuận tăng lên tột đỉnh. UBND tỉnh Ninh Thuận buộc phải công bố cấp độ rủi ro thiên tai do

hạn hán ở cấp độ 3 trên địa bàn toàn tỉnh, riêng hai huyện Thuận Nam và Thuận Bắc ở cấp độ 4.

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 Nêm 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.

Tuy nhiên, công tác phòng, chống hạn hán, hoang mạc hóa trong thời gian qua cũng bộc lộ một số hạn chế, chưa thực sự hiệu quả, có nơi gần như bị động hoàn toàn. Các hoạt động phòng chống có lúc có nơi mới chỉ tập trung vào cứu trợ khẩn cấp, khắc phục thiệt hại khi hạn hán đã xảy ra, các mô hình vẫn mới chỉ dừng lại ở quy mô thử nghiệm, chưa thực sự phát huy hiệu quả mong muốn, chưa đủ cơ sở để nhân rộng.

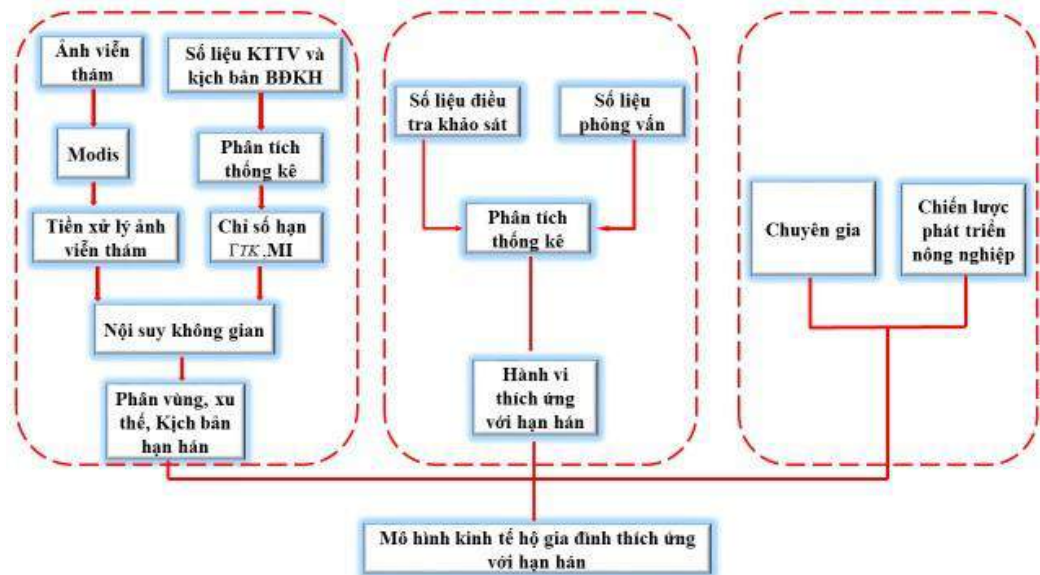
2.2. Cơ sở khoa học, phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Sơ đồ tổng thể nghiên cứu của luận án

Để đạt được mục tiêu nghiên cứu của luận án và chứng minh được các luận điểm, luận án được triển khai theo sơ đồ nghiên cứu được minh họa trong Hình 2.3.

Sơ đồ nghiên cứu luận án bao gồm 3 các khối: khối thứ nhất là nghiên cứu về hạn hán: gồm phân vùng hạn hán và xu thế, kịch bản hạn hán. Khối thứ hai là nghiên cứu các hành vi thích ứng với hạn hán của hộ gia đình. Khối thứ 3 là khối chuyên gia trong đó có lồng ghép chiến lược phát triển sản xuất

nông nghiệp của tỉnh Ninh Thuận. Cụ thể phương pháp nghiên cứu, số liệu sử dụng của từng khối được trình bày ở các mục dưới đây:



Nguồn: Tác giả

Hình 2.3. Sơ đồ nghiên cứu của luận án

2.2.2. Cơ sở đề xuất mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với hạn hán trong bối cảnh BĐKH



Hình 2.4. Sơ đồ đề xuất mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với hạn hán trong bối cảnh BĐKH

Nguồn: Tác giả

Mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với hạn hán là tổng hợp của nhiều yếu tố, có yếu tố chủ quan có yếu tố khách quan, có yếu tố định tính có yếu tố định lượng. Trong đó có yếu tố kinh tế như: chi phí và lợi ích, có yếu tố xã hội như việc làm, quan hệ gia đình, cộng đồng.... Trong khuôn khổ luận án phù hợp với mục tiêu đặt ra, luận án đã sử dụng 5 yếu tố cơ sở như sau:

(1) Căn cứ Quy hoạch tỉnh Ninh Thuận thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050, có thể tóm tắt như sau: Xây dựng nền nông nghiệp theo hướng hiện đại, bền vững, ứng dụng công nghệ cao, nông nghiệp thông minh, nông nghiệp sạch. Thực hiện cơ cấu lại ngành nông nghiệp dựa vào khoa học công nghệ gắn với hoàn thiện hệ thống kết cấu hạ tầng phục vụ sản xuất và tổ chức lại sản xuất theo chuỗi giá trị, ưu tiên phát triển công nghệ cao, công nghệ hữu cơ cho các đối tượng cây trồng, vật nuôi đặc thù để thích ứng hiệu quả với biến đổi khí hậu.... Phát triển mạnh kinh tế rừng để khai thác hiệu quả diện tích rừng sản xuất, bảo vệ môi trường, phát triển kinh tế khu vực miền núi, vùng cao; chuyển một phần diện tích rừng sản xuất sang các mục đích khác để phát triển kinh tế - xã hội. Chuyển dịch cơ cấu theo hướng tăng tỷ trọng của sản xuất giống (tập trung vào đối tượng chính là tôm giống); xây dựng Ninh Thuận trở thành Trung tâm sản xuất tôm giống chất lượng cao của cả nước. (Quy hoạch phát triển KTXH 2030-2050). Như vậy để xác định được mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình cần căn cứ chiến lược phát triển kinh tế xã hội của tỉnh, ưu tiên trong mô hình các loại hình sản xuất, các cây trồng, giống cây trồng, vật nuôi đã được quy định trong chiến lược.

(2) Căn cứ hiện trạng hệ thống hồ đập và các công trình thủy lợi hiện có của tỉnh Ninh Thuận do Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Ninh Thuận cung cấp;

(3) Căn cứ vào hiện trạng hạn hán, mức độ khắc nghiệt và xu thế, kịch

bản hạn hán đã được nghiên cứu và phân tích cụ thể cho từng vùng cụ thể của tỉnh, được tính toán ở những phần 3.2 của luận án;

(4) Căn cứ hành vi thích ứng với hạn hán của hộ gia đình trong phát triển sản xuất nông nghiệp, kết quả tính toán sẽ được trình bày chi tiết ở mục 3.3 của luận án ;

(5) Căn cứ vào hiện trạng các mô hình phát triển sản xuất nông nghiệp nói chung và của hộ gia đình nói riêng đã có thích ứng với biến đổi khí hậu và sản xuất có hiệu quả theo kết quả điều tra, phỏng vấn.

2.2.3. Phương pháp phân vùng hạn hán, xác định xu thế và kịch bản hạn hán phục vụ đề xuất mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình

Trước đây các nghiên cứu về hạn hán ở Ninh Thuận mới chỉ tập trung phân vùng hạn hán đến cấp vùng, tỉnh, huyện, mà chưa có nghiên cứu nào đến cấp xã. Các kịch bản BĐKH mới đề cập chủ yếu đến các yếu tố nhiệt độ và lượng mưa, mà chưa đề cập đến hạn hán, do đó rất khó khăn khi xác định các mô hình kinh tế thích ứng với hạn hán đến từng hộ gia đình. Vì vậy, để có cơ sở khoa học phân vùng đề xuất mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình, luận án đã bổ sung thêm nghiên cứu phân vùng hạn hán đến cấp xã và xác định xu thế, kịch bản hạn hán trong bối cảnh BĐKH ở Ninh Thuận.

Khi nghiên cứu về hạn hán có khá nhiều chỉ tiêu đặt ra ở các khía cạnh khác nhau, đó là: chỉ tiêu hạn khí tượng; chỉ tiêu hạn thủy văn; chỉ tiêu hạn nông nghiệp; trong các chỉ tiêu hạn còn có chỉ tiêu hạn viễn thám - đây là một chỉ tiêu mới được thực hiện dựa trên mối tương quan giữa thực vật, độ ẩm đất và nhiệt độ bề mặt. Dựa vào sự tương quan này làm căn cứ khoa học để đánh giá và xác định các chỉ tiêu hạn hán nhằm đánh giá hiện trạng và xây dựng bản đồ hạn hán từ các thông tin viễn thám.

2.2.3.1. Phương pháp sử dụng chỉ số viễn thám phân vùng hạn hán đến cấp xã

Hiện nay với sự phát triển vượt bậc của công nghệ vệ tinh, nhiều nước trên thế giới đã ứng dụng công nghệ viễn thám để giám sát và dự báo hạn hán mang lại những hiệu quả rõ rệt.

Theo tính chất vật lý của quá trình thoát hơi và tính chất sinh học của thực vật: thông thường độ ẩm đất cao, cây trồng phát triển tốt, sự thoát hơi cây trồng mạnh, nhiệt độ thảm cây trồng và bề mặt đất giảm. Như vậy, chỉ số thực vật có tương quan thuận với độ ẩm đất và tương quan nghịch với nhiệt độ bề mặt. Dựa vào sự tương quan này làm căn cứ khoa học để đánh giá và xác định các chỉ tiêu hạn hán cây trồng bằng các tư liệu viễn thám. Hiện nay nhiều nước trên thế giới đã sử dụng ảnh vệ tinh trên cơ sở mối tương quan giữa chỉ số thực vật, nhiệt độ bề mặt và độ ẩm đất để xây dựng một số mô hình giám sát và dự báo hạn hán trong đó có chỉ số khô hạn nhiệt độ - thực vật (Vegetation -Temperature Conditions Index VTCI) [69].

- Cơ sở khoa học của chỉ số VTCI

Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng: nhiệt độ bề mặt Trái đất (T_s) thu được từ kênh phổ nhiệt hồng ngoại đặc biệt tại vùng nhiệt đới, là một chỉ thị tốt cho dòng ẩn nhiệt. Nhiệt độ bề mặt (T_s) có thể tăng lên rất nhanh khi thực vật thiếu nước và lớp phủ thực vật thưa thớt. Như vậy, T_s và Chỉ số thực vật khác biệt chuẩn hóa NDVI (Normalised Difference Vegetation Index) kết hợp có thể cung cấp thông tin về điều kiện sức khỏe thực vật và độ ẩm tại bề mặt Trái đất (Sandholt và n.n.k, 2002). Khả năng chiết tách những thông tin về cân bằng năng lượng và nước bề mặt hoặc quan hệ giữa nhiệt độ bề mặt (T_s) và (NDVI) để đánh giá quá trình hạn hán đã được nhiều nhà nghiên cứu quan tâm [13].

Việc nghiên cứu sự phân tán của các pixel trong không gian nhiệt độ bề

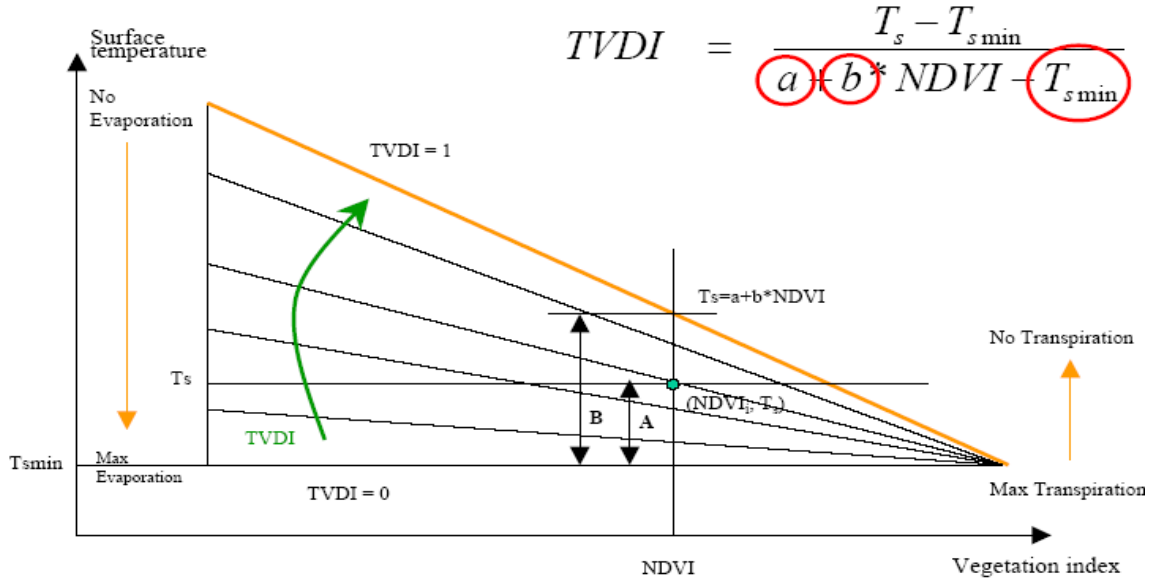
mặt - chỉ số thực vật sẽ cung cấp thông tin về điều kiện thực vật và độ ẩm bề mặt. Trong không gian (T_s , NDVI), độ dốc của đường hồi quy liên quan đến khả năng bay hơi của bề mặt, đến kháng trở của lá cây và đến độ ẩm trung bình của đất. Ví dụ các pixel ảnh trong không gian (T_s , NDVI) bị ảnh hưởng bởi rất nhiều yếu tố ngoại cảnh như: nhiệt độ, mức độ che phủ thực vật, độ ẩm, bốc thoát hơi, v.v... Những đường đồng mức của các yếu tố chính (nhiệt độ, độ ẩm, bốc thoát hơi) có thể vẽ được trong tam giác xác định nên không gian (T_s , NDVI). Với cùng điều kiện khí hậu thì nhiệt độ bề mặt T_s sẽ nhỏ nhất tại những bề mặt có độ bay hơi cực đại tạo nên đường đáy “rìa ướt” của tam giác không gian (T_s , NDVI). Ngược lại, tại các bề mặt có độ bay hơi cực tiểu do bề mặt rất khô (dù có hay không có phủ thực vật) thì nhiệt độ bề mặt T_s sẽ là cực đại tạo nên đường hạn chế trên “rìa khô” của tam giác không gian (T_s , NDVI). Để lượng hoá quan hệ giữa chỉ số thực vật chuẩn và nhiệt độ bề mặt T_s , nhà nghiên cứu Sandholt 2002 đã đề nghị sử dụng chỉ số khô hạn nhiệt độ - thực vật (TVDI *Temperature-Vegetation Dryness Index*) được xác định theo công thức:

$$TVDI = \frac{T_s - T_{smin}}{a + b * NDVI - T_{smin}} \quad (2.1)$$

$$T_{smax} = a + b * NDVI$$

Ở đây T_{smin} ($^{\circ}C$) là nhiệt độ bề mặt cực tiểu trong tam giác xác định rìa ướt, T_s ($^{\circ}C$) là nhiệt độ quan sát được cho mỗi khoảng giá trị của NDVI. Như vậy điểm chuẩn T_{smax} ($^{\circ}C$) là nhiệt độ bề mặt cực đại quan sát được cho mỗi khoảng giá trị của NDVI. Điểm mấu chốt để tính được TVDI là xác định được đường rìa khô đối với ảnh đang nghiên cứu. Theo tính chất vật lý và sinh học của quá trình bốc hơi và bốc thoát hơi, đường rìa khô được mô hình hoá như một xấp xỉ tuyến tính (T_{smax}) và từ các khoảng giá trị NDVI, từ đó sẽ tính được những pixel với nhiệt độ bề mặt cực đại tương ứng để tính tham số

a và b. (Tất cả các giá trị này đều được tính toán trên cơ sở số liệu ảnh viễn thám)



Hình 2.5. Mô phỏng tam giác không gian T_s - NDVI

Một phương pháp xác định mức độ hạn được phát triển trên cơ sở chỉ số hạn hán TVDI là sử dụng ảnh quang phổ bức xạ có độ phân giải trung bình MODIS. Phương pháp này sử dụng chỉ số khô hạn nhiệt độ thực vật (VTCI), được hợp nhất từ đặc tính phản xạ và nhiệt bề mặt của các đối tượng. VTCI không chỉ liên quan tới sự thay đổi NDVI trong khu vực, mà nó còn liên quan tới sự thay đổi LST của mỗi pixel. Nó được xác định như tỉ số của sự khác biệt LST giữa các pixel với một giá trị NDVI đặc biệt trong một diện tích nghiên cứu đủ lớn; tử số là sự khác biệt giữa LST cực đại của các pixel và LST của mỗi pixel; và mẫu số là sự khác biệt giữa LST cực đại và cực tiểu của các pixel. VTCI thấp tương ứng với điều kiện khô hạn và VTCI cao ứng với điều kiện hạn nhẹ hoặc không hạn.

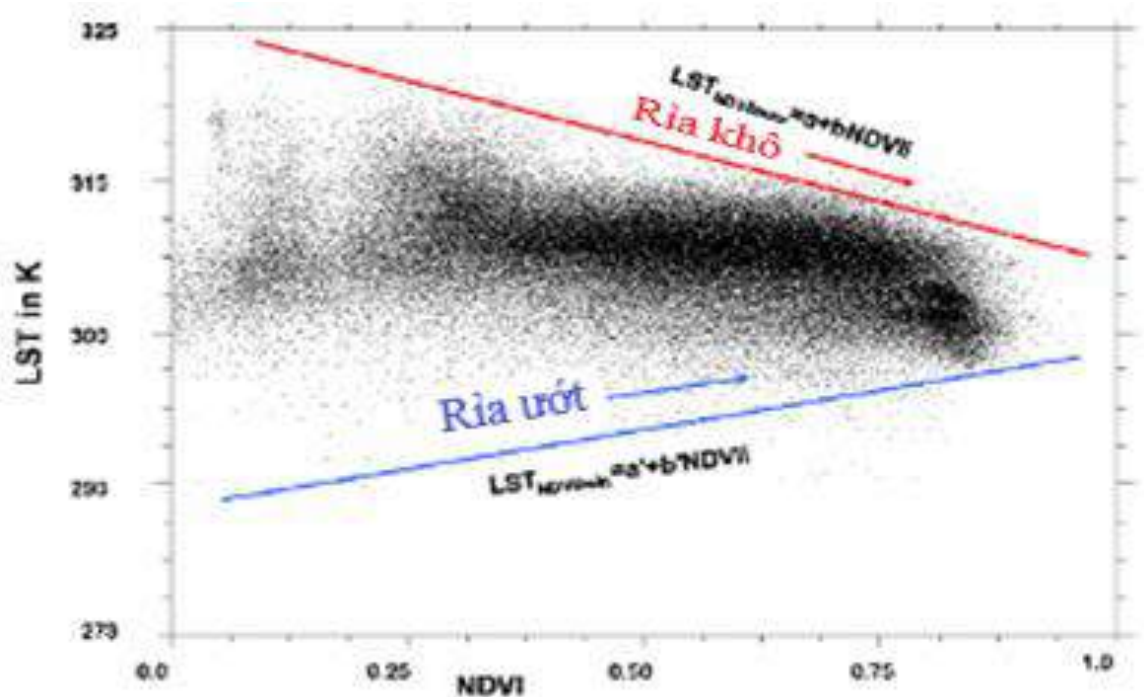
Công thức toán học có thể viết như sau:

$$VTCI = \frac{LST_{NDVIi \max} - LST_{NDVIi}}{LST_{NDVIi \max} - LST_{NDVIi \min}} \quad (2.2)$$

Trong đó: $LST_{NDVI_{i \max}} = a + bNDVI_i$

$LST_{NDVI_{i \min}} = a' + b'NDVI_i$

$LST_{NDVI_{i \max}}$ ($^{\circ}\text{C}$) và $LST_{NDVI_{i \min}}$ ($^{\circ}\text{C}$) là LST cực đại và cực tiểu của các pixel có cùng giá trị $NDVI_i$ trong vùng nghiên cứu, LST_{NDVI_i} biểu thị LST của một pixel có giá trị là $NDVI_i$. Các hệ số a , b và a' , b' có thể ước lượng từ một diện tích đủ lớn trong đó độ ẩm đất tại bề mặt trải rộng từ điểm khô hạn tới điểm ẩm ướt. Thông thường, các hệ số được ước lượng từ đồ thị sự phân tán của LST và NDVI trong vùng. Hình dạng của đồ thị phân tán thường là hình tam giác tại quy mô khu vực, nếu khu vực nghiên cứu là đủ lớn để cung cấp một khoảng rộng của NDVI và độ ẩm bề mặt. Tử số của công thức (2.2) là sự khác biệt giữa LST cực đại của các pixel và LST của một pixel, trong khi mẫu số của công thức (2.2) là sự khác biệt giữa LST cực đại và cực tiểu của các pixel. Trong hình 2.6, $LST_{\max}$ có thể được xem như “rìa khô” ở đó đất và thực vật đều ở điều kiện khô hạn. $LST_{\min}$ được xem như là “rìa ướt” trong đó không có sự hạn chế nước cho thực vật phát triển.



Hình 2.6. Đồ thị phân tán LST và NDVI

Theo ý tưởng trên, phương pháp được phát triển dựa vào sự xác định rìa khô và rìa ướt. Đồ thị phân tán hai chiều của dữ liệu NDVI và LST được tạo ra khi dùng phần mềm ENVI và theo định nghĩa của VTCI. Các đường đồng cấp có thể được vẽ trong hình tam giác, giới hạn trên của hình tam giác biểu thị $LST_{NDVI_{i\max}}$ trong đó nước được cung cấp có giới hạn; giới hạn dưới của tam giác biểu thị $LST_{NDVI_{i\min}}$ trong đó nước được cung cấp hầu như không bị hạn chế. Các hệ số a, b, a' và b' có thể được ước lượng từ đồ thị theo phương pháp hồi quy tuyến tính. Trong phương trình a, a' là phần mặt phẳng bị chắn và b, b' là độ dốc của rìa khô và rìa ướt. Căn cứ vào sự thể hiện khoảng cách đơn giản NDVI-LST ta có thể tính được giá trị VTCI cho từng pixel. (Tất cả các giá trị này đều được tính toán trên cơ sở số liệu ảnh viễn thám)

Giá trị của VTCI thay đổi từ 0 đến 1.

Bảng 2.1. Phân cấp mức độ khô hạn đối với chỉ số VTCI [14,69]

STT	Giá trị VTCI	Mức độ khô hạn
1	0 - 0,20	Khô hạn rất nặng
2	0,21- 0,40	Khô hạn nặng
3	0,41 - 0,60	Khô hạn trung bình
4	0,61 - 0,80	Khô hạn nhẹ
5	0,81 - 1,00	Không khô hạn

Để so sánh mức độ phù hợp giữa chỉ số hạn hán VTCI bằng ảnh viễn thám và chỉ số hạn hán được tính toán từ số liệu khí tượng thủy văn, luận án sử dụng chỉ số khô hạn nhiệt ẩm như sau:

- **Chỉ số khô hạn nhiệt ẩm Celianinova (Γ_{TK}) [93]**

$$\Gamma_{TK} = \frac{\sum R}{0,1 \sum t > 10^0 C} \quad (2.3)$$

Trong đó $\sum R$ là tổng lượng mưa trong thời kỳ xem xét với nhiệt độ không khí $>10^0C$, $\sum t > 10^0 C$ là tổng nhiệt độ cũng trong thời kỳ đó.

Cấp độ hạn theo chỉ số Γ_{TK} được thể hiện ở Bảng 2.2

Bảng 2.2 Các cấp hạn hán theo chỉ số Γ_{TK}

Chỉ số Γ_{TK}	Mức độ
>2,0	Rất ẩm
1,0 - 2,0	ẩm
0,5 - 1,0	Hạn
$\leq 0,5$	Hạn nặng

2.2.3.2. Phương pháp tính toán hạn khí tượng phục vụ đánh giá xu thế hạn hán và kịch bản hạn hán

- Chỉ số hạn MI để đánh giá mức độ hạn [52]

Chỉ số hạn MI do Tổ chức Nông Lương Thế giới giới thiệu: Chỉ số ẩm MI được định nghĩa bằng tỷ số giữa lượng mưa (X) với lượng bốc thoát hơi tiềm năng (PET).

$$MI = \frac{X}{PET} \quad (2.4)$$

Bảng 2.3. Phân cấp mức độ hạn theo chỉ số hạn MI

Chỉ số MI	Cấp hạn
$MI < 0,4$	Nghiêm trọng
$0,4 < MI < 0,8$	Nhẹ
$0,8 < MI < 1,2$	Đủ ẩm
$MI > 1,2$	Thừa ẩm

- Sử dụng phần mềm cropwat để tính bốc hơi tiềm năng PET [39]

Phần mềm CROPWAT ra đời năm 1992, được tổ chức Lương thực - Nông nghiệp thế giới (FAO) xây dựng để tính toán nhu cầu nước cho cây trồng và lập kế hoạch tưới dựa trên dữ liệu được cung cấp từ người sử dụng. Phương pháp của FAO là dựa vào ET_o để tính toán nhu cầu nước cho các loại cây trồng khác nhau bằng cách nhân ET_o với một hệ số cây trồng K_c cho từng loại cây trồng cụ thể. Trong nghiên cứu này phần mềm được sử dụng để tính ET_o làm cơ sở cho việc tính chỉ số ẩm MI để dự báo cho sự khô hạn ở tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận đến 2050. Dữ liệu đầu vào CROPWAT bao gồm: nhiệt độ, độ ẩm, số giờ nắng và tốc độ gió. Kết quả đầu ra của mô hình gồm: lượng bốc thoát hơi tiềm năng ET_o theo phương pháp Pen- man-Monteith.

Lượng bốc hơi mặt ruộng chuẩn hay lượng bốc thoát hơi cây trồng

tham chiếu ET_o (*Refer- ence Crop Evapotranspiration*) bao gồm lượng bốc hơi khoảng trống và lượng nước do cây trồng hút lên (gồm có lượng nước tạo thành thân, lá và lượng hơi nước bốc thoát qua lá). Trong đó, lượng bốc hơi mặt lá chiếm phần lớn còn lượng nước để tạo thành thân và lá (dùng cho quang hợp tạo sinh khối) chỉ chiếm khoảng 0,2% lượng nước mà cây hút lên. Do đó, người ta gộp hai đại lượng trên thành một. Lượng bốc hơi khoảng trống chiếm một tỷ lệ lớn trong lượng bốc hơi mặt ruộng và có liên quan chặt chẽ với lượng bốc hơi mặt lá. Trong CROPWAT, ET_o (mm/ngày) được tính theo công thức Penman - Monteith:

$$PET = \frac{0,408 O (R_n - G) + \psi \frac{900}{T+273} u_2 (e_s - e_a)}{O + \psi(1+0,34u_2)} \quad (2.5)$$

Trong đó R_n là bức xạ mặt trời trên bề mặt cây trồng ($MJ/m^2/ngày$); G là dòng nhiệt trong đất ($MJ/m^2/ngày$); T là nhiệt độ trung bình ngày ($^{\circ}C$); u_2 là tốc độ gió ở độ cao 2 m (m/s); e_s là áp suất hơi bão hòa (kPa); e_a là áp suất hơi nước; ψ là độ dốc đường cong áp suất hơi [$kPa \text{ } ^{\circ}C^{-1}$], O hằng số đo độ ẩm [$kPa \text{ } ^{\circ}C^{-1}$].

2.2.3.3. Phương pháp xây dựng bản đồ phân vùng hạn hán tới cấp xã

Luận án đã lựa chọn chỉ số hạn VTCI (Công thức 2.2) để đánh giá và xây dựng bản đồ hạn nông nghiệp, các nghiên cứu trong nước cũng đã cho thấy, nhìn chung khá phù hợp với tình hình hạn hán ở từng địa phương, có thể mô tả các bước thành lập bản đồ như sau:

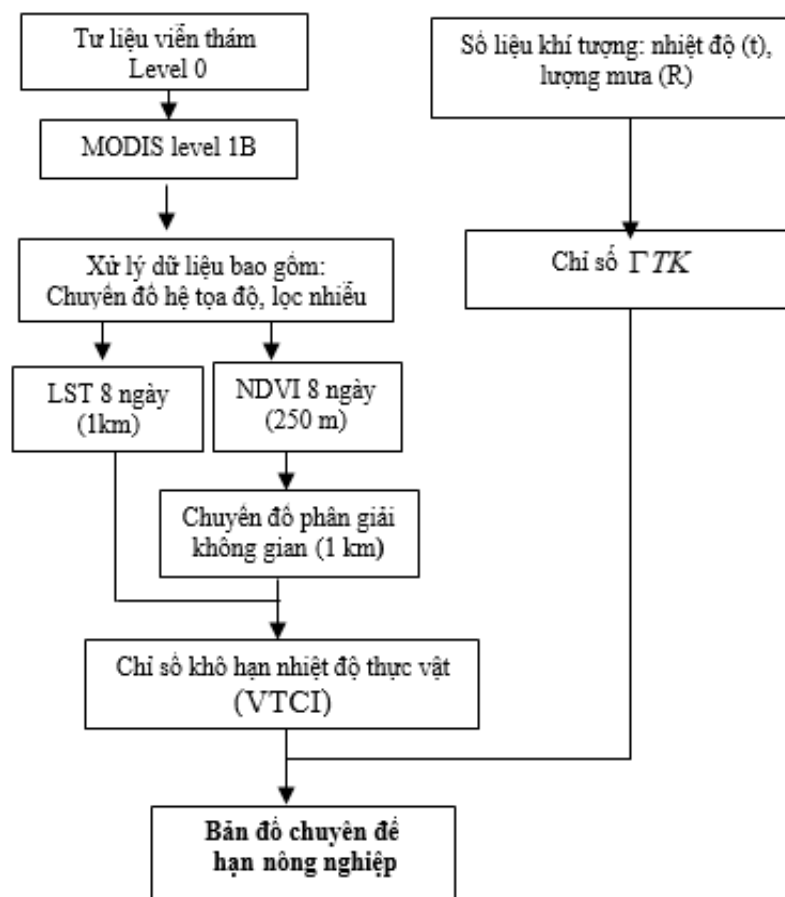
- Chuẩn bị dữ liệu; ảnh MODIS, nhiệt độ không khí, đất, lượng mưa,...
- Xác định ảnh MODIS từ tổ hợp 8 ngày có độ phân giải không gian (1 x 1 km);
- Tiền xử lý ảnh viễn thám, nắn chỉnh, chuyển hệ tọa độ;
- Tính chỉ số hạn từ các ảnh tổ hợp 8 ngày cho từng tuần, tháng và năm;
- Xác định hạn dựa trên chỉ số VTCI; chỉ số VTCI được tính từ ảnh viễn thám sẽ được đối chiếu với số liệu đo đạc thực địa để phân ngưỡng (từ thấp đến cao) theo các mức sau: Khô hạn rất nặng; khô hạn nặng; khô hạn trung

bình; khô hạn nhẹ; không khô hạn (bảng 2.1).

Để có cơ sở tham chiếu, đánh giá mức độ chính xác và hiệu chỉnh chỉ số viễn thám VTCI, nghiên cứu sử dụng chỉ số khô hạn nhiệt ẩm ΓTK (Công thức 2.3)

- Thành lập bản đồ dựa trên các đặc trưng hạn và ý kiến của chuyên gia, biên tập bản đồ, đánh giá của chuyên gia về các bản đồ biên tập.

Trong xây dựng bản đồ thiên tai, có nhiều phương pháp khác nhau, trong đó phương pháp kết hợp giữa ảnh vệ tinh, mô hình số độ cao DEM cùng với các số liệu quan trắc khí tượng đã được phân tích để xây dựng bản đồ. Việc xây dựng bản đồ theo phương pháp trên đều cần sự hỗ trợ đắc lực của hệ thống tin địa lý-GIS, đặc biệt là modul phân tích không gian đi kèm. Quy trình xây dựng bản đồ chuyên đề được thể hiện ở Hình 2.7.



Hình 2.7. Quy trình xây dựng bản đồ hạn khí tượng nông nghiệp [14]

2.2.4. Phương pháp điều tra và thu thập thông tin

Mục tiêu điều tra: Nhằm điều tra hành vi thích ứng và các mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình trong sản xuất nông nghiệp thích ứng với điều kiện hạn hán dưới tác động của BĐKH ở tỉnh Ninh Thuận

Đối tượng điều tra: (1) Lãnh đạo của Sở Tài nguyên & Môi trường, Sở Nông nghiệp & Phát triển nông thôn, Chi cục Thủy lợi, Cục Thống kê....; (2) Cán bộ các phòng khuyến nông, hội phụ nữ, hội nông dân, các bộ trưởng thôn; (3) Các hộ gia đình sản xuất nông nghiệp trên địa bàn các xã.

Tiêu chí chọn đối tượng: (1) Người đã sinh sống tại địa phương nhiều năm và am hiểu tình hình thời tiết địa phương và có khả năng giao tiếp, cung cấp thông tin; (2) Người đã sinh sống tại địa phương nhiều năm và am hiểu tình hình thời tiết địa phương và có khả năng giao tiếp, cung cấp thông tin; (3) Các cá nhân có các ngành nghề chính đại diện cho địa phương: nông nghiệp (trồng trọt, chăn nuôi), đánh bắt – nuôi trồng thủy sản.

Địa điểm điều tra: trên địa bàn 7 huyện, TP thuộc tỉnh Ninh Thuận

Phương pháp điều tra sử dụng bảng câu hỏi được thiết kế sẵn nhằm thu thập thông tin, dữ liệu sơ cấp, phục vụ cho mục đích nghiên cứu. Hoạt động thu thập dữ liệu được thực hiện cùng một lúc với nhiều người theo một bảng câu hỏi in sẵn, người được hỏi trả lời ý kiến của mình bằng cách đánh dấu vào các ô tương ứng theo một quy ước đã được thống nhất hoặc sẽ có một đội ngũ điều tra viên tham gia lấy ý kiến và đánh dấu câu trả lời vào phiếu hỏi.

Có 2 bộ câu hỏi được dùng để phỏng vấn riêng cho cơ quan quản lý (15 câu hỏi) và cho hộ gia đình (25 câu hỏi).

Việc xác định cỡ mẫu điều tra được tính theo công thức sau [91]:

$$n = N/(1+N \cdot e^2) \quad (2.6)$$

Trong đó: n : Số mẫu

N : Tổng số lượng điều tra

e: Sai số chấp nhận

Nhóm điều tra tiến hành tham vấn ý kiến của hội nông dân tỉnh Ninh Thuận về thông tin các hộ gia đình sản xuất nông nghiệp trên địa bàn tỉnh. Xác định được trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận có tổng số 86,123 hộ sản xuất nông nghiệp. Từ công thức xác định cỡ mẫu, với mức sai số 5% là 398 phiếu. Do vậy, luận án phỏng vấn 400 hộ và phân bổ cho 7 huyện, Tp thuộc tỉnh Ninh Thuận theo bảng dưới đây.

Bảng 2.4. Số lượng mẫu điều tra

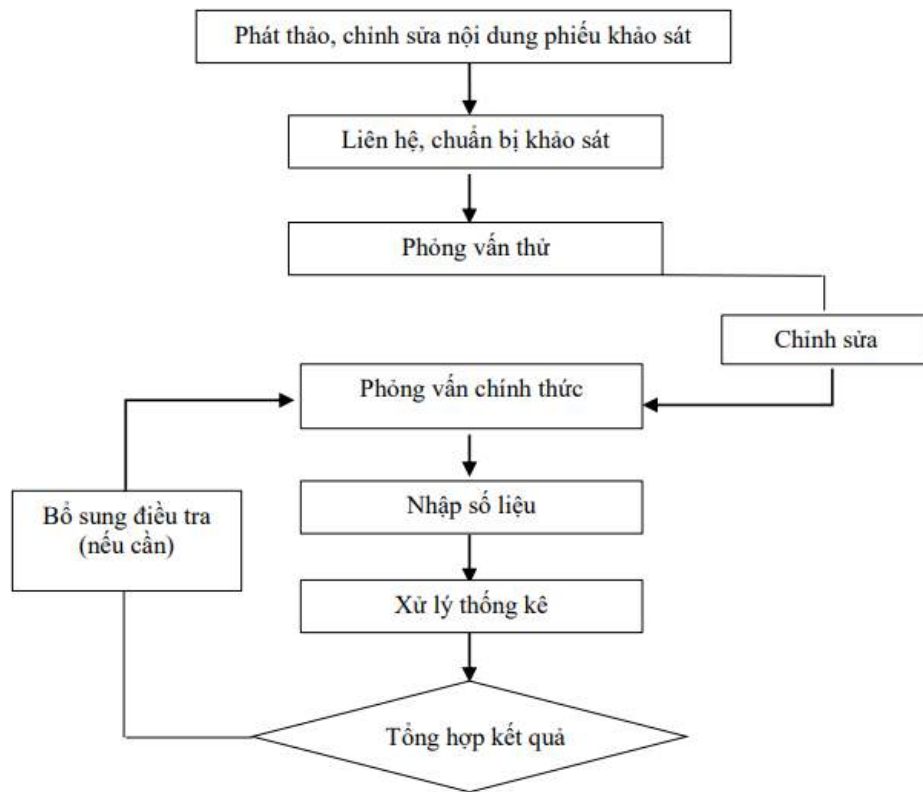
Huyện/Tp	Hộ SXNN	Số phiếu điều tra
Thuận Bắc	14,387	67
Ninh Hải	14,767	69
Ninh Sơn	8,288	38
Bắc Ái	6,200	29
TP. PR-TC	2,462	11
Ninh Phước	25,825	120
Thuận Nam	14,194	66
Tổng	86,123	400

Nguồn: Tác giả

Phỏng vấn sâu được thực hiện với cá nhân là các lãnh đạo của Sở Tài nguyên & Môi trường, Sở Nông nghiệp & Phát triển nông thôn, Chi cục Thủy lợi, Cục Thống kê....

Các số liệu được nhập và xử lý qua bảng tính Microsoft Excel nhằm thống kê mô tả các số liệu và thông tin đã thu thập được.

Sau đây là các bước khảo sát và thu thập số liệu (hình 2.8):



Hình 2.8. Tiến trình khảo sát và thu thập thông tin

Nguồn: Tác giả

2.2.5. Cơ sở khoa học nghiên cứu lựa chọn hành vi thích ứng hạn hán của hộ nông dân

Lý thuyết hành vi

Hành vi là xử sự của con người trong một hoàn cảnh cụ thể, biểu hiện ra bên ngoài bằng lời nói, cử chỉ nhất định [67].

Kết quả của hành vi có thể được biểu diễn theo mô hình sau:

Mô hình: $S \rightarrow C \rightarrow R \rightarrow B$

Trong đó: S (subject): Tác nhân kích thích, C (cognitive): Nhận thức, R (reflexion): Phản ứng của con người, B (behavior): Kết quả hành vi

Hành vi là hành động và cách cư xử được các cá nhân, sinh vật, hệ thống hoặc thực thể nhân tạo thực hiện kết hợp với chính họ hoặc môi trường của họ, bao gồm các hệ thống hoặc sinh vật khác xung quanh cũng như môi trường vật lý. Đó là phản ứng được tính toán của hệ thống hoặc sinh vật đối với

các kích thích hoặc đầu vào khác nhau, cho dù bên trong hay bên ngoài, ý thức hay tiềm thức, công khai hoặc bí mật, và tự nguyện hoặc không tự nguyện.

Hành vi của con người là một tập hợp nhiều hành động (hay việc làm cụ thể) liên kết với nhau một cách hết sức phức tạp và chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố bên trong (như tính cách, di truyền...) và các yếu tố bên ngoài (như kinh tế, văn hoá, xã hội, chính trị, môi trường...) dưới nhiều góc độ và mức độ khác nhau. Có 4 thành phần tạo nên mỗi hành vi của con người, đó là: kiến thức, niềm tin, thái độ và thực hành. Mỗi hành vi là sự thể hiện của tất cả 4 thành phần bên trong một loạt các hành động có thể quan sát được nhằm đáp ứng một kích thích bên ngoài nào đó tác động lên cơ thể.

Như vậy hành vi là cơ sở giúp đối tượng giảm hành vi không phù hợp và tăng hành vi đúng đắn. Từ đó giúp đối tượng cảm giác đúng đắn về bản thân và giúp họ tương tác một cách hài hòa với môi trường xung quanh.

Một mô hình kinh tế thường được sử dụng để ra quyết định trong điều kiện không chắc chắn là Lý thuyết hữu ích kỳ vọng (chủ quan), dựa trên giả định rằng mọi người có thể đưa ra lựa chọn hợp lý (cho phép hiểu biết sai lệch về rủi ro) và chọn phương án có tiện ích cao nhất [67]. Tuy nhiên, các lý thuyết tối đa hóa lợi ích như vậy giả định rằng con người có kiến thức hoàn hảo về khả năng xảy ra các cú sốc cũng như chi phí và lợi ích của các hành động và bỏ qua sự phức tạp trong các quyết định thích ứng của con người: các yếu tố cảm xúc, tâm lý và xã hội – cùng với các lý lẽ khách quan – ảnh hưởng đến đánh giá của cá nhân về hạn hán, dẫn đến phán đoán không hoàn hảo [83]. Hành vi thích ứng được quan sát khi đối mặt với rủi ro thiên tai được cho là có giới hạn hợp lý và không đồng nhất về thời gian và không gian; nông dân sản xuất nhỏ có xu hướng tìm kiếm sự hài lòng hơn là tối đa hóa tiện ích khi đưa ra các quyết định liên quan về quản lý nước trang trại của họ khi đối mặt với hạn hán

Để làm rõ xu hướng lựa chọn hành vi thích ứng với hạn hán của hộ

nông dân tại tỉnh Ninh Thuận, luận án nghiên cứu xây dựng mô hình toán học qua đó chỉ rõ mối tương quan giữa các yếu tố tác động.

Công thức tính trong nghiên cứu này được xác lập dựa trên các ý tưởng nghiên cứu của Atanu , Kong Xiangzhi , Zhu Honggan [40] nhằm xây dựng một mô hình lý thuyết liên quan hành vi thích ứng với hạn hán theo mùa của hộ nông dân. Theo đó, thuật toán được xác định như sau:

$$\max H = E [U (\tilde{W})] = E\{[U [p(f(m) + g(z)\tilde{e}) - w(m + z) - rz]] \quad (2.7)$$

với: $m + z = x$, $\tilde{Q} \equiv f(m) + g(z)e$

Trong biểu thức trên:

- $\max H$: giá trị tối đa/khả năng lớn nhất trong quyết sách lựa chọn hành vi thích ứng với hạn hán

- E biểu thị kì vọng thu lợi của người nông dân khi có lượng thông tin liên quan sản xuất là i^* ,

- $\tilde{Q}$ chỉ tổng số nông sản mà hộ nông dân thu được trên diện tích canh tác m trong điều kiện không áp dụng biện pháp thích ứng với BĐKH hạn hán và diện tích canh tác z trong điều kiện áp dụng biện pháp thích ứng hạn hán (tổng diện tích đất canh tác của nông dân là x , $x=m+z$).

Giả định khi không thực hiện những biện pháp thích ứng với hạn hán thì hàm số tương ứng sản xuất trong điều kiện này là hàm số bất định $f(\cdot)$, khi thực hiện những biện pháp thích ứng với hạn hán, người nông dân sẽ phải gánh chịu một số rủi ro nhất định, vậy nên có thể định nghĩa hàm số sản xuất trong trường hợp này là hàm số tùy biến $g(z)\tilde{e}$, trong đó $\tilde{e}$ là biến ngẫu;

- w đại diện cho chi phí thông thường của hộ nông dân khi họ không dùng biện pháp thích ứng với hạn hán;

- r đại diện cho chi phí bổ sung tăng lên của các hộ nông dân sau khi áp dụng các biện pháp thích ứng với hạn hán;

- p đại diện cho giá nông sản tương ứng.

Giả sử các hộ nông dân theo đuổi thu nhập tối đa, trong trường hợp giả định các điều kiện khác không thay đổi, việc các hộ nông dân đưa ra quyết định có lựa chọn các biện pháp thích ứng hạn hán hay không dựa trên so sánh lợi nhuận thu được trước và sau khi áp dụng các biện pháp thích ứng.

Công thức trên thể hiện rõ, quyết sách lựa chọn hành vi để thích ứng hạn hán theo mùa của hộ nông dân bị ảnh hưởng bởi tài nguyên của hộ nông dân và các yếu tố môi trường bên ngoài.

- Mô hình phân tích lựa chọn hành vi thích ứng với hạn hán của hộ gia đình

Phần này chủ yếu phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến việc lựa chọn hành vi thích ứng hạn hán theo mùa của nông dân, theo đó, có 07 hành vi thích ứng chủ yếu bao gồm: bổ sung giống cây trồng (vật nuôi); thay đổi các loại cây trồng, vật nuôi khác; điều chỉnh thời gian gieo trồng và thu hoạch; điều chỉnh cường độ hoặc thời gian tưới tiêu; tham gia vào nhóm thủy lợi, tổ canh tác; tham gia vào bảo hiểm nông nghiệp; luân canh. Trong lựa chọn mỗi hành vi thích ứng, người nông dân chỉ có hai kiểu phản ứng, đó là chọn hoặc không chọn, do đó, nghiên cứu này sử dụng mô hình phân tích lựa chọn nhị phân Probit để phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến lựa chọn biện pháp thích nghi với hạn hán theo mùa của hộ nông dân. Tư duy cơ bản của mô hình Probit như sau [40]:

$$y^* = \beta_0 + x\beta + e$$

$$\begin{cases} y = 1, y^* > 0 \\ y = 0, y^* \leq 0 \end{cases} \quad (2.8)$$

Giả thiết e được phân bố chuẩn phức tạp tuân theo tiêu chí trên, vậy thì với bất kỳ thực số tùy ý z cũng đều tồn tại biểu thức: $G(-z) + G(z) = 1$

Từ đó có thể kết luận:

$$P(y = 1|x) = P(y^* > 0|x) = P[e > -(\beta_0 + x\beta)|x] = 1 - G[-(\beta_0 + x\beta)] = G(\beta_0 + x\beta)$$

Tức là:

$$P(y = 1 | x) = G(\beta_0 + x\beta) = G(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k) \quad (2.9)$$

Trong công thức trên:

- y đại diện lựa chọn hành vi thích ứng hạn hán mùa của nông dân;
- G là hàm số chỉ phạm vi lấy giá trị, nằm giữa từ 0~1, tức là đối với mọi thực số z , đều tồn tại quan hệ $G(z) \in (0,1)$.

Áp dụng mô hình Probit thường được sử dụng trong các phân tích thực tế, hình thức phân bố, tích lũy của hàm số Gz là:

$$G(z) = \Phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^z e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad (2.10)$$

Sau khi xác định được G , thông qua tính tiên điều kiện tiên dân tới vô cực trong phương trình trên, sẽ xác định được lượng tính toán qua mô hình tham số.

- Mô hình phân tích nhân tố ảnh hưởng tới quy mô áp dụng hành vi thích ứng hạn hán mùa của hộ nông dân

Quy mô áp dụng hành vi thích ứng hạn hán mùa của hộ nông dân chính là một trong những trọng điểm khảo sát của nghiên cứu này. Sử dụng số lượng các hành vi thích ứng BĐKH thực tế được người nông dân áp dụng để biểu thị quy mô áp dụng hành vi thích ứng, vậy thì tham số này sẽ là tham số đơn với giá trị rất nhỏ. Từ đặc điểm trên, nghiên cứu này quyết định sử dụng mô hình hồi quy Poisson [40]. Cụ thể như sau:

$$Nadation_i = \frac{\mu_i^{n_i} e^{-\mu_i}}{n_i!} + u_i \quad (2.11)$$

trong đó:

$$\begin{aligned} \mu_i = E(Nadation_i) = & \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5 + \beta_6 x_6 + \beta_7 x_7 \\ & + \beta_8 x_8 + \beta_9 x_9 + \beta_{10} x_{10} + \beta_{11} x_{11} + \varepsilon_i \end{aligned}$$

Trong công thức trên:

- $Nadation$ là biến số phụ thuộc, biểu thị số lượng hành vi thích ứng hạn hán mà người nông dân lựa chọn,

- x_1 là hàm số tùy biến;
- μ_i là giá trị bình quân các biện pháp thích ứng hạn hán mùa mà hộ nông dân i áp dụng. Nó chính là hàm số của hàng loạt các biến lượng x_i .
- β là tham số đánh giá;
- $n!$ là giai thừa số các biện pháp thích ứng hạn hán mùa.

- Mô hình phân tích các nhân tố ảnh hưởng tới mức độ khả năng áp dụng hành vi thích ứng BĐKH của hộ nông dân

Trong phần này sẽ tiếp tục đi sâu phân tích các nhân tố ảnh hưởng tới mức độ áp dụng hành vi thích ứng BĐKH của hộ nông dân. Mức độ áp dụng hành vi thích ứng BĐKH của hộ nông dân có thể được biểu thị thông qua tỉ lệ giữa số hành vi thích ứng BĐKH cụ thể trên tổng số hành vi thích ứng BĐKH mà một hộ nông dân tham gia khảo sát lựa chọn. Căn cứ theo tính chất của các dữ liệu thu được trong quá trình điều tra, nghiên cứu nhận thấy tồn tại vấn đề cắt đoạn, phân đoạn biến số. Do đó, nghiên cứu này xác định mô hình Tobit là công cụ phân tích tương đối phù hợp. Tư duy phân tích chủ yếu như sau:

$$y_i^* = x_i \beta + u_i \quad (2.12)$$

Trong công thức trên, y^* chỉ biến số tiềm tàng. Mối quan hệ giữa dữ liệu y quan sát được với biến số tiềm tàng y^* được thể hiện như sau:

$$y_i = \begin{cases} 0 & (y_i^* \leq 0) \\ y_i^* & (y_i^* > 0) \end{cases}$$

Trong công thức trên, tất cả các giá trị âm của y^* đều được định nghĩa bằng 0. Hơn nữa tất cả các số liệu này được xử lý (thẩm tra) theo cách lấy phần bên trái của phân số sau 0 chứ không thực hiện theo cách trừ đơn giản giá trị âm có được từ phiếu khảo sát, tức yếu tố y^* không quan sát được. Do đó, mô hình này được quy về mô hình Tobit. Lấy $u \sim N(0,1)$, sẽ có thể dùng

cách tính cực đại hóa hàm khả nghi để làm rõ các tham số trong mô hình Tobit, mô hình quan hệ tham chiếu giữa đôi số với hàm số khả nghi là:

$$\ln L = \sum_{y_i > 0} -\frac{1}{2} \left[\ln(2\pi) + \ln \sigma^2 + \frac{(y_i - x_i \beta)^2}{\sigma^2} \right] + \sum_{y_i = 0} \ln \left[1 - \phi \left(\frac{x_i \beta}{\sigma} \right) \right] \quad (2.13)$$

Công thức trên được cấu thành từ hai bộ phận: Phần thứ nhất tương ứng với giá trị quan sát được không hạn chế (tức là các hộ nông dân đã áp dụng hành vi thích ứng BĐKH), hoàn toàn tương đồng với biểu thức hồi quy kinh điển. Bộ phận thứ 2 trong công thức tương ứng với các giá trị quan sát bị hạn chế (tức những hộ nông dân không áp dụng hành vi thích ứng với BĐKH hạn hán). Do đó, hàm khả nghi sẽ là giá trị kết hợp giữa phân bố phân tán với phân bố liên tục, đem tối đa hóa hàm số khả nghi sẽ có thể tính ra giá trị khả nghi cực đại của tham số.

2.2.6. Phương pháp chuyên gia

Phương pháp chuyên gia là phương pháp dựa trên các ý kiến chuyên gia để thực hiện các nội dung của quá trình nghiên cứu. Đây là phương pháp phối hợp với các chuyên gia để xây dựng nội dung nghiên cứu và xử lý tài liệu thu thập nhằm có các kết quả tối ưu. Các chuyên gia tham gia vào quá trình nghiên cứu cần có trình độ chuyên môn sâu, có kinh nghiệm rộng và am hiểu về lĩnh vực BĐKH và nông nghiệp. Trong quá trình nghiên cứu, luận án đã mời các chuyên gia nhà khoa học từ các lĩnh vực liên quan có kinh nghiệm có kiến thức chuyên môn cao kết hợp với các nhà quản lý trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận. Danh sách các chuyên gia, nhà quản lý tham vấn được trình bày trong Phụ lục 5. Việc lấy ý kiến chuyên gia được thực hiện theo các bước như sau:

- Nội dung lấy ý kiến chuyên gia các nhà quản lý:
- + Đề xuất giả thuyết nghiên cứu, lựa chọn phương pháp nghiên cứu, củng cố các luận cứ, luận điểm...

- + Tham vấn các mẫu phiếu điều tra (Phụ lục 5)
- + Tham vấn đánh giá mức độ hành vi thích ứng với hạn hán (Bảng 3.12)
- + Tham vấn đề xuất mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình và biện pháp thích ứng (Phụ lục 1,2)
- + Tham vấn trong quá trình nghiệm thu, đánh giá kết quả luận án
- Hình thức tham vấn:
 - + Thông qua các buổi hội thảo
 - + Tham vấn trực tiếp (Ghi chép, ghi âm).
 - + Thông qua phiếu điều tra và các câu trả lời phỏng vấn trực tiếp của các cán bộ quản lý (Phụ lục 5, 6)
- Xử lý các ý kiến chuyên gia nhà quản lý: Tất cả các tư liệu thu được xử lý theo cùng một chuẩn, các ý kiến trùng nhau hay gần nhau của đa số chuyên gia sẽ là kết luận chung về sự kiện cần nghiên cứu.

2.3. Số liệu sử dụng

2.3.1. Số liệu phục vụ đánh giá hạn hán

Bảng 2.5. Danh sách trạm khí tượng thủy văn

TT	Tên trạm	Kinh độ	Vĩ độ	Độ cao (m)
1	Cam Ranh	109 ⁰⁰ 9'	11 ⁰⁵ 5'	15,9
2	Phan Rang	108 ⁰⁵ 9'	11 ⁰³ 5'	6,5
3	Phan Thiết	108 ⁰⁰ 6'	10 ⁰⁵ 6'	10

Để đáp ứng mục tiêu, nội dung nghiên cứu luận án đã tập trung thu thập số liệu khí tượng thủy văn bao gồm các yếu tố: lượng mưa; nhiệt độ không khí trung bình, nhiệt độ không khí tối cao, nhiệt độ không khí tối thấp; bốc hơi, gió, nắng từ năm 1993 đến 2020 (Bảng 2.5). Để xây dựng kịch bản hạn hán, luận án sử dụng kịch bản BĐKH 2020 của Bộ Tài Nguyên và Môi Trường thời kỳ đến 2050.

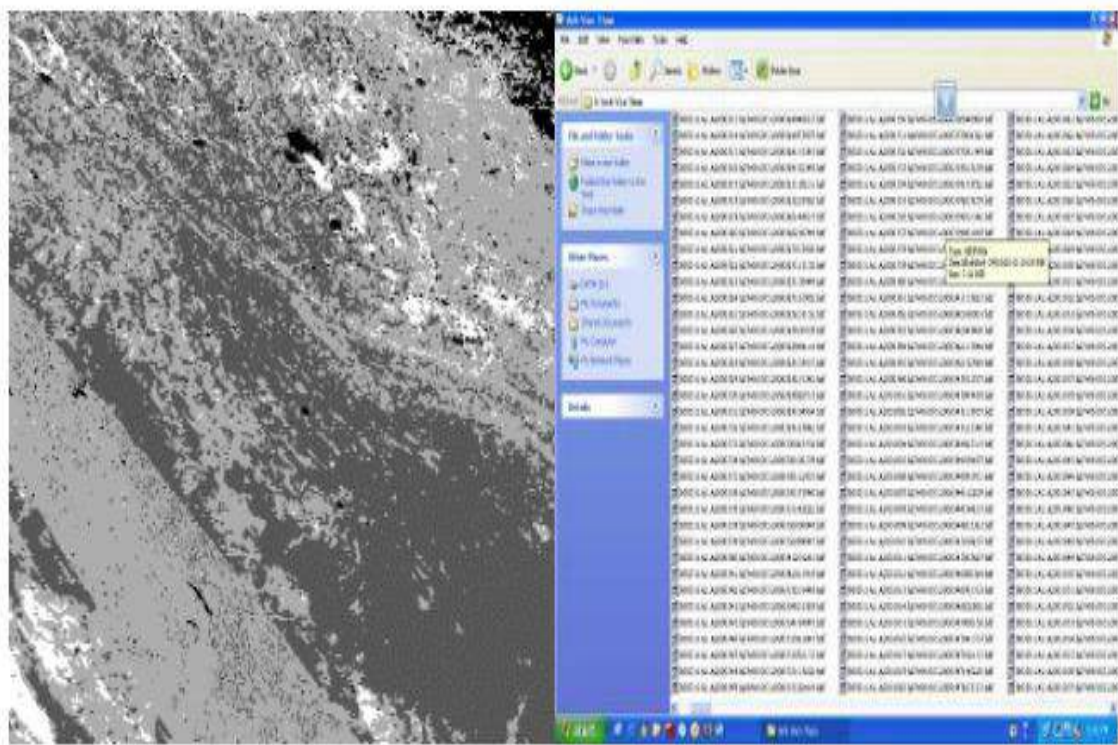
+ Ảnh viễn thám

Số liệu viễn thám bao gồm các ảnh vệ tinh MODIS tổ hợp 8 ngày từ năm

2000 đến hết năm 2020 khu vực nghiên cứu. Các số liệu này ở dạng mức 1B, từ đầu đo MODIS. Ảnh MODIS với độ phân giải thời gian 4 ảnh/ngày, phân giải không gian là 250x250m, 500x400m và 1000x1000m, trong khi xã nhỏ nhất của tỉnh Ninh Thuận là xã Thanh Hải với diện tích là 6,466 km² vì vậy ảnh MODIS là phù hợp kể cả về thời gian tính toán với phân vùng hạn hán đến cấp xã. Nguồn ảnh MODIS được tải miễn phí trên trang: <https://modis.gsfc.nasa.gov/data/dataproduct/>

Để phục vụ nắn chỉnh ảnh viễn thám, cũng như nội suy các đặc trưng về nhiệt độ, bốc hơi và xây dựng các bản đồ chuyên đề, luận án đã tiến hành thu thập các lớp thông tin bản đồ nền, cụ thể (Bảng 2.6):

+ Bản đồ nền và bản đồ địa hình tỷ lệ 1:50.000, (nguồn: Cục Đo đạc Bản đồ, Bộ Tài Nguyên và Môi trường).



Hình 2.9. Các files dữ liệu nguồn của ảnh MODIS

Bảng 2.6. Các lớp thông tin của bản đồ nền

TT	Mô tả	Kiểu đối tượng	Vùng
1	Lớp cơ sở (chú giải, lưới, khung)	Dạng đường, Dạng vùng	Toàn vùng
2	Lớp thông tin hành chính đến cấp xã	Dạng đường, dạng vùng	Toàn vùng
3	Lớp thông tin dân cư	Dạng vùng, dạng điểm	Toàn vùng
4	Lớp thông tin đường bình độ địa hình	Dạng đường	Toàn vùng
5	Lớp thông tin về thực vật	Dạng vùng, dạng điểm	Toàn vùng
6	Lớp thông tin về sông suối, suối, kênh mương	Dạng đường, dạng vùng	Toàn vùng
7	Lớp thông tin về giao thông	Dạng đường	Toàn vùng

2.3.2. Số liệu, tài liệu về sản xuất nông nghiệp

- Niên giám thống kê năm 2020 do Cục thống kê tỉnh Ninh Thuận cung cấp;
- Báo cáo PCTT tỉnh Ninh Thuận hàng năm từ 2015 đến 2020
- Báo cáo KTTV tỉnh Ninh Thuận hàng năm từ 2015 đến 2020
- Quy hoạch tỉnh Ninh Thuận thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050
- Kế thừa từ các đề tài, dự án nghiên cứu khoa học trước đây

Các số liệu sử dụng trong nghiên cứu này lấy từ kết quả điều tra trong thời gian đến năm 2020, gồm 400 hộ nông dân tại các xã chịu tác động rõ rệt của hạn hán trong bối cảnh BĐKH theo mùa tại tỉnh Ninh Thuận. Để đảm bảo tính khách quan, chính xác của nghiên cứu, các hộ nông dân này được lựa chọn ngẫu nhiên. Kết quả thu về được 375 mẫu, tỉ lệ mẫu điều tra hợp lệ là 93,75%. Kết quả liên quan thu được trình bày trong bảng dưới đây:

Từ kết quả bảng 2.7 có thể thấy, trong số 375 hộ nông dân tham gia điều tra, có 12% số đối tượng tham gia điều tra ở độ tuổi dưới 30, 8,54% số đối tượng điều tra gia đình ở độ tuổi trên 61. Tỉ lệ nam nữ lần lượt là 71%

và 28%. Liên quan trình độ học vấn, tỉ lệ số nông dân tham gia điều tra điều tra tốt nghiệp tiểu học là cao nhất (39,2%), sau đó tới tốt nghiệp trung học cơ sở (27,73%), tiếp đó là không biết chữ (17,33%), tốt nghiệp phổ thông trung học (12,54%). Tỉ lệ trên trung học phổ thông chỉ là 3,2%.

Bảng 2.7. Các đặc trưng cơ bản liên quan đến người dân được điều tra

Biến số	Miêu tả	Số lượng	Tỉ lệ (%)
Độ tuổi	≤30 tuổi	45	12
	31~45 tuổi	160	42,66
	46~60 tuổi	138	36,8
	>61 tuổi	32	8,54
Giới tính	Nam	270	72
	Nữ	105	28
Học vấn	Không biết chữ	65	17,33
	Tốt nghiệp tiểu học	147	39,2
	Tốt nghiệp trung học cơ sở	104	27,73
	Tốt nghiệp phổ thông trung học	47	12,54
	Tốt nghiệp trên trung học phổ thông	12	3,2

Nguồn: Tác giả

2.3.3. Kịch bản BĐKH khu vực nghiên cứu

Kịch bản biến đổi khí hậu chi tiết cho tỉnh Ninh Thuận là cơ sở khoa học trong việc tính toán kịch bản hạn hán và là một trong những căn cứ xác định mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với hạn hán trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

Trong Luận án, kịch bản biến đổi khí hậu cho tỉnh Ninh Thuận được tác giả tham khảo từ kịch bản biến đổi khí hậu của Bộ Tài nguyên và Môi trường năm 2020 [1] và Báo cáo cập nhật kế hoạch hành động ứng phó biến đổi khí

hậu cho tỉnh Ninh Thuận giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn 2050 [29]. Dưới đây luận án giới thiệu một số yếu tố cơ bản của kịch bản BĐKH ở Ninh Thuận. Các kết quả dự tính biến đổi khí hậu cho tỉnh Ninh Thuận được so sánh với thời kỳ cơ sở 1986-2005.

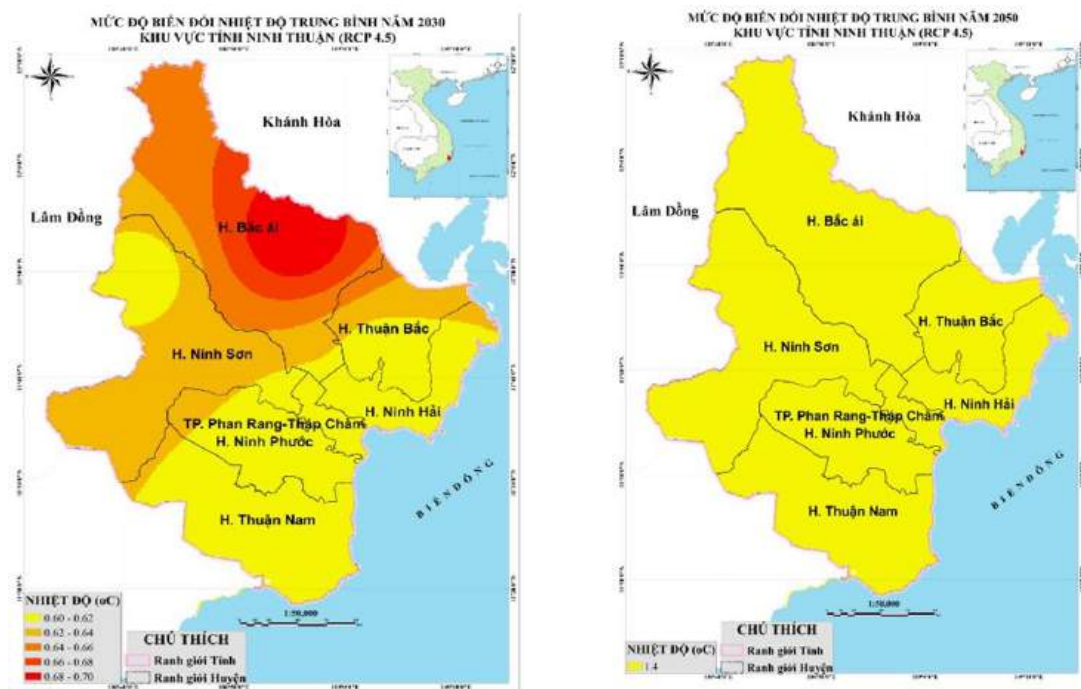
*** Kịch bản nhiệt độ**

- *Nhiệt độ trung bình:*

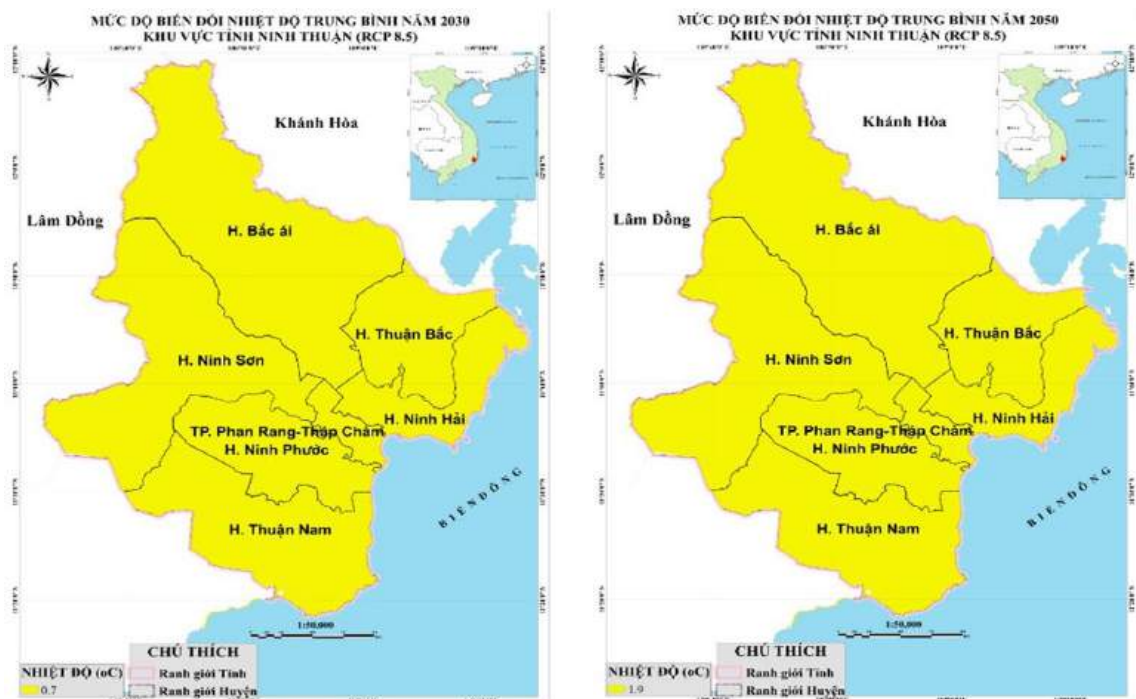
Theo kịch bản RCP4.5, Năm 2025 sự phân bố nhiệt độ trung bình cả năm không có sự thay đổi giữa các huyện và thành phố của tỉnh Ninh Thuận. Nhiệt độ trung bình cả năm của toàn tỉnh đều tăng khoảng $0,6^{\circ}\text{C}$. **Năm 2030** sự phân bố nhiệt độ trung bình tăng từ $0,6^{\circ}\text{C}$ đến $0,7^{\circ}\text{C}$. Nơi có nhiệt độ tăng cao nhất là huyện Bắc Ái với nhiệt độ tăng khoảng $0,7^{\circ}\text{C}$. Các huyện Ninh Sơn, Bắc Ái, Ninh Hải, Thuận Bắc, Ninh Phước, Thuận Nam và Thành phố Phan Rang – Tháp Chàm là nơi có nhiệt độ trung bình tăng ít nhất với khoảng $0,6^{\circ}\text{C}$. **Năm 2050** sự phân bố nhiệt độ trung bình cả năm không có sự thay đổi giữa các huyện và thành phố của tỉnh Ninh Thuận. Nhiệt độ trung bình cả năm của toàn tỉnh đều tăng khoảng $1,4^{\circ}\text{C}$. **Năm 2100** sự phân bố nhiệt độ trung bình tăng từ $1,8^{\circ}\text{C}$ đến $1,9^{\circ}\text{C}$. Nơi có nhiệt độ tăng cao nhất là huyện Ninh Sơn và Bắc Ái với nhiệt độ tăng khoảng $1,9^{\circ}\text{C}$. Thành phố Phan Rang – Tháp Chàm, huyện Ninh Hải, Thuận Bắc, Ninh Phước và Thuận Nam là nơi có nhiệt độ trung bình tăng ít nhất với khoảng $1,8^{\circ}\text{C}$ [29].

Theo kịch bản RCP8.5, vào năm 2025 và năm 2030 sự phân bố nhiệt độ trung bình cả năm không có sự thay đổi giữa các huyện và thành phố của tỉnh Ninh Thuận. Nhiệt độ trung bình cả năm của toàn tỉnh đều tăng khoảng $0,7^{\circ}\text{C}$. **Năm 2050** nhiệt độ trung bình cả năm của toàn các huyện đều tăng khoảng $1,9^{\circ}\text{C}$. **Năm 2100** sự phân bố nhiệt độ trung bình tăng từ $3,3^{\circ}\text{C}$ đến $3,5^{\circ}\text{C}$. Nơi có nhiệt độ tăng cao nhất là huyện Ninh Sơn và Bắc Ái với nhiệt độ tăng khoảng $3,5^{\circ}\text{C}$. Huyện Ninh Hải, Thuận Nam và Thành phố Phan

Rang là nơi có mức tăng nhiệt độ trung bình ít nhất với khoảng $3,3^{\circ}\text{C}$ [29].



Hình 2.10. Mức độ biến đổi nhiệt độ trung bình năm khu vực tỉnh Ninh thuận theo kịch bản RCP 4.5 [29]

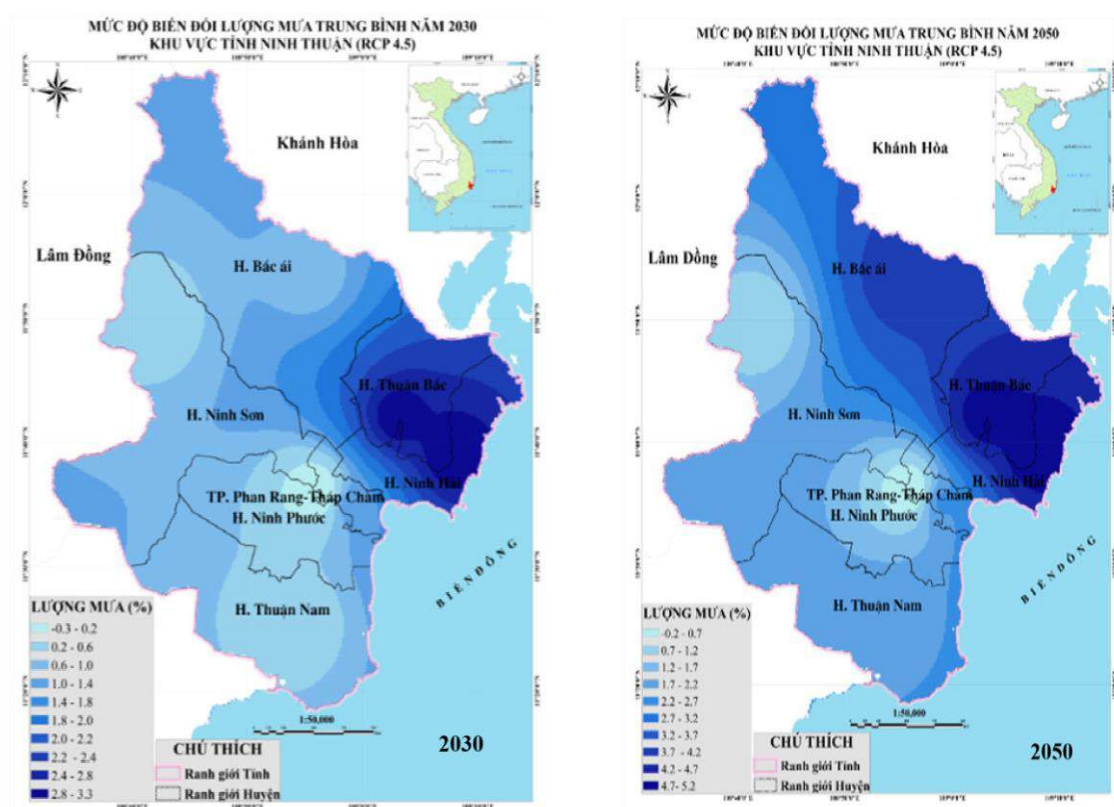


Hình 2.11. Mức độ biến đổi nhiệt độ trung bình năm khu vực tỉnh Ninh Thuận theo kịch bản RCP 8.5 [29]

* Kịch bản lượng mưa

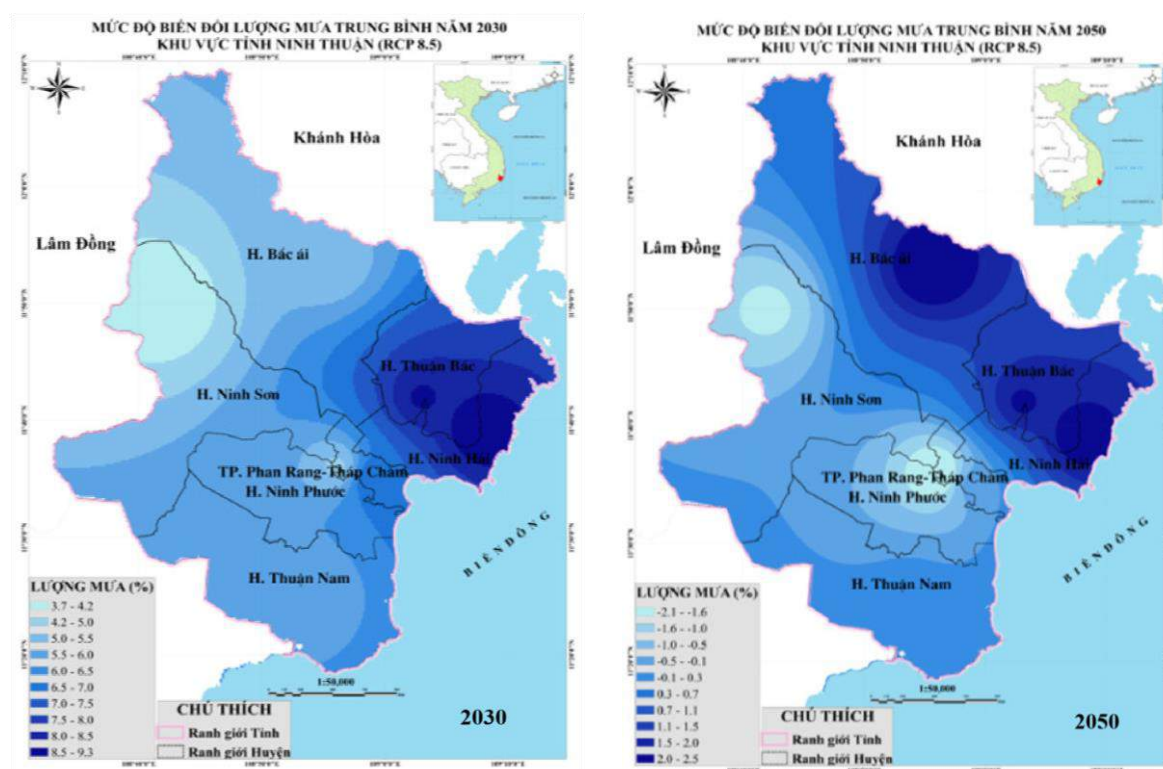
- Lượng mưa năm

Theo kịch bản RCP4.5, năm 2025 lượng mưa trung bình tăng từ 0,2–3,1% tăng cao nhất ở khu vực huyện Ninh Hải và thấp nhất ở huyện Ninh Phước. Năm 2030, lượng mưa tăng từ 0,2–3,3% tăng cao ở khu vực huyện Thuận Bắc. Vào năm 2050, lượng mưa phân bố không đều giữa các khu vực, huyện Ninh Sơn, Ninh Phước và thành phố Phan Rang–Tháp Chàm lượng mưa giảm khoảng 0,2%, các huyện còn lại lượng mưa có xu hướng tăng từ 0,7–5,2%. Lượng mưa trung bình cả năm 2100 biến động không đều từ giảm 2,8% đến tăng 2%. Huyện Ninh Phước là nơi có mức biến đổi lượng mưa giảm nhiều nhất với khoảng 2,8%. Huyện Ninh Hải là nơi có mức biến đổi lượng mưa tăng cao nhất với khoảng 2,0% [29].



Hình 2.12. Mức độ biến đổi lượng mưa năm (mm) tỉnh Ninh Thuận theo kịch bản RCP4.5 [29]

Theo kịch bản RCP8.5, năm 2025 lượng mưa trung bình tại Ninh Thuận có tăng từ 3,8–9,1% và tăng cao ở khu vực huyện Ninh Hải, Thuận Bắc và một phần thành phố Phan Rang–Tháp Chàm. Năm 2030, lượng mưa tăng từ 3,7–9,1% sự phân bố lượng mưa phân bố tương tự như năm 2025. Năm 2050, lượng mưa có sự phân bố tăng giảm không đồng đều, huyện Ninh Phước có lượng mưa giảm 2,1%, tuy nhiên khu vực huyện Bắc Ái và Thuận Bắc có lượng mưa tăng khoảng 2,5%. Đến năm 2100 có sự phân bố lượng mưa có xu hướng giảm từ 1,3% đến 8,9%, huyện Ninh Hải là nơi có lượng mưa giảm ít nhất với khoảng 1,3%, nơi có lượng mưa giảm nhiều nhất là huyện Ninh Phước với khoảng 8,9% [29].



Hình 2.13. Mức độ biến đổi lượng mưa năm (mm) tỉnh Ninh Thuận theo kịch bản RCP8.5 [29].

Tiểu kết chương 2:

- Cơ sở khoa học và các phương pháp nghiên cứu của luận án được khái quát theo hai hướng nghiên cứu chính là nghiên cứu về hạn hán và hành vi thích

ứng với hạn hán của các hộ nông dân trong phát triển sản xuất nông nghiệp.

- Trong số các chỉ tiêu đánh giá về hạn hán, luận án sẽ sử dụng cơ sở khoa học các chỉ tiêu hạn khí tượng MI để đánh giá xu thế hạn, xây dựng kịch bản hạn hán trong tương lai và chỉ số khô hạn nhiệt ẩm Γ_{TK} là chỉ tiêu quan trọng để xác định mức độ phù hợp chỉ số hạn viễn thám. Đối với chỉ số hạn nông nghiệp luận án sử dụng chỉ số hạn viễn thám VTCI để đánh giá thực trạng và xây dựng bản đồ phân vùng mức độ khắc nghiệt của hạn hán đến cấp xã làm cơ sở đề xuất các mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với từng vùng hạn của tỉnh Ninh Thuận.

- Về cơ sở nghiên cứu hành vi thích ứng với hạn hán của các hộ nông dân trong phát triển sản xuất nông nghiệp luận án đã sử dụng mô hình lý thuyết để làm rõ mối tương quan giữa các yếu tố ảnh hưởng tới hành vi lựa chọn biện pháp thích ứng với hạn hán của hộ nông dân. Trong mô hình nghiên cứu thực chứng, tài nguyên của hộ nông dân và các yếu tố môi trường bên ngoài được chỉ ra là các yếu tố có ảnh hưởng rõ rệt nhất tới xu hướng quyết sách lựa chọn hành vi thích ứng hạn hán của hộ nông dân từ đó làm cơ sở cho việc lựa chọn và đề xuất mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình phù hợp, thích ứng với hạn hán từng vùng trong phát triển sản xuất nông nghiệp ở Ninh Thuận.

- Luận án cũng chỉ rõ các số liệu thu thập dùng trong nghiên cứu, ngoài các số liệu khí tượng thủy văn, còn có các số liệu viễn thám nhằm nâng cao mức độ trực quan và tăng cường độ phân giải của các nghiên cứu về hạn hán trong việc phân vùng mức độ khắc nghiệt của hạn hán đến cấp xã. Các số liệu về thực trạng sản xuất nông nghiệp cũng như các số liệu điều tra khảo sát thực tế và các mẫu phiếu điều tra khá phong phú là các thông tin quan trọng trong việc đánh giá hành vi thích ứng với hạn hán của các hộ gia đình, từ đó có những đề xuất về mô hình thích ứng với hạn hán.

CHƯƠNG 3:

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VỀ HẠN HÁN, HÀNH VI THÍCH ỨNG VỚI HẠN HÁN VÀ ĐỀ XUẤT MỘT SỐ MÔ HÌNH PHÁT TRIỂN KINH TẾ HỘ GIA ĐÌNH THÍCH ỨNG VỚI HẠN HÁN Ở NINH THUẬN

Dưới đây luận án trình bày cụ thể kết quả nghiên cứu của các yếu tố làm cơ sở khoa học để xác định các biện pháp thích ứng và đề xuất mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình trong sản xuất nông nghiệp tỉnh Ninh Thuận.

3.1. Kết quả phân vùng hạn hán, đánh giá xu thế hạn hán và xây dựng kịch bản hạn hán tỉnh Ninh Thuận

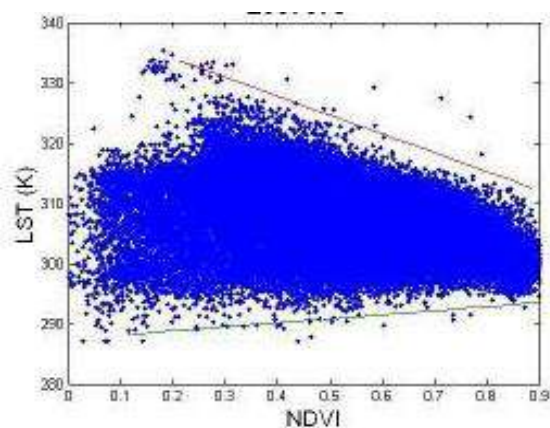
3.1.1. Kết quả phân vùng hạn hán bằng chỉ số viễn thám VTCI đến cấp xã

Căn cứ quy trình xây dựng bản đồ hạn hán Hình 2.7, trên cơ sở dữ liệu ảnh MODIS qua quá trình tiền xử lý ảnh và xác định được các chỉ tiêu viễn thám LST và NDVI luận án đã tính toán và đưa ra kết quả đồ thị phân tán của LST và NDVI cho từng tuần ở Ninh Thuận. Hình 3.2. là minh họa kết quả một tổ hợp ảnh 8 ngày của một tuần của đồ thị phân tán (scatterplots) của LST như là một hàm số của chỉ số thực vật chuẩn hóa NDVI được xây dựng cho từng ảnh MODIS đã được chọn.

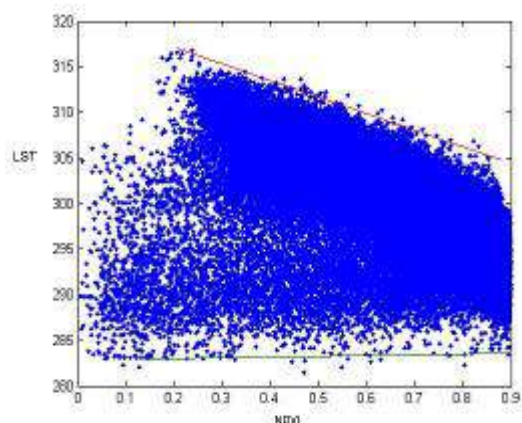
Giá trị $LST_{maxNDVI}$ và $LST_{minNDVI}$ được xác định như giá trị nhiệt độ trung bình của bề mặt trong điều kiện nước được cung cấp có giới hạn và không có giới hạn. Đường rìa khô (đường màu đỏ) và đường rìa ướt (đường màu xanh) được xác định theo phương pháp hồi quy tuyến tính và cho kết quả tại các phương trình ở Hình 3.1. Sau đó áp dụng công thức 2.2 để tính giá trị VTCI cho từng tuần. Dưới đây là kết quả về đồ thị phân tán của LST và NDVI của một số tuần:

Từ các phương trình hồi quy nhận thấy (Hình 3.2): hệ số tương quan của các phương trình “rìa khô” “rìa ướt” rất cao ($R^2 > 0,64$ tương ứng với $R > 0,80$) chứng tỏ xu thế hạn hán phù hợp với quá trình bốc thoát hơi. Độ dốc

của các đường rìa khô thường lớn hơn các đường rìa ướt điều đó chứng tỏ sự ảnh hưởng của không gian LST-NDVI đối với quá trình hạn hán lớn hơn đối với quá trình ẩm ướt, phù hợp với thực tế của quá trình khô hạn. Từ những phân tích trên ta có thể tin tưởng khi sử dụng phương trình trong Hình 3.2 để tính chỉ tiêu hạn hán bằng các dữ liệu viễn thám cho toàn bộ chuỗi thời gian.



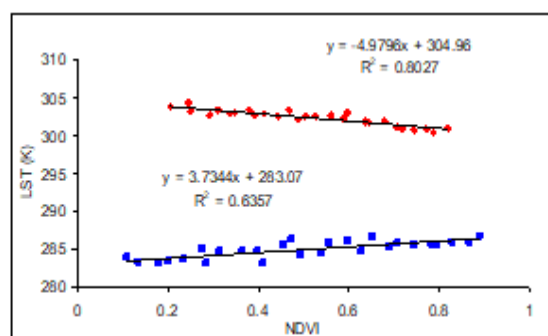
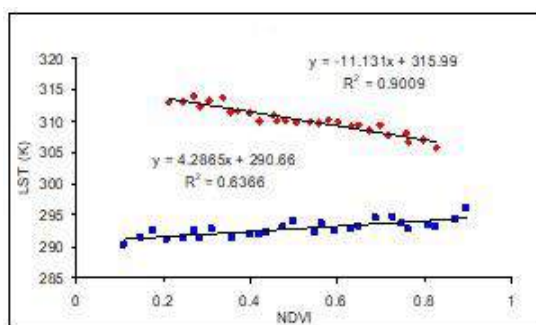
Tuần 3/11/2018



Tuần 2/2/2018

Hình 3.1. Đồ thị phân tán của LST theo NDVI khu vực Ninh Thuận

Nguồn: Tác giả

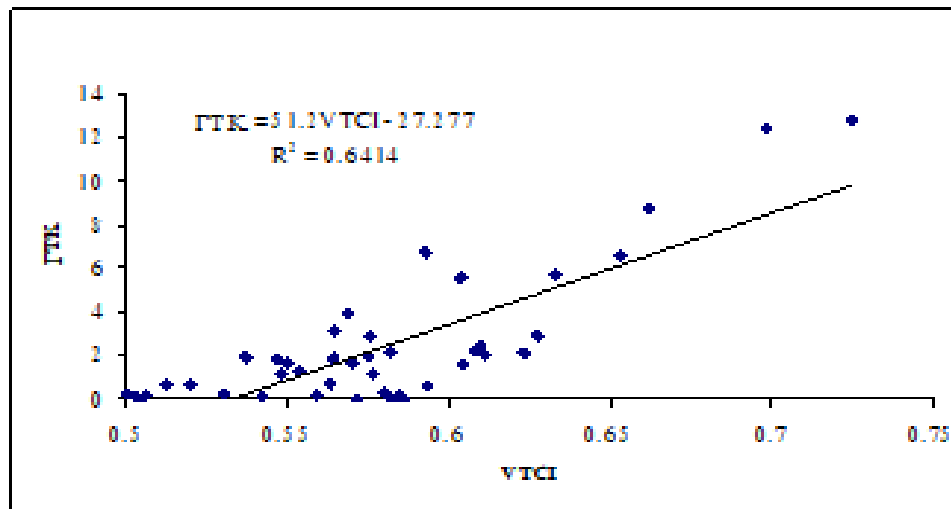


Hình 3.2. Đồ thị đường rìa khô và rìa ướt tuần 3 tháng 11/2018 và tuần 2 tháng 02/2018 khu vực Ninh Thuận

Nguồn: Tác giả

Để so sánh với kết quả tính toán từ ảnh viễn thám và kết quả tính toán từ các số liệu khí tượng cho từng vùng, luận án đã tính toán chỉ số hạn hán Γ_{TK} (công thức 2.3) tương ứng với chỉ số hạn VTCI được tính cho chuỗi ảnh tổ hợp 8 ngày theo cùng thời gian và kết quả được thể hiện trên Hình 3.3.

Từ các đồ thị trên hình vẽ ta nhận thấy: Hệ số tương quan giữa chỉ số hạn VTCI được tính theo dữ liệu vệ tinh và chỉ số hạn Γ_{TK} được tính từ số liệu khí tượng của trạm quan trắc là tương đối cao. Hệ số tương $R^2 = 0,64$ tương ứng với $R = 0,80$ thể hiện sự đồng nhất tương đối giữa giá trị đo bằng các số liệu viễn thám và giá trị đo tại các trạm khí tượng. Điều này chứng tỏ sự tin tưởng cho thuật toán tính chỉ số hạn hán bằng chỉ số VTCI trên cơ sở dữ liệu viễn thám.



Hình 3.3. Tương quan giữa chỉ số hạn VTCI và chỉ số hạn Γ_{TK}

Nguồn: Tác giả

Luận án đã xây dựng hai bộ bản đồ: bản đồ tần suất hạn đề cập hạn hán xảy ra nhiều hay ít nhưng mức độ có thể khắc nghiệt hoặc không khắc nghiệt. Còn bản đồ khắc nghiệt thể hiện tính chất, mức độ khắc nghiệt của hạn hán tại khu vực nghiên cứu. Ví dụ: có khu vực tần suất hạn thường xuyên nhưng các lần xuất hiện lại nhẹ thì hạn hán khu vực đó chưa chắc đã khắc nghiệt. Nhưng có những khu vực tần suất hạn không thường xuyên, nhưng mỗi lần xuất hiện lại rất khắc nghiệt và ngược lại. Tóm lại, tần suất hạn cho biết hạn ở một khu vực hạn xảy ra nhiều hay ít mà không thể hiện rõ ràng mức độ hạn trầm trọng hay không trầm trọng. Ngược lại bản đồ mức độ khắc nghiệt không cho biết hạn xảy ra nhiều hay ít mà chỉ biết hạn ở đây khi đã xảy ra thì rất khắc nghiệt. Kết hợp cả hai bản đồ sẽ quan sát được ở một khu vực hạn xảy ra nhiều hay ít,

mức độ khắc nghiệt cao hay thấp.

Để xây dựng được bản đồ mức độ khắc nghiệt hạn nông nghiệp, trước tiên tính toán chỉ số VTCI từ các ảnh tổ hợp 8 ngày cho từng tuần như đã trình bày ở trên, sau đó tính VTCI trung bình cho từng tháng của từng năm trong suốt thời gian từ 2000 đến 2020. Sau khi tính giá trị VTCI trung bình cho từng tháng, nghiên cứu tiến hành phân ngưỡng giá trị VTCI để xác định ngưỡng hạn (Bảng 3.1). Cuối cùng xác định mức độ khắc nghiệt hạn hán.

Với bản đồ tần suất xuất hiện của hạn hán, sử dụng phương pháp thống kê như sau: Trước hết lựa chọn các chỉ số VTCI < 0,6 được tính là tháng hạn, sau đó áp dụng công thức tính tần suất hạn như sau:

$$P = (n'/n) * 100$$

Trong đó, P là tần suất hạn; n' là số tháng hạn với chỉ số VTCI < 0,6; n là tổng số tháng trong thời gian xem xét.

Sau đó các số liệu tính toán được xuất ra dạng text để nhập vào phần mềm ArcGis nhằm tiến hành phân ngưỡng các mức hạn và biên tập bản đồ [14].

Toàn bộ tập bản đồ chuyên đề các đặc trưng hạn nông nghiệp được biên tập và lưu trên phần mềm ArcGIS bao gồm:

Tập bản đồ tần suất hạn nông nghiệp được thể hiện trong hai mùa: mùa mưa (Hình 3.5) và mùa khô (Hình 3.6)

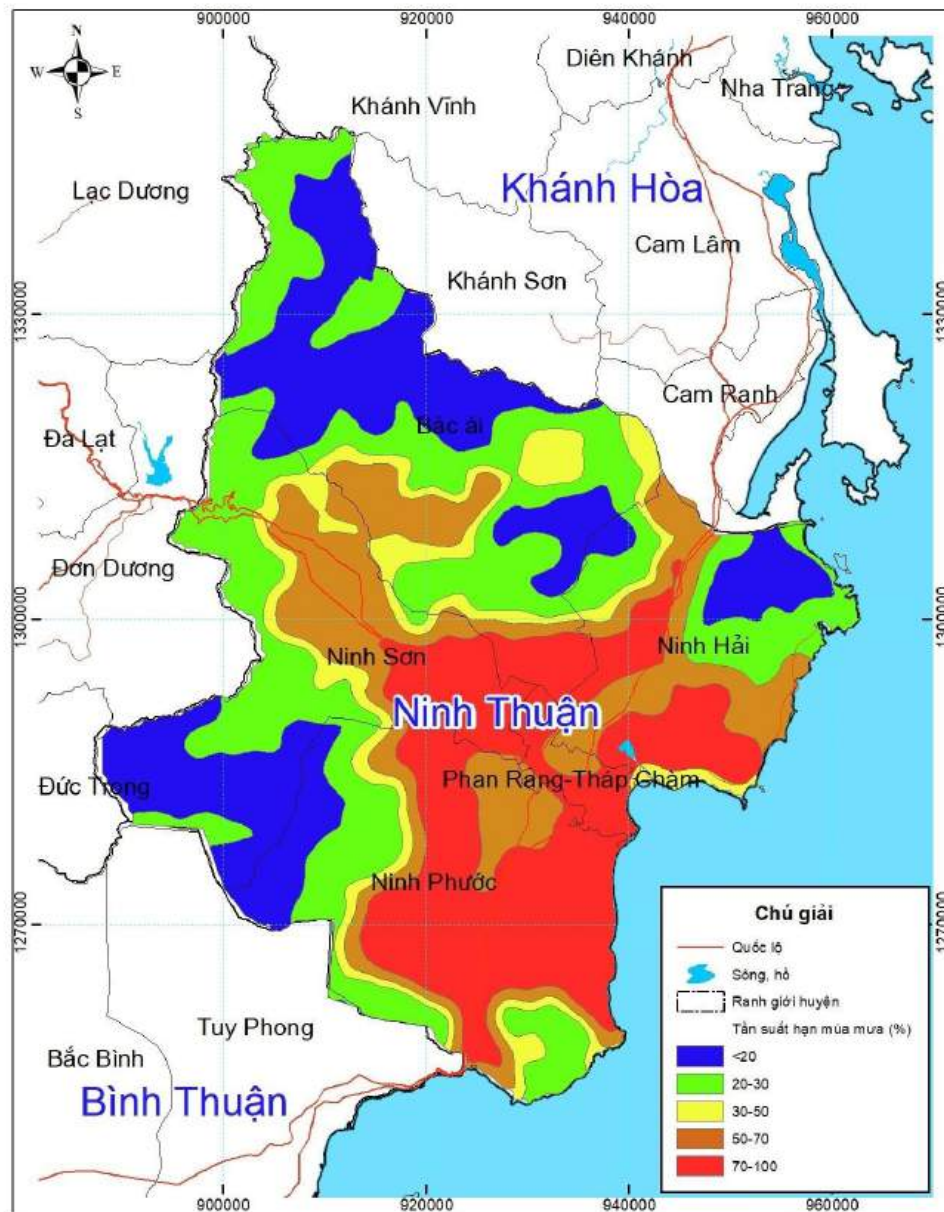
Bảng 3.1. Tần suất xuất hiện hạn tương ứng với diện tích hạn nông nghiệp ở Ninh Thuận (VTCI<0.6)

Tần suất hạn (%)	Diện tích hạn mùa mưa (km²)	Diện tích hạn mùa khô (km²)
<30	730	378
30-50	940	735
50-60	245	398
60-85	624	814
85-100	816	1030
Tổng số	3355	3355

Nguồn: Tác giả

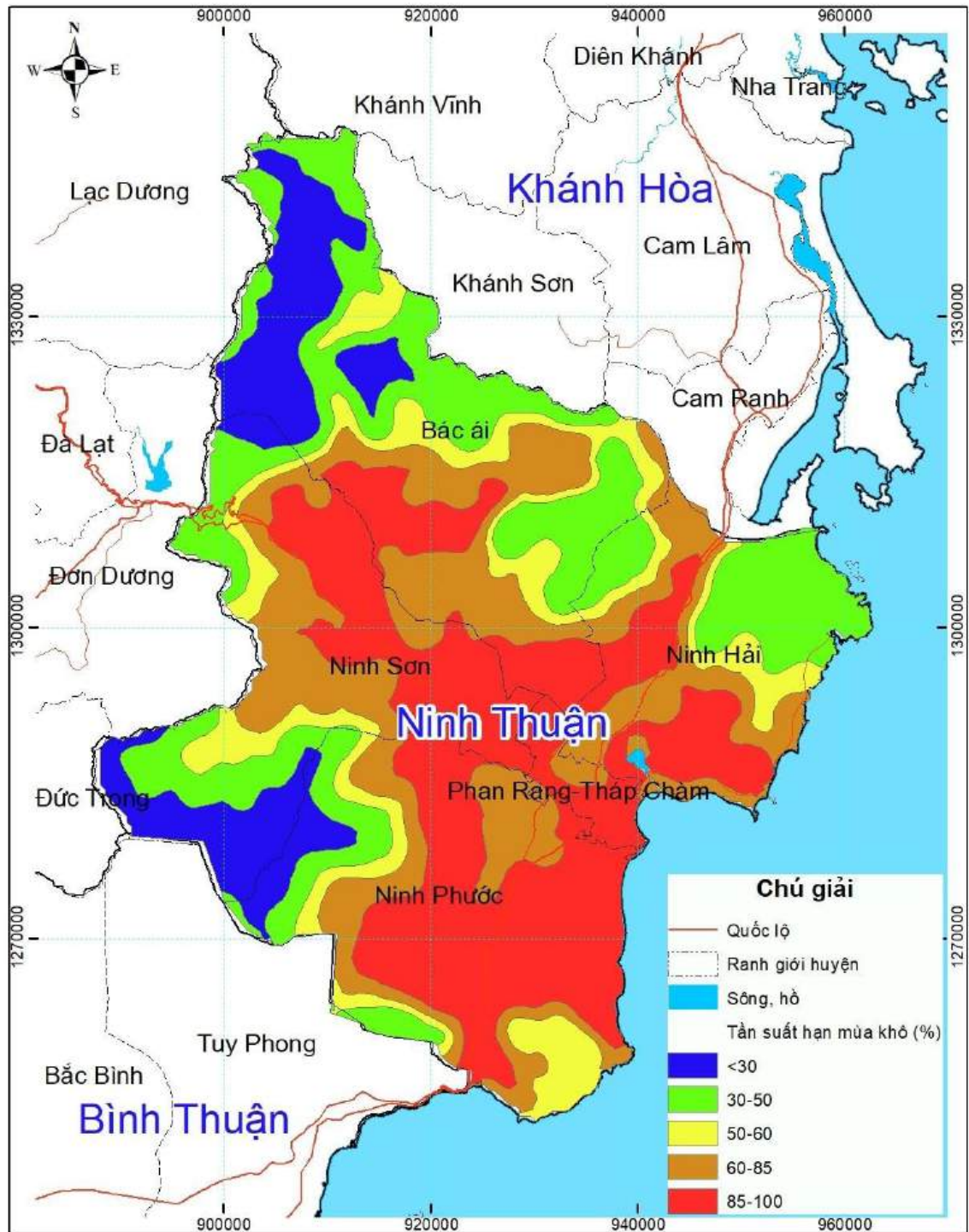
Trên hai bản đồ Hình 3.5, 3.6 và Bảng 3.1 nhận thấy cho dù mùa mưa hay mùa khô trên lãnh thổ tỉnh Ninh Thuận đều xuất hiện hạn hán. Tuy nhiên

mùa khô các mức tần suất hạn 50% trở lên diện tích bị hạn cao hơn mùa mưa khoảng 600 km².



Hình 3.4. Bản đồ tần suất hạn nông nghiệp mùa mưa tỉnh Ninh Thuận (VTCI<0.6)

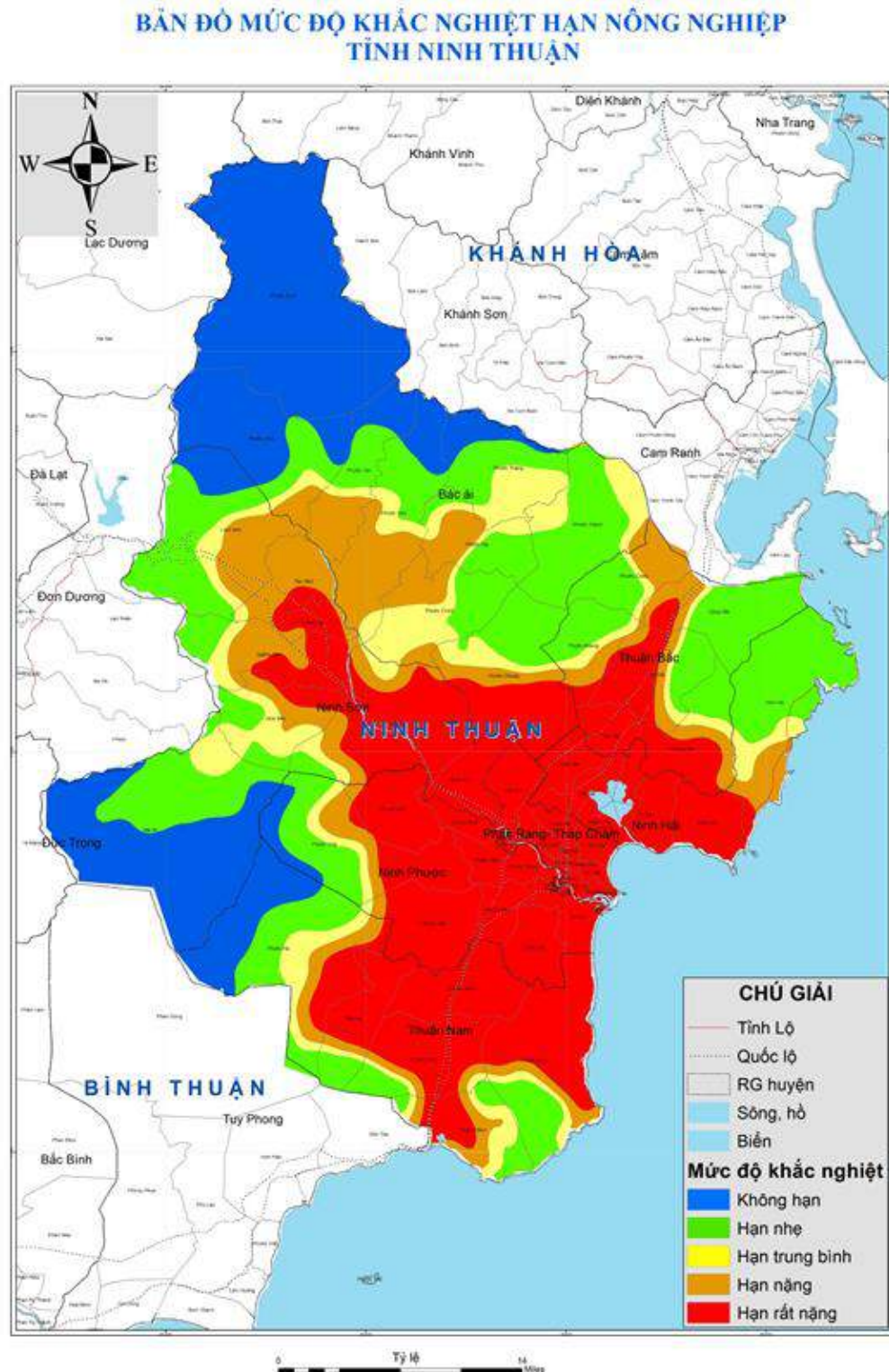
Nguồn: Tác giả



Nguồn: Tác giả

Hình 3.5. Bản đồ tần suất hạn nông nghiệp mùa khô tỉnh Ninh Thuận

(VTCI<0.6)



Nguồn: Tác giả

**Hình 3.6. Bản đồ mức độ khắc nghiệt hạn nông nghiệp tỉnh Ninh Thuận
theo chỉ số VTCI**

Tập bản đồ mức độ khắc nghiệt hạn nông nghiệp theo phân ngưỡng chỉ số VTCI ở Bảng 3.1, thể hiện phân bố mức độ khắc nghiệt của hạn hán nông nghiệp cho từng huyện, xã cụ thể (Hình 3.6).

Bảng 3.2. Mức độ hạn tương ứng với diện tích hạn nông nghiệp ở Ninh Thuận

Mức độ hạn	Diện tích (km ²)	Tỷ lệ (%) diện tích hạn so với tổng diện tích
Không hạn	690	20,6
Hạn nhẹ	815	24,3
Hạn trung bình	325	9,7
Hạn nặng	463	13,8
Hạn rất nặng	1062	31,6
Tổng số	3355	100

Nguồn: Tác giả

Hạn nặng chiếm khoảng gần 500 km² (tỷ lệ 13.8% diện tích toàn tỉnh), phân bố chủ yếu tại phía Nam huyện Bắc Ái, phía Bắc tỉnh Ninh Sơn và rải rác ở một số huyện Thuận Nam, Thuận Bắc.

Hạn rất nặng hơn 1.000 km² (tỷ lệ 31,6% diện tích toàn tỉnh), phân bố gần như toàn bộ thành phố Phan Rang – Tháp Chàm, các huyện Ninh Hải, Ninh Phước, đại bộ phận huyện Thuận Nam, một phần huyện Thuận Bắc và huyện Ninh Sơn.

Diện tích mức độ khắc nghiệt hạn hán tại các huyện, xã được thể hiện ở Bảng 3.2. Cụ thể mức độ hạn của từng huyện như sau:

Huyện Bắc Ái nằm ở phía Tây Bắc của tỉnh, nằm trải dài Đông Nam-Tây Bắc, trong đó phía Đông Nam gồm xã Phước Trung và xã Phước Tiến là tâm hạn của tỉnh có mức độ hạn nặng và rất nặng chiếm khoảng 19% diện tích của huyện, hạn trung bình nằm tiếp giáp với tâm hạn chiếm diện tích 13,8% bao gồm các xã Phước Tân, Phước Chính, Phước Đại, phần còn lại

chiếm gần 70% diện tích huyện là hạn nhẹ và không hạn, nằm ở phía Tây Bắc của huyện. Huyện Bắc Ái là một trong những huyện có diện tích hạn nhẹ và không hạn chiếm diện tích lớn nhất của tỉnh.

Bảng 3.3. Diện tích và tỷ lệ hạn nông nghiệp các huyện ở tỉnh Ninh Thuận

Huyện	Mức độ hạn Đơn vị	Không hạn	Hạn nhẹ	Hạn Trung Bình	Hạn Nặng	Hạn Rất Nặng
Bắc Ái	Diện tích (km ²)	418,0	261,8	139,9	141,9	53,7
	Tỷ lệ (%)	41,2	25,8	13,8	14,0	5,3
Thuận Bắc	Diện tích (km ²)	0,0	132,2	26,5	62,6	96,1
	Tỷ lệ (%)	0,0	41,7	8,4	19,7	30,3
Ninh Hải	Diện tích (km ²)	0,0	84,0	14,1	18,1	129,6
	Tỷ lệ (%)	0,0	34,2	5,7	7,3	52,8
Ninh Phước	Diện tích (km ²)	0,0	55,3	14,3	21,1	252,9
	Tỷ lệ (%)	0,0	16,1	4,2	6,1	73,6
Thuận Nam	Diện tích (km ²)	0,0	172,5	56,1	55,6	271,7
	Tỷ lệ (%)	0,0	31,0	10,1	10,0	48,9
Phan Rang	Diện tích (km ²)	0,0	0,0	0,0	0,0	78,5
	Tỷ lệ (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Ninh Sơn	Diện tích (km ²)	21,5	348,5	75,0	135,5	183,2
	Tỷ lệ (%)	2,8	45,6	9,8	17,7	24,0

Nguồn: Tác giả

Huyện Thuận Bắc: nằm ở phía Bắc của tỉnh, phía Tây Nam của huyện xã Bắc Phong và Bắc Sơn, Lợi Hải cũng nằm trong tâm hạn của tỉnh, mức độ hạn rất nặng và hạn nặng chiếm hơn 50% diện tích toàn huyện, khu vực hạn

nhẹ tới trung bình nằm ở phía Bắc của huyện bao gồm các xã Công Hải, Phước Chiến, Phước Kháng.

Huyện Ninh Hải: nằm ở phía đông của tỉnh, sườn phía đông hoàn toàn giáp biển. Hầu hết các xã đều ở mức độ hạn rất nặng ngoại trừ khu vực xã Vĩnh Hải có mức độ hạn từ nhẹ tới trung bình.

Huyện Ninh Phước: Huyện Ninh Phước cũng là một trong những huyện hạn nhất của tỉnh. Hầu hết các xã đều ở mức hạn rất nặng ngoại trừ khu vực xã Phước Thái mức độ hạn từ nhẹ tới trung bình.

Huyện Thuận Nam: nằm ở phía nam của tỉnh, hầu hết các xã đều ở mức hạn nặng và rất nặng ngoại trừ khu vực xã Cà Ná mức độ hạn trung bình, khu vực xã Phước Hà mức độ hạn nhẹ.

Thành phố Phan Rang: trung tâm hành chính của tỉnh gần như 100% diện tích của thành phố là hạn rất nặng. Nguyên nhân chủ yếu do điều kiện thời tiết mưa ít, nhiều tháng trong năm lượng bốc thoát hơi vượt lượng mưa, ngoài ra hạ tầng xây dựng của thành phố mật độ dày đặc nhà cửa, giao thông... cũng là nguyên nhân thể hiện hạn hán trên ảnh viễn thám

Huyện Ninh Sơn: nằm ở phía Tây của tỉnh, huyện Ninh Sơn có diện tích hạn nặng và rất nặng chiếm gần 42% diện tích của huyện bao gồm các xã Nhơn Sơn, Lương Sơn, Tân Sơn, Mỹ Sơn. Khu vực xã Hòa Sơn, Quảng Sơn, Lâm Sơn chịu mức độ hạn trung bình, khu vực xã Ma Núi ở mức hạn nhẹ.

Từ các phân vùng và phân tích hạn hán của từng huyện sẽ là cơ sở cho việc đề xuất các mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với từng vùng hạn sẽ được đề cập ở các chương sau.

3.1.2. Xu thế hạn hán và kịch bản hạn hán tỉnh Ninh Thuận

Để có cơ sở khoa học, định hướng cho các hộ gia đình trong việc phát triển sản xuất nông nghiệp thích ứng với BĐKH đặc biệt là hạn hán trong tương lai, luận án có một số đánh giá về xu thế hạn hán và kịch bản hạn hán

trên cơ sở các số liệu khí tượng thủy văn và kịch bản BĐKH 2020.

3.1.2.1. Xu thế hạn hán theo chỉ số hạn MI ở Ninh Thuận

Sử dụng phương pháp tính toán chỉ số MI như trình bày ở Chương 2 Mục 2.2.3 và số liệu khí tượng của Trạm Phan Rang từ năm 1993 – 2020, luận án đã tính được chỉ số hạn MI cho hai mùa: mùa khô (từ tháng I đến tháng VIII) và mùa mưa (từ tháng IX đến tháng XII), kết quả được thể hiện ở Bảng 3.4. Nhận thấy trong hầu hết các năm tại trạm Phan Rang chỉ số MI trung bình của cả mùa khô đều nhỏ hơn 0,8 (mức độ hạn nhẹ). Tuy nhiên, nếu tính chỉ hạn hán MI theo từng tháng của cả giai đoạn 1993-2020 nhận thấy chỉ số MI từ tháng I đến tháng IV đều nhỏ hơn 0,4 (mức độ hạn nghiêm trọng), các tháng từ tháng V – VII hạn xảy ra nhẹ hơn, vào mùa mưa ít xảy ra hạn hơn.

Bảng 3.4. Kết quả tính toán chỉ số hạn MI theo từng mùa

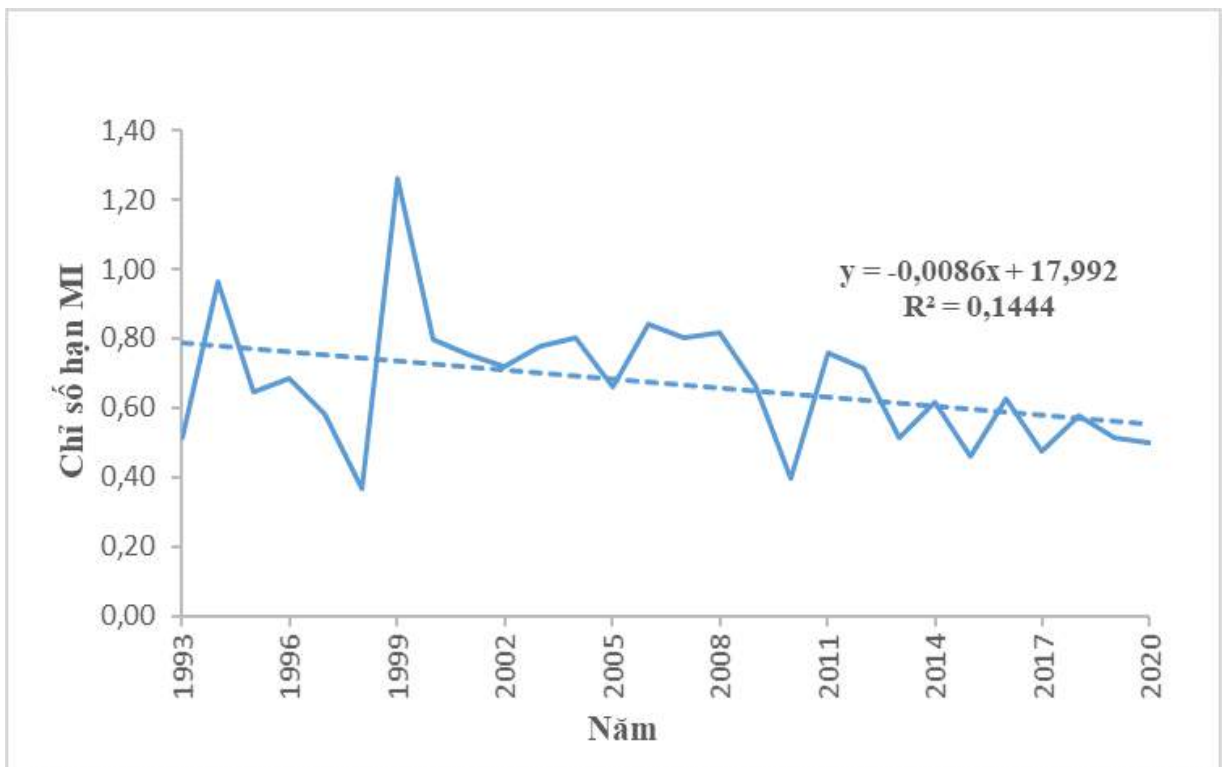
Năm	Trung bình		Năm	Trung bình	
	Mùa khô	Mùa mưa		Mùa khô	Mùa mưa
1993	0,51	0,76	2007	0,80	1,09
1994	0,96	0,93	2008	0,82	0,75
1995	0,65	0,98	2009	0,67	0,74
1996	0,68	1,79	2010	0,40	1,50
1997	0,58	0,55	2011	0,76	0,93
1998	0,37	1,85	2012	0,71	1,09
1999	1,26	1,11	2013	0,51	0,82
2000	0,80	1,74	2014	0,62	0,72
2001	0,75	0,70	2015	0,46	0,77
2002	0,72	0,82	2016	0,63	1,51
2003	0,78	0,80	2017	0,47	0,90
2004	0,80	0,19	2018	0,58	1,10
2005	0,66	1,02	2019	0,52	0,59
2006	0,84	0,98	2020	0,50	0,70

Nguồn: Tác giả

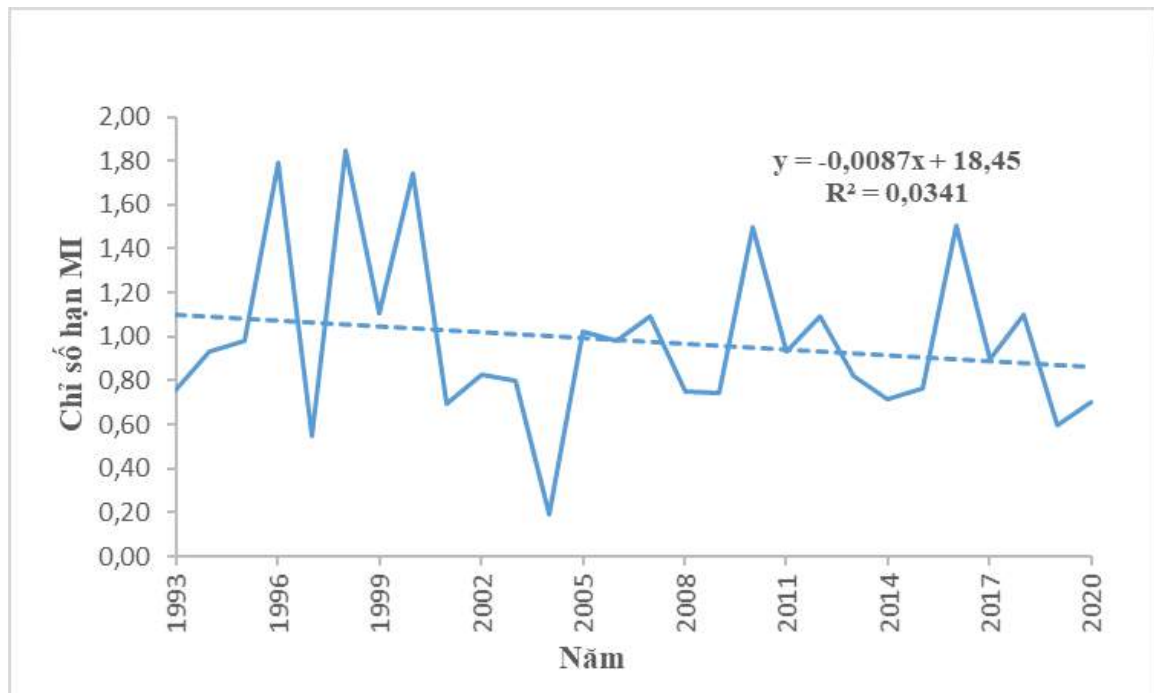
Bảng 3.5. Kết quả tính toán chỉ số hạn MI theo tháng

Trung bình tháng giai đoạn 1993 - 2020		
Tháng	MI	Cấp hạn
I	0,15	Hạn nghiêm trọng
II	0,04	Hạn nghiêm trọng
III	0,09	Hạn nghiêm trọng
IV	0,24	Hạn nghiêm trọng
V	0,61	Hạn nhẹ
VI	0,56	Hạn nhẹ
VII	0,55	Hạn nhẹ
VIII	0,37	Hạn nghiêm trọng
IX	1,26	Không hạn
X	1,80	Không hạn
XI	2,31	Không hạn
XII	1,43	Không hạn

Nguồn: Tác giả



(a)



(b)

Nguồn: Số liệu Đài KTTV tỉnh Ninh Thuận

Hình 3.7. Xu thế chỉ số hạn mùa khô hình (a) và mùa mưa hình (b) tại trạm Phan Rang giai đoạn 1993 – 2020

Xu thế biến đổi của chỉ số khô hạn MI vào mùa mưa và mùa khô trong giai đoạn 1993 – 2020 đều có xu thế giảm với tốc độ 0.009/năm (với kiểm nghiệm thống kê vượt mức 0,05). Điều này chứng tỏ mức độ hạn hán tại Ninh Thuận đang càng ngày càng nghiêm trọng.

3.1.2.2. Kịch bản hạn hán ở Ninh Thuận

Căn cứ kịch bản biến đổi khí hậu 2020 cho tỉnh Ninh Thuận như đã trình bày ở trên, sử dụng phương pháp tính toán chỉ số hạn MI được trình bày tại Chương 2 mục 2.2.3.2 luận án đã tính được chỉ số hạn MI cho thời kỳ đến năm 2050, ứng với 2 kịch bản RCP4.5 và RCP8.5 tại tỉnh Ninh Thuận. Kết quả tính toán và phân cấp hạn theo kịch bản BĐKH cho thấy: ở hai kịch bản RCP 4.5 và RCP 8.5 có sự khác nhau về chỉ số hạn MI, đại đa số các tháng chỉ số hạn MI của kịch bản cao RCP8.5 thấp hơn so với kịch bản thấp RCP4.5 ngoại trừ các tháng XI và XII. Như vậy trong trường hợp kịch bản cao xảy ra

hạn hán sẽ xuất hiện cao hơn. Kết quả này là một trong những tiêu chí quan trọng trong việc lựa chọn các mô hình sản xuất của hộ gia đình thích ứng với hạn hán trong tương lai.

**Bảng 3.6. Chỉ số hạn MI theo kịch bản biến đổi khí hậu đến năm 2050
tỉnh Ninh Thuận**

Tháng	Kịch bản RCP 4.5		Kịch bản RCP 8.5	
	MI	Phân cấp	MI	Phân cấp
I	0,02	HNT	0,02	HNT
II	0,02	HNT	0,02	HNT
III	0,06	HNT	0,05	HNT
IV	0,12	HNT	0,11	HNT
V	0,43	HN	0,42	HN
VI	0,52	HN	0,5	HN
VII	0,37	HNT	0,36	HNT
VIII	0,4	HNT	0,39	HNT
IX	1,3	KH	1,29	KH
X	1,43	KH	1,41	KH
XI	1,58	KH	1,71	KH
XII	1,06	KH	1,15	KH

HNT: hạn nghiêm trọng; HN: hạn nặng, KH: không hạn

Nguồn: Tác giả

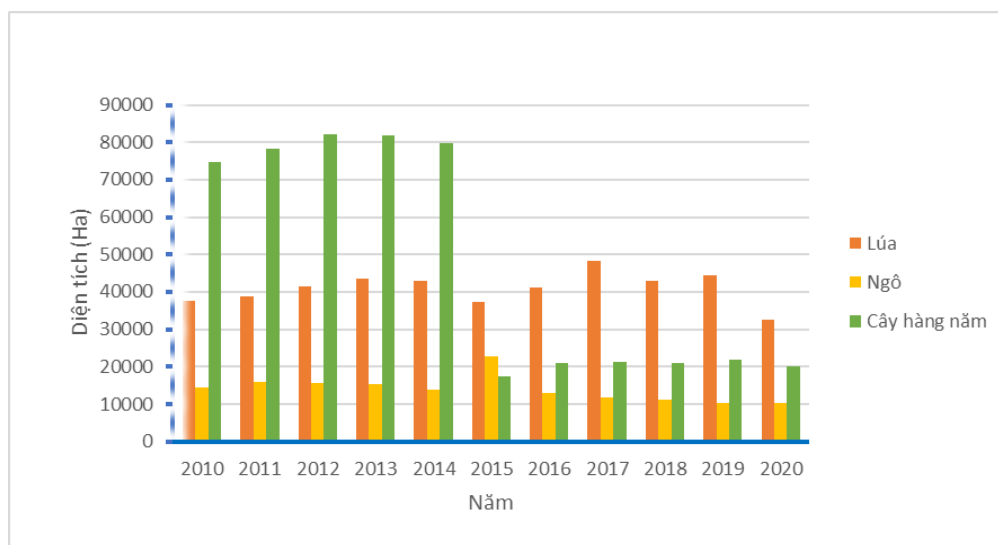
3.2. Hiện trạng sản xuất nông nghiệp và thực trạng các mô hình kinh tế hộ gia đình trong sản xuất nông nghiệp ở tỉnh Ninh Thuận

3.2.1. Hiện trạng sản xuất nông nghiệp tỉnh Ninh Thuận

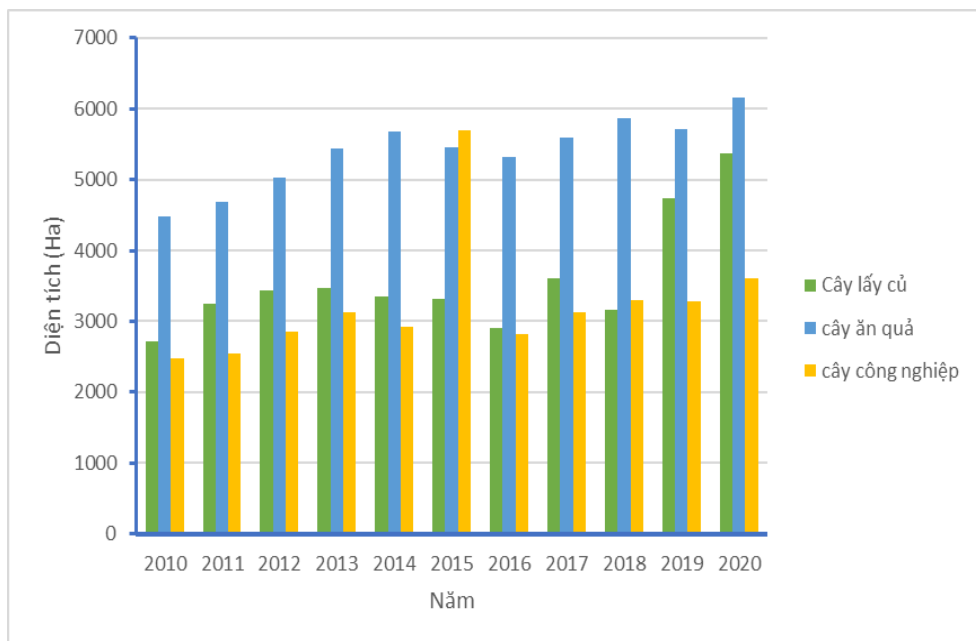
Để có cơ sở đề xuất các mô hình phát triển hộ kinh tế gia đình thích ứng với hạn hán trong bối cảnh BĐKH, trước hết cần nghiên cứu và đánh giá hiện trạng sản xuất nông nghiệp và các mô hình kinh tế hộ gia đình hiện nay ở tỉnh Ninh Thuận.

Sản xuất nông lâm nghiệp, chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản chủ yếu liên quan tới kinh tế hộ gia đình. Để có cái nhìn tổng thể về kinh tế hộ gia đình trong sản xuất nông nghiệp, luận án có khái quát một số nét cơ bản về sản xuất nông nghiệp ở tỉnh Ninh Thuận trong 10 năm gần đây 2010- 2020:

Diện tích cây trồng giảm mạnh nhất là cây hàng năm (rau, đậu, mía, thuốc lá, cây cảnh), giảm mạnh ở thời kỳ năm 2015 - 2020 so với thời kỳ năm 2010-2014, mức giảm đến 85%. Diện tích trồng lúa từ năm 2010 đến năm 2016 không có thay đổi nhiều, tuy nhiên từ năm 2017 đến năm 2020 có xu thế giảm, đặc biệt diện tích năm 2020 so với năm 2019 giảm đến 26,7%. Đối với cây ngô diện tích gieo trồng toàn tỉnh thời kỳ 2016-2020 cũng giảm nhiều so với thời kỳ 2010-2015, mức giảm khoảng 20%. (Hình 3.8). Diện tích các cây trồng này giảm nhiều có nhiều nguyên nhân, trong đó có nguyên nhân về hạn hán, do các cây trồng này đòi hỏi sử dụng nhiều nước. Về diện tích tăng thì cây lấy củ, diện tích tăng lớn nhất là thời kỳ 2016-2020, chỉ tính riêng năm 2020 so với năm 2019 diện tích tăng 13,3%, đặc biệt tăng mạnh ở diện tích trồng sắn, do sắn là cây chịu hạn tốt, được hộ dân trồng chuyển đổi thay thế trên nền những cây trồng chịu hạn. Cây ăn quả và cây công nghiệp diện tích cũng tăng nhưng xu thế tăng không rõ ràng Hình 3.9.



Hình 3.8. Diễn biến diện tích gieo trồng lúa, ngô, cây hàng năm (năm 2010-2020) tỉnh Ninh Thuận [3]



Hình 3.9. Diễn biến diện tích gieo trồng cây lấy củ, cây ăn quả, cây công nghiệp (năm 2010-2020) tỉnh Ninh Thuận [3]

Chỉ tính riêng năm 2020: vụ Đông xuân: thực hiện sản xuất cánh đồng lớn lúa là 2.196,4 ha; cánh đồng lớn măng tây xanh quy mô 35 ha; cánh đồng lớn ngô với qui mô 80 ha. Vụ Hè thu: Thực hiện cánh đồng lớn lúa với qui mô diện tích 2.372,9 ha. Phát triển và duy trì cánh đồng lớn măng tây với qui mô 50 ha tại xã An Hải và xã Phước Hải. Cánh đồng lớn ngô với quy mô 130 ha.

Năm 2020 bên cạnh những thành quả đạt được, khó khăn do tình hình hạn hán kéo dài làm diện tích phải tạm dừng gieo trồng lớn và gây thiệt hại 277 ha cây trồng các loại (lúa: 89,5 ha; cây màu: 48,55 ha; cây ăn quả: 63,4 ha, cây lâm nghiệp 9 ha, cây CN 62,95 ha).

3.2.2. Thực trạng một số mô hình kinh tế hộ gia đình trong sản xuất nông nghiệp ở tỉnh Ninh Thuận

Thống kê hơn 400 phiếu điều tra và thực tế điều tra khảo sát tỉnh Ninh Thuận có thể nhận thấy: Hiện trạng mô hình kinh tế hộ gia đình của các huyện như sau:

- **Thành phố Phan Rang Tháp Chàm:** Ứng dụng “1 phải 5 giảm” (phải sử dụng giống lúa xác nhận và giảm lượng giống gieo sạ, giảm lượng thuốc bảo vệ thực vật (BVTV), giảm lượng phân đạm, giảm lượng nước) trên cây lúa là một trong những mô hình được thành phố tích cực nhân rộng trong những năm qua. trong đó cây lúa chiếm diện tích khá lớn. Nông dân phường Văn Hải, Đô Vinh, Mỹ Hải, Mỹ Bình và xã Thành Hải thực hiện mô hình rau an toàn. Mô hình nâng cao giá trị các cây trồng chủ lực khác như nho, táo, tỏi, măng tây xanh theo hướng an toàn. Bên cạnh các mô hình trồng trọt, thành phố cũng chú trọng triển khai các mô hình chăn nuôi. Gần đây nhất là mô hình “Ứng dụng đệm lót sinh học trong chăn nuôi”

- **Huyện Bắc Ái:** Mô hình kinh tế chủ yếu là lúa nước, mỳ cao sản, bắp, đậu, cây ăn quả kết hợp mô hình chăn nuôi heo, bò, dê.

- **Huyện Ninh Sơn:** Mô hình kinh tế hộ gia đình bao gồm: trồng 2 lúa 1 bắp, trồng kiệu thâm canh, trồng mía, nho, táo, dưa trong nhà màng. Mô hình vỗ béo bò, dê lấy thịt, bò cái sinh sản.

- **Huyện Ninh Phước:** Ninh Phước là huyện có thế mạnh về sản xuất NN, huyện đã tập trung triển khai nhiều giải pháp đẩy mạnh tốc độ tăng trưởng ngành NN theo hướng bền vững. Phát triển các mô hình trồng lúa nước theo hướng 1 phải 5 giảm. Đẩy mạnh chuyển đổi cơ cấu cây trồng phù hợp với từng vùng, từng địa phương để hình thành các vùng chuyên canh cây trồng với quy mô lớn tại các xã, thị trấn, tạo ra khối lượng hàng hóa dồi dào như sản xuất bắp giống mô hình trồng nho sạch, táo sạch ở các xã: Phước Thuận, Phước Vinh.

- **Huyện Thuận Bắc:** Mô hình kinh tế hộ gia đình chủ yếu ở đây là: trồng lúa nước ở những nơi có hệ thống thủy lợi. Mô hình trồng bắp, đậu, sắn, tỏi, nha đam. Mô hình trồng cây ăn quả. Mô hình trồng cỏ chăn nuôi. Mô hình chăn nuôi heo, bò, dê vỗ béo và dê sinh sản.

- **Huyện Thuận Nam:** Mô hình kinh tế hộ gia đình chủ yếu là nuôi trồng thủy sản, như mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng, ốc hương, nuôi cá bóp, trồng rong sụn tập trung chủ yếu ở xã Phước Dinh. Ngoài ra, các mô hình trồng trọt thích ứng với hạn hán, như: Mô hình tưới nước tiết kiệm đối với cây nho, cỏ chăn nuôi ở Phước Nam, Phước Ninh; mô hình sản xuất lúa giống nguyên chủng ở Phước Nam 30ha/88 hộ tham gia. Thông qua chuyển đổi cây trồng, địa phương cũng đã hỗ trợ nông dân ở các xã Nhị Hà, Phước Minh...

- **Huyện Ninh Hải:** Mô hình kinh tế chủ yếu là trồng trọt: lúa, hành, tỏi, chăn nuôi nhỏ lẻ, làm muối nuôi trồng thủy hải sản.

Về cơ bản mỗi địa phương trong tỉnh tùy theo vị trí địa lý, điều kiện đất đai, hệ thống thủy lợi và tập quán sản xuất nông nghiệp lợi đã có những mô hình phát triển kinh tế nông nghiệp nói chung và mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình nói riêng cho mỗi địa phương. Trong đó nhiều địa phương đã có một số mô hình phát triển nông nghiệp thích ứng với BĐKH và hạn hán, như các mô hình tưới tiết kiệm, chuyển đổi cơ cấu cây trồng vật nuôi thích ứng với hạn hán.... Tuy nhiên các mô hình còn chưa nhiều, hoặc còn tự phát, manh mún ở một vài hộ gia đình. Nhiều địa phương cũng như nhiều hộ gia đình còn tâm lý sợ thất bại, thiếu vốn hoặc chưa có những nghiên cứu khoa học một cách bài bản để hướng dẫn và khuyến khích, vì vậy chưa mạnh chuyển đổi các mô hình thích hợp hơn, mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn thích ứng hơn với hạn hán trong bối cảnh BĐKH.

3.3. Kết quả phân tích hành vi thích ứng với hạn hán của hộ gia đình trong sản xuất nông nghiệp

3.3.1. Kết quả phân tích các lựa chọn hành vi thích ứng với hạn hán của hộ gia đình

Xét từ góc độ lựa chọn hành vi thích ứng với BĐKH của hộ nông dân, trong số 375 phiếu điều tra hợp lệ thu được, có 259 hộ áp dụng hành vi nhằm

thích ứng với BĐKH, chiếm 69,06%. Tình hình kết quả điều tra cụ thể thể hiện trong Bảng 3.7 dưới đây:

Bảng 3.7. Tỷ lệ số hộ lựa chọn các hành vi thích ứng hạn hán

Hành vi thích ứng BĐKH	Đã lựa chọn		Không lựa chọn	
	Số hộ	Tỉ lệ/%	Số hộ	Tỉ lệ/%
Bổ sung giống vật nuôi, cây trồng	140	37,33	235	62,67
Thay đổi giống vật nuôi, cây trồng	138	36,8	237	63,2
Điều chỉnh thời gian trồng cấy, thu hoạch	137	36,54	238	63,46
Điều chỉnh lượng nước, thời gian tưới	122	32,53	253	67,47
Tham gia nhóm thủy lợi, tổ canh tác	98	26,17	277	73,86
Tham gia bảo hiểm nông nghiệp	17	4,5	358	95,5
Luân canh	94	25,07	281	74,93

Nguồn: Tác giả

Trong số các hộ nông dân lựa chọn áp dụng hành vi thích ứng với BĐKH, có 140 hộ lựa chọn bổ sung loại con giống, cây trồng nhằm thích ứng hạn hán, chiếm tỉ lệ tương đối lớn (37,33%), sau đó là thay đổi giống vật nuôi, cây trồng (138 hộ, chiếm 36,8%) và điều chỉnh thời gian trồng cấy, thu hoạch (137 hộ, chiếm 36,54%). Biện pháp thích ứng hạn hán xếp vị trí 4 và 5 lần lượt là điều chỉnh lượng nước và thời gian tưới (122 hộ, chiếm 32,53%) và tham gia nhóm thủy lợi, tổ canh tác (98 hộ, chiếm 26,17%). 02 biện pháp ít được các hộ nông dân lựa chọn nhất lần lượt là luân canh (có 94 hộ lựa chọn, chiếm 25,07%) và tham gia bảo hiểm nông nghiệp (17 hộ tham gia, chiếm 4,5%). Từ đó có thể thấy rằng, biện pháp thích ứng để thích nghi với hạn hán theo mùa được các hộ nông dân sử dụng nhiều là bổ sung các loại cây (con giống), thay đổi các loại cây, con khác và điều chỉnh thời gian ngày canh tác và thu hoạch. Các hộ nông dân lựa chọn các biện pháp này có thể là do tài nguyên lao động trong gia đình tương đối phong phú. Họ có xu hướng sẵn sàng lựa chọn các biện pháp thích ứng sử dụng nhiều lực lượng

lao động sẵn có hơn.

Ngoài ra, xét về mức độ nhận thức của hộ nông dân về tình trạng hạn hán, có 142 hộ nông dân cảm nhận được rằng trong 10 năm gần đây, hạn hán đã diễn ra ngày một nghiêm trọng hơn, chiếm 37,8% tổng số hộ tham gia khảo sát. Có 111 hộ nông dân cảm thấy về cơ bản hạn hán không có gì thay đổi, chiếm 29,6% tổng số hộ khảo sát. Có 124 hộ nông dân cảm nhận thấy rằng hạn hán đã dần giảm nhẹ hoặc không rõ ràng, chiếm 33,06 tổng số mẫu điều tra. Xét về tần suất diễn ra hạn hán, có 163 hộ gia đình chịu tác động của 01 lần hạn hán, chiếm 43,46%. Có 104 hộ gia đình chịu tác động của 02 lần hạn hán, chiếm 27,73%. Có 28 hộ gia đình chịu tác động của 03 đợt hạn hán, chiếm 7,4%. Xét về mức độ hạn hán, có 25 hộ gia đình nhận thấy năm 2016 là năm mức độ hạn hán diễn ra nghiêm trọng nhất, chiếm 6,6%. Có 153 hộ gia đình nhận thấy mức độ hạn hán là bình thường, chiếm 40,8%. Có tới 200 hộ gia đình thấy rằng hạn hán tác động tương đối ít tới đời sống, chiếm 53,33%.

Để phân tích sâu hơn về xu hướng lựa chọn hành vi thích ứng BĐKH của hộ nông dân, Bảng 3.8 chỉ rõ phân bố trình tự ưu tiên trong lựa chọn biện pháp thích ứng của hộ nông dân.

Bảng 3.8. Phân bố trình tự ưu tiên trong lựa chọn hành vi thích ứng hạn hán của hộ nông dân

TT	Biện pháp thích ứng	Ưu tiên 1	Ưu tiên 2	Ưu tiên 3
1	Bổ sung giống vật nuôi, cây trồng	175 (46,66%)	0 (0%)	1 (0,25%)
2	Thay đổi giống vật nuôi, cây trồng	182 (48,53%)	79 (21,06)	2 (0,5)
3	Điều chỉnh thời gian trồng cấy, thu hoạch	42 (11,2%)	126 (33,6%)	27 (7,2%)
4	Điều chỉnh lượng nước, thời gian tưới	14 (3,73%)	78 (20,8%)	76 (20,2%)

5	Tham gia nhóm thủy lợi, tổ canh tác	9 (2,4%)	48 (12,8%)	75 (20%)
6	Tham gia bảo hiểm nông nghiệp	5 (1,3%)	14 (3,7%)	136 (36,26%)
7	Luân canh	0 (0%)	2 (0,5%)	110 (29,33%)

* Tổng số phiếu điều tra là 375

Nguồn: Tác giả

Có thể thấy trong Bảng 3.8, khi đối diện với hạn hán theo mùa, trong số các biện pháp thích ứng mà hộ nông dân lựa chọn, biện pháp được ưu tiên lựa chọn hàng đầu là thay đổi giống vật nuôi, cây trồng (182 hộ lựa chọn, chiếm 48,53%), tiếp đó là bổ sung giống vật nuôi, cây trồng (175 hộ lựa chọn, chiếm 46,66%). Các biện pháp khác có hộ nông dân lựa chọn xếp ở vị trí tiếp theo là điều chỉnh thời gian trồng cây, thu hoạch (42 hộ lựa chọn, chiếm 11,2%) và điều chỉnh lượng nước, thời gian tưới (14 hộ lựa chọn, chiếm 3,73%). 02 biện pháp được xếp ở nhóm ưu tiên thấp nhất (vẫn có hộ lựa chọn) là tham gia nhóm thủy lợi, tổ canh tác (9 hộ lựa chọn, chiếm 2,4%) và tham gia bảo hiểm nông nghiệp (05 hộ lựa chọn, chiếm 1,3%). Kết quả điều tra ngẫu nhiên trên cũng cho thấy, duy chỉ có biện pháp luân canh không được ưu tiên lựa chọn.

Trong nhóm ưu tiên thứ 2, biện pháp điều chỉnh thời gian trồng cây, thu hoạch được ưu tiên lựa chọn nhiều nhất với 126 hộ lựa chọn, chiếm 33,6% số phiếu điều tra hợp lệ thu được. Những số liệu trên cho thấy, thay đổi, bổ sung chủng loại cây trồng, vật nuôi và điều chỉnh thời gian gieo trồng, thu hoạch chính là các biện pháp được hộ nông dân ưu tiên lựa chọn trong thích ứng với BĐKH hạn hán theo mùa.

Xét từ các nhân tố gây ảnh hưởng, hạn chế tới hành vi thích ứng hạn hán theo mùa của hộ nông dân (xem bảng 3.9), có thể thấy trong số các nhóm nhân tố ảnh hưởng lớn nhất (mức ưu tiên lựa chọn cao nhất) thì vốn sản xuất được coi là nhân tố chính ảnh hưởng tới lựa chọn, áp dụng hành vi thích ứng

BĐKH của hộ nông dân (186 hộ lựa chọn, chiếm 49,6% tổng số phiếu điều tra hợp lệ thu về), tiếp đó là yếu tố sức lao động (57 hộ lựa chọn, chiếm 15,2% tổng số). Nhân tố chính sách có liên quan và tiếp cận thông tin, kỹ thuật chỉ lần lượt chiếm 3,73% và 0,8% trong thống kê này.

Đối với các nhân tố hạn chế lựa chọn hành vi thích ứng BĐKH của hộ nông dân được xếp vào vị trí ưu tiên số 2, điển hình là 02 nhân tố sức lao động và thông tin, kỹ thuật (lần lượt chiếm 33,6% và 30,13%). Trong số các nhân tố ảnh hưởng xếp ở vị trí ưu tiên thứ 3, chính sách và yếu tố kỹ thuật, thông tin được coi là hạn chế chủ yếu nhất với số lựa chọn là 36% và 23,73%. Từ các kết quả điều tra nói trên có thể thấy, nguồn vốn, sức lao động và các yếu tố thông tin, kỹ thuật chính là các rào cản lớn nhất ảnh hưởng tới lựa chọn hành vi thích ứng hạn hán của hộ nông dân.

Bảng 3.9. Trình tự ưu tiên các nhân tố gây ảnh hưởng, hạn chế tới hành vi thích ứng hạn hán theo mùa của hộ nông dân

Nhân tố hạn chế	Ưu tiên 1	Ưu tiên 2	Ưu tiên 3
Vốn	186 (49,6%)	7 (1,86%)	27 (7,2%)
Sức lao động	57 (15,2%)	126 (33,6)	5 (0,5)
Thông tin, kỹ thuật	3 (0,8%)	113 (30,13%)	89 (23,73%)
Chính sách	14 (3,73%)	13 (3,46%)	1356%)

* Tổng số phiếu điều tra là 375

Nguồn: Tác giả

3.3.2. Phân tích các nhân tố ảnh hưởng tới lựa chọn hành vi thích ứng với hạn hán của hộ nông dân

Dựa trên kết quả số liệu điều tra, nghiên cứu thống kê xác định biến lượng cụ thể hàm số này, từ đó tiến hành phân tích cụ thể. Các biến lượng cụ thể thể hiện ở bảng 3.10 dưới đây:

Bảng 3.10. Định nghĩa và thống kê các biến lượng

Biến lượng	Ký hiệu	Định nghĩa
Độ tuổi	X1	Độ tuổi thực tế
Giới tính	X2	Nam =1, nữ = 0
Trình độ văn hóa	X3	Mù chữ=1, tiểu học =2, trung học cơ sở = 3, trung học phổ thông, trung cấp =4, cao đẳng, đại học trở lên =5
Nguồn tài nguyên tại khu vực	X4	Số người có thể liên hệ trong danh bạ điện thoại từ 0-19 =1, từ 20-40 = 2, từ 50-99 =3, trên 100 = 4
Khoảng cách gần nhất từ nơi ở tới đường quốc lộ	X5	Số km thực tế
Đặc điểm địa hình	X6	Đồng bằng =1, đồi núi = 0
Diện tích đất canh tác	X7	Diện tích đất canh tác thực tế, tính bằng hm ²
Tần suất phát sinh hạn hán thực tế	X8	Số lần hạn hán phát sinh trong mốc thời gian tính 3a gần đây 0 lần =0, 1 lần =1, 2 lần =2, 3 lần =3
Nguy cơ phát sinh hạn hán	X9	Khả năng phát sinh hạn hán trong mốc thời gian tính 3a từ nay về sau: vô cùng ít =1, tương đối ít =2, không rõ =3, tương đối nhiều =4, vô cùng nhiều = 5
Khả năng tiếp cận thông tin chống hạn trước khi xảy ra hạn hán	X10	Có tiếp cận được = 1, không tiếp cận được = 0
Khả năng tiếp cận thông tin chống hạn sau khi xảy ra hạn hán	X11	Có tiếp cận được =1, Không tiếp cận được =0

Nguồn: Tác giả

Từ số liệu thống kê của mẫu điều tra áp dụng phương pháp (công thức mục 2.2.4) luận án đã tính được kết quả hồi quy ở Bảng 3.11 dưới đây:

Bảng 3.11. Phương trình hồi quy giữa các nhân tố ảnh hưởng tới lựa chọn hành vi thích ứng hạn hán của hộ nông dân

Hành vi	Ký hiệu	Phương trình hồi quy
Bổ sung giống vật nuôi/cây trồng khác	Y1	$Y1 = 0.0016X1^* - 0.0345X2 - 0.0028X3 + 0.0902X4^{***} + 0.0131X5 - 0.0707X6 - 0.0027X7 + 0.0364X8 + 0.0214X9 + 0.0552X10 + 0.1001X11^* + 0.0027$
Thay đổi sang vật nuôi/cây trồng khác	Y2	$Y2 = 0.0038X1^{**} + 0.0018X2 + 0.0187X3 + 0.0456X4^{**} - 0.0255X5^{**} - 0.1184X6^{***} + 0.0051X7 + 0.0694X8^{***} + 0.0073X9 + 0.1387X10^{***} - 0.0006X11 - 0.0018$
Thay đổi thời gian gieo trồng, thu hoạch	Y3	$Y3 = 0.00016X1 - 0.0399X2 + 0.0509X3^{**} + 0.0523X4^{**} - 0.0301X5^{***} - 0.2203X6^{***} - 0.0005X7 + 0.0352X8 + 0.0421X9^{**} + 0.1051X10 + 0.0715X11 + 0.0673$
Điều chỉnh thời gian, cường độ tưới tiêu	Y4	$Y4 = -0.0013X1 - 0.0271X2 - 0.0189X3 + 0.0911X4^{***} - 0.0166X5^* - 0.0431X6 + 0.0051X7 + 0.0585X8^{***} - 0.0156X9 + 0.0847X10^{***} + 0.0471X11 + 0.0057$
Tham gia nhóm thủy lợi	Y5	$Y5 = 0.0012X1^* - 0.0033X2 - 0.0031X3 + 0.0467X4^{**} - 0.0071X5 - 0.0102X6 - 0.0003X7 + 0.0120X8 - 0.0026X9 + 0.1331X10^{***} + 0.0469X11 - 0.0029$
Tham gia bảo hiểm nông nghiệp	Y6	$Y6 = 0.0027X1^* - 0.0169X2 + 0.0436X3^{***} + 0.0592X4^{***} - 0.0092X5 + 0.0617X6^{**} + 0.0010X7 + 0.0222X8 + 0.0065X9 + 0.1000X10^{***} + 0.0441X11 + 0.0167$
Luân canh	Y7	$Y7 = -0.0009X1 - 0.0354X2 - 0.0234X3 + 0.0226X4^* + 0.0027X5 + 0.0104X6 - 0.0011X7 + 0.0049X8 - 0.0104X9 + 0.1476X10^{***} - 0.0052X11 - 0.0039$

Nguồn: Tác giả

Chú thích:

- Y1-Y7 là các biến lượng phụ thuộc (hành vi)
- X1-X11 tương ứng các biến lượng độc lập ở Bảng 3.10
- Kí hiệu ***, **, * lần lượt là mức độ kiểm nghiệm thống kê của các hệ số hồi quy tương ứng 1%, 5% và 10%.

Có thể thấy mức độ phù hợp tổng thể của mô hình là tương đối tốt, giá trị thống kê của đại đa số các biến lượng đều thể hiện mức độ kiểm nghiệm thống kê là dưới 10%. Trong đó:

- Hành vi bổ sung giống cây trồng vật nuôi có quan hệ chặt chẽ với độ tuổi, nguồn tài nguyên và khả năng tiếp cận thông tin chống hạn sau khi hạn xảy ra.

- Hành vi thay đổi sang vật nuôi/cây trồng có quan hệ tốt với độ tuổi, nguồn tài nguyên cộng đồng, khoảng cách đến quốc lộ, vị trí địa lý, tần suất phát sinh hạn hán, khả năng tiếp cận thông tin trước khi xảy ra hạn hán.

- Hành vi thay đổi thời gian gieo trồng, thu hoạch có quan hệ chặt chẽ với trình độ văn hóa, nguồn tài nguyên cộng đồng, khoảng cách đến đường quốc lộ, vị trí địa lý và nguy cơ phát sinh hạn hán.

- Hành vi điều chỉnh thời gian, cường độ tưới tiêu có quan hệ tốt với nguồn tài nguyên cộng đồng, khoảng cách đến đường quốc lộ, tần suất phát sinh hạn hán và khả năng tiếp cận thông tin trước khi hạn hán xảy ra.

- Hành vi tham gia nhóm thủy lợi có quan hệ tốt với độ tuổi, nguồn tài nguyên cộng đồng và khả năng tiếp cận thông tin trước hạn hán.

- Hành vi tham gia bảo hiểm nông nghiệp có quan hệ tốt với độ tuổi, trình độ văn hóa, nguồn tài nguyên cộng đồng, vị trí địa lý và khả năng tiếp cận thông tin trước hạn hán.

- Hành vi luân canh có quan hệ tốt với nguồn tài nguyên cộng đồng và khả năng tiếp cận thông tin trước khi xảy ra hạn hán.

Phân tích cụ thể đối với từng biến lượng như sau:

(1) Độ tuổi của hộ nông dân có tầm ảnh hưởng quan trọng tới các quyết sách lựa chọn hành vi BDKH của hộ nông dân. Cứ tăng thêm mỗi tuổi, tỷ lệ áp dụng biện pháp thích ứng bổ sung giống cây trồng (vật nuôi) sẽ tăng thêm 0,16%; tỷ lệ áp dụng biện pháp thay đổi giống cây trồng, vật nuôi tăng thêm

là 0,38%; tỷ lệ áp dụng biện pháp tham gia nhóm thủy lợi, tổ canh tác tăng thêm 0,12%; tỷ lệ áp dụng biện pháp tham gia bảo hiểm nông nghiệp tăng 0,27%. Điều này cũng có nghĩa là, các hộ nông dân có tuổi đời càng cao thì tỷ lệ áp dụng các biện pháp thích nghi BĐKH hạn hán cũng càng cao. Nguyên nhân dẫn tới điều này là do cùng với sự tăng lên của độ tuổi, kinh nghiệm sản xuất nông nghiệp cũng như kinh nghiệm cảm nhận, nhận thức về sự thay đổi của thời tiết của người nông dân cũng trở nên phong phú hơn.

(2) Trình độ văn hóa giúp làm tăng khả năng lựa chọn hành vi thích ứng hạn hán của hộ nông dân. Các hộ nông dân có trình độ văn hóa cao hơn sẽ có tần suất áp dụng các biện pháp thích ứng điều chỉnh thời gian gieo trồng và thu hoạch, tham gia các biện pháp bảo hiểm nông nghiệp lớn hơn. Trình độ văn hóa cứ tăng 01 bậc thì tỷ lệ lựa chọn áp dụng các biện pháp điều chỉnh giống cây trồng (con giống) và điều chỉnh thời gian gieo trồng và thu hoạch sẽ tăng tương ứng 5,09%, tỷ lệ lựa chọn tham gia bảo hiểm nông nghiệp cũng tăng tương ứng 4,36%. Nguyên nhân là do nông dân có trình độ văn hóa cao hơn, một mặt sẽ có năng lực nắm bắt tốt hơn các kiến thức về sản xuất nông nghiệp, do đó sẽ có ý thức tốt hơn, sẵn sàng lựa chọn áp dụng các biện pháp thích ứng như điều chỉnh cây, con giống, điều chỉnh thời gian gieo trồng và thu hoạch. Mặt khác, họ sẽ hiểu biết và nắm bắt tốt hơn các nội dung liên quan bảo hiểm nông nghiệp, ý thức tốt hơn về việc kiểm soát các rủi ro thiên tai, do đó, khả năng lựa chọn tham gia bảo hiểm nông nghiệp của họ cũng lớn hơn.

(3) Nguồn tài nguyên có được từ cộng đồng là một yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến lựa chọn biện pháp thích nghi của hộ nông dân. Nguồn tài nguyên cộng đồng càng phong phú, tỷ lệ các hộ nông dân lựa chọn biện pháp thích nghi BĐKH hạn hán sẽ càng cao hơn. Cụ thể, số điện thoại có trong danh bạ điện thoại của hộ nông dân tăng thêm 1 bậc, xác suất lựa chọn áp dụng biện pháp bổ sung giống cây trồng (vật nuôi) của hộ nông dân sẽ tăng 9,02%; xác

suất lựa chọn thay đổi sang trồng loại cây/nuôi vật nuôi khác sẽ tăng 4,56%; xác suất lựa chọn biện pháp thích ứng điều chỉnh thời gian gieo trồng, thu hoạch cũng sẽ tăng 5,23%; xác suất lựa chọn điều chỉnh cường độ hoặc thời gian tưới tiêu sẽ tăng 9,11%; xác suất lựa chọn tham gia vào các nhóm thủy lợi, tổ hợp tác tăng 4,64%; xác suất lựa chọn tham gia bảo hiểm nông nghiệp tăng 5,92%, xác suất lựa chọn sử dụng biện pháp luân canh tăng 2,34%.

(4) Khoảng cách giữa làng/xã tới đường quốc lộ gần nhất cũng có ảnh hưởng quan trọng tới lựa chọn lựa hành vi thích ứng hạn hán của hộ nông dân, đặc biệt yếu tố này có ảnh hưởng rõ rệt tới quyết sách lựa chọn các biện pháp thích ứng gồm thay đổi sang trồng cây khác, nuôi con khác, điều chỉnh thời gian gieo trồng/thu hoạch và điều chỉnh cường độ cũng như thời gian tưới tiêu. Biểu hiện cụ thể là, với các thôn/làng sản xuất nông nghiệp càng cách xa đường cao tốc, xác suất áp dụng các biện pháp thích nghi BĐKH hạn hán sẽ càng nhỏ. Khoảng cách này cứ tăng thêm 1km, xác suất lựa chọn biện pháp thích ứng thay đổi sang trồng cây khác/nuôi con khác sẽ giảm 2,55%; xác suất lựa chọn điều chỉnh thời điểm gieo trồng và thu hoạch cũng giảm tương ứng 3,01%; xác suất lựa chọn biện pháp điều chỉnh thời gian và cường độ tưới tiêu cũng giảm 1,66%. Nguyên nhân là do khoảng cách tới đường cao tốc gần nhất càng xa thì chi phí, giá thành để người nông dân mua sắm các tư liệu vật chất phục vụ thực hiện các lựa chọn biện pháp thích ứng hạn hán cũng sẽ càng tăng lên, từ đó dẫn tới làm suy giảm tích tính cực của người nông dân trong quyết sách lựa chọn hành vi thích ứng hạn hán.

(5) Vị trí địa lý có ảnh hưởng quan trọng đến lựa chọn các biện pháp thích ứng hạn hán của hộ nông dân. Ngoài việc tham gia bảo hiểm nông nghiệp, xác suất lựa chọn biện pháp thích ứng hạn hán của các hộ nông dân ở vùng đồng bằng là thấp hơn so xác suất lựa chọn các biện pháp trên của các hộ nông dân ở vùng đồi núi. Điều này thể hiện đặc biệt rõ trong xác suất lựa

chọn biện pháp chuyển đổi sang trồng cây khác/nuôi con khác, điều chỉnh thời gian gieo trồng/thu hoạch để thay đổi các loại cây trồng khác, điều chỉnh ngày gieo và thu hoạch. Tỷ lệ các hộ nông dân ở khu vực đồng bằng lựa chọn biện pháp điều chỉnh sang trồng cây khác/nuôi con khác thấp hơn 11,84% so với tỷ lệ lựa chọn biện pháp thích ứng này của các hộ nông dân ở khu vực đồi núi; tỷ lệ lựa chọn biện pháp điều chỉnh thời điểm gieo trồng và thu hoạch cũng thấp hơn 22,03%. Nguyên nhân dẫn tới điều này là do trong tương quan so sánh với các hộ nông dân ở vùng đồi núi, trung du, các hộ nông dân ở vùng đồng bằng có điều kiện giao thông thuận tiện, nhiều cơ hội việc làm, do đó, họ sẵn sàng chủ động từ bỏ các biện pháp thích nghi BĐKH hạn hán để chuyển sang tìm kiếm sinh kế phù hợp khác.

(6) Tần suất phát sinh hạn hán là yếu tố quan trọng ảnh hưởng tới quyết sách lựa chọn biện pháp thích nghi với BĐKH hạn hán của hộ nông dân. Đặc biệt, yếu tố này có ảnh hưởng rõ rệt tới xác suất lựa chọn các hành vi thích ứng gồm chuyển đổi sang loại cây trồng/vật nuôi khác, điều chỉnh thời gian cũng như cường độ tưới tiêu. Cụ thể, tần suất phát sinh hạn hán càng lớn thì tỷ lệ số hộ nông dân lựa chọn chuyển đổi sang trồng cây khác/nuôi con khác sẽ tăng tương ứng 6,94%, tỷ lệ lựa chọn điều chỉnh cường độ cũng như thời gian tưới tiêu cũng tăng 5,85%. Kết quả này cho thấy, các hộ nông dân sẵn sàng thay đổi các loại cây trồng /vật nuôi khác, điều chỉnh cường độ hoặc thời gian tưới tiêu và các biện pháp. Cụ thể hơn, các hộ nông dân sẵn sàng chuyển đổi sang trồng các loại cây trồng có khả năng chịu hạn. Trong điều kiện nguồn tài nguyên nước có hạn, thông qua điều chỉnh cường độ tưới, chuyển sang tưới nhỏ giọt hoặc phun sương, tưới hện giờ, hoặc điều chỉnh thời gian tưới tiêu theo nhu cầu phát triển của cây trồng..., các hộ nông dân sẽ có thể cải thiện, nâng cao hiệu quả sử dụng nước.

(7) Khả năng tiếp cận thông tin chống thiên tai có ảnh hưởng quan

trọng đến lựa chọn các biện pháp thích ứng hạn hán của hộ nông dân. Nhận được thông tin trước khi thiên tai diễn ra có thể giúp cải thiện đáng kể động lực cũng như tính tích cực trong áp dụng các biện pháp thích ứng của hộ nông dân. Cụ thể, tỷ lệ lựa chọn thay đổi sang trồng cây khác/nuôi con khác tăng tương ứng 13,87%, tỷ lệ điều chỉnh cường độ hoặc thời gian tưới tiêu tăng 8,47%, xác suất lựa chọn biện pháp tham gia vào các nhóm thủy lợi, tổ hợp tác tăng 13,31%; xác suất lựa chọn tham gia các loại hình hiểm nông nghiệp tăng 10%; xác suất lựa chọn các biện pháp thích ứng như luân canh cũng sẽ tăng tương ứng 14, 76%. Việc tiếp cận được thông tin trong khi hoặc sau khi thiên tai diễn ra lại chỉ có thể làm tăng xác suất lựa chọn các hành vi thích ứng gồm bổ sung thêm giống cây trồng/vật nuôi mới, còn lại không có tác động rõ rệt tới quyết sách lựa chọn các hành vi thích ứng hạn hán khác. Gợi ý có được từ kết luận này là: Một mặt, khả năng tiếp cận thông tin phòng chống thiên tai có ảnh hưởng đáng kể đến lựa chọn hành vi thích ứng của hộ nông dân; Mặt khác, thời gian tiếp cận được thông tin phòng chống thiên tai khác nhau, sẽ dẫn tới có sự khác biệt trong ảnh hưởng đối với quyết sách lựa chọn các biện pháp ứng phó BĐKH hạn hán của các hộ nông dân. Cụ thể hơn, có được thông tin phòng chống thiên tai trước khi thiên tai xảy ra có thể giúp nâng cao động lực, tính tích cực của hộ nông dân trong lựa chọn các biện pháp thích nghi. Điều này hoàn toàn phù hợp trong các phân tích tâm lý-hành vi tương ứng.

3.3.3. Phân tích các nhân tố ảnh hưởng tới quy mô, mức độ khả năng lựa chọn hành vi thích ứng hạn hán theo mùa của hộ nông dân.

Lần lượt sử dụng các mô hình phân tích hồi quy Poisson và Tobit (Mục 2.2.5 Chương 2) để tiến hành phân tích ảnh hưởng của các nhân tố tới quy mô cũng như mức độ khả năng áp dụng các biện pháp thích ứng hạn hán của hộ nông dân. Trong đó: tổ hợp 7 hành vi (Y1-Y7) được tổ hợp thành hành vi

thức ứng với hạn hán (công thức 2.10, 2.13, 2.14). Áp dụng phần mềm thống kê SPSS nghiên cứu này đã thu được kết quả phân tích sau:

$$Y_{(QM)} = 0.0078X_1 - 0.1452X_2 - 0.0219X_3 + 0.3594X_4^{***} - 0.0554X_5^{**} - 0.3445X_6^{***} + 0.0043X_7 + 0.2117X_8^{***} + 0.0491X_9 + 0.7161X_{10}^{***} + 0.2953X_{11}^{***} + 165.75X_{12}^{***} + 0.0253 \quad (3.1)$$

$$Y_{(MB)} = 0.1034X_1 - 2.2808X_2 - 0.2206X_3 + 5.2352X_4^{***} - 0.8913X_5^{***} - 5.5934X_6^{***} + 0.1784X_7 + 2.9647X_8^{***} + 0.5539X_9 + 9.3427X_{10}^{***} + 4.0744X_{11}^{**} + 0.0138 \quad (3.2)$$

Chú thích:

- $Y_{(QM)}$ là quy mô hành vi thích ứng với hạn hán
- $Y_{(MB)}$ là mức độ khả năng lựa chọn hành vi thích ứng với hạn hán
- X_1 - X_{11} tương ứng các biến lượng độc lập ở Bảng 3.10
- Kí hiệu ***, **, * lần lượt là mức độ kiểm nghiệm thống kê của các hệ số hồi quy tương ứng 1%, 5% và 10%.

(1) Nguồn tài nguyên cộng đồng có ảnh hưởng đáng kể đến quy mô và cường độ áp dụng các biện pháp thích nghi của hộ nông dân. Số điện thoại liên lạc có trong danh bạ của hộ nông dân càng nhiều thì các biện pháp thích ứng của hộ nông dân sẽ có quy mô và cường độ càng cao hơn. Đồng thời, nguồn tài nguyên cộng đồng cứ tăng thêm 1 bậc trong thang phân loại thì số lượng các biện pháp thích ứng của hộ nông dân sẽ tăng 0,36 %, tỷ lệ áp dụng các biện pháp thích ứng cũng tăng tương ứng 5,24%. Lý do là các hộ nông dân nắm bắt lượng tài nguyên cộng đồng lớn hơn thì khả năng chia sẻ thông tin và kiến thức về sản xuất nông nghiệp với người khác cũng sẽ mạnh mẽ hơn, hơn nữa họ cũng có thể học tập được từ các hộ nông dân khác hầu hết các biện pháp thích nghi BĐKH hạn hán, do đó, quy mô và cường độ áp dụng các biện pháp thích nghi cũng sẽ lớn hơn.

(2) Khoảng cách tới đường quốc lộ cũng là yếu tố quan trọng ảnh

hưởng đến quy mô và cường độ các biện pháp thích nghi của các hộ nông dân. Làng/xã càng cách xa đường quốc lộ gần nhất thì quy mô các biện pháp thích ứng của các hộ nông dân thích ứng sẽ nhỏ hơn, cường độ cũng sẽ yếu hơn. Cụ li cách xa hơn mỗi 1 km, số lượng các biện pháp thích ứng hạn hán của các hộ nông dân sẽ giảm tương ứng số 0,06 %, cường độ của các biện pháp cũng giảm tương ứng 0,89%. Lý do là cách đường quốc lộ càng xa, chi phí cho mua sắm vật liệu cần thiết để thực hiện các biện pháp thích nghi và chi phí giao dịch mua bán nông sản của các hộ nông dân càng tăng, từ đó hạn chế động lực cũng như tính tích cực trong áp dụng các biện pháp thích ứng hạn hán của các hộ nông dân, đặc biệt trong điều kiện các nguồn tài nguyên còn hạn chế.

(3) Vị trí địa lý cũng có ảnh hưởng quan trọng đến quy mô và cường độ các biện pháp thích nghi của hộ nông dân. So với các hộ nông dân ở vùng đồi núi hoặc trung du, các hộ nông dân ở vùng đồng bằng có cường độ áp dụng các biện pháp thích ứng hạn hán yếu hơn. Số lượng các biện pháp thích ứng hạn hán của hộ nông dân ở vùng đồng bằng ít hơn 0,34% so với số lượng các biện pháp thích ứng của các hộ nông dân ở vùng đồi núi, trung du, cường độ các biện pháp thích ứng cũng giảm tương ứng 5,59%.

(4) Bên cạnh đó, tần suất hạn hán cũng là một yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến quy mô và cường độ các biện pháp thích ứng hạn hán của hộ nông dân. Với thực tế tần suất hạn hán xảy ra thường xuyên hơn trong vòng 03 năm trở lại đây, các hộ nông dân đã lựa chọn sử dụng biện pháp thích ứng BĐKH với quy mô lớn hơn, cường độ mạnh hơn. Hễ hạn hán theo mùa cấp độ tăng 1 lần, số lượng các biện pháp thích ứng của hộ nông dân sẽ tăng tương ứng 0,21%, cường độ tăng 2,96%.

(5) Khả năng tiếp cận thông tin về các biện pháp phòng chống thiên tai phù hợp ảnh hưởng đáng kể đến quy mô và cường độ các biện pháp thích

ứng của các hộ nông dân. Việc tiếp cận được thông tin phòng chống thiên tai giúp nông dân gia tăng quy mô và cường độ các biện pháp thích ứng. Đồng thời, số lượng các biện pháp thích ứng BĐKH của các hộ nông dân nhận được thông tin phòng chống thiên tai trước khi diễn ra thiên tai sẽ nhiều hơn 0,72% số lượng các biện pháp thích ứng BĐKH của các hộ nông dân không tiếp cận được thông tin phòng chống thiên tai tương ứng, cường độ của các biện pháp thích ứng cũng tăng thêm 9,34%. Số lượng các biện pháp thích ứng hạn hán của các hộ nông dân tiếp cận được thông tin phòng chống thiên tai trong và sau khi thiên tai diễn ra là nhiều hơn 0,3% so với số lượng biện pháp tương ứng của các hộ nông dân không được tiếp cận thông tin, cường độ các biện pháp này cũng mạnh hơn 4,07%. Như vậy xét cả về cường độ lẫn quy mô, các biện pháp thích ứng hạn hán do hộ nông dân áp dụng trong trường hợp tiếp cận được thông tin phòng chống thiên tai trong và sau khi thiên tai diễn ra đều ít và yếu hơn nhiều so với trường hợp tiếp cận được thông tin trước khi thiên tai xảy ra. Điều này ở mức độ nhất định cũng cho thấy việc tiếp cận thông tin phòng chống thiên tai trước khi thiên tai xảy ra có tác động làm tăng tính tích cực của hộ nông dân trong lựa chọn áp dụng các biện pháp thích nghi tương ứng.

Từ kết quả phân tích hành vi thích ứng với hạn hán của hộ nông dân trong sản xuất nông nghiệp có thể thấy:

- Về phân tích định lượng hành vi thích ứng với hạn hán của hộ nông dân có thể thấy các biện pháp được ưu tiên lựa chọn hàng đầu là (1) thay đổi giống vật nuôi, cây trồng; (2) bổ sung giống vật nuôi, cây trồng; (3) điều chỉnh thời gian trồng cấy, thu hoạch; (4) điều chỉnh lượng nước, thời gian tưới; (5) tham gia nhóm thủy lợi, tổ canh tác; (6) tham gia bảo hiểm nông nghiệp.
- Về các nhân tố ảnh hưởng tới lựa chọn hành vi thích ứng với hạn hán của hộ nông dân: (1) Độ tuổi của hộ nông dân; (2) Trình độ văn hóa; (3) Nguồn

tài nguyên có được từ cộng đồng; (4) Khoảng cách giữa làng/xã tới đường quốc lộ; (5) Vị trí địa lý; (6) Tần suất phát sinh hạn hán; (7) Khả năng tiếp cận thông tin chống thiên tai

- Về các nhân tố ảnh hưởng tới mức độ, quy mô lựa chọn hành vi thích ứng hạn hán theo mùa của hộ nông dân: (1) Nguồn tài nguyên cộng đồng; (2) Khoảng cách tới đường quốc lộ; (3) Đặc điểm địa hình; (4) Tần suất hạn hán; (5) Khả năng tiếp cận thông tin về các biện pháp phòng chống thiên tai

Căn cứ vào các nhân tố ảnh hưởng tới lựa chọn hành vi, mức độ, quy mô khả năng lựa chọn hành vi thích ứng hạn hán, trên cơ sở số liệu từ các phiếu điều tra của các xã, huyện áp dụng các phương trình hồi quy (3.1, 3.2) $Q_{(QM)}$ quy mô lựa chọn hành vi và $Q_{(MD)}$ mức độ khả năng áp dụng hành vi và tham vấn chuyên gia có thể tổng hợp lựa chọn hành vi thích ứng với hạn hán, áp dụng của các huyện như sau:

Bảng 3.12. Lựa chọn hành vi và khả năng áp dụng các hành vi thích ứng với hạn hán của các huyện ở tỉnh Ninh Thuận

Hành vi Huyện/ Thành phố		Thay đổi giống vật nuôi, cây trồng	Bổ sung giống vật nuôi, cây trồng	Điều chỉnh thời gian trồng cấy, thu hoạch	Điều chỉnh lượng nước, thời gian tưới	Tham gia nhóm thủy lợi, tổ canh tác	Tham gia bảo hiểm nông nghiệp
Phan Rang	Lựa chọn hành vi	Rất cao	Rất cao	Rất cao	Rất cao	Cao	Trung bình
	Khả năng áp dụng	Rất cao	Rất cao	Rất cao	Rất cao	Cao	Cao
Bắc Ái	Lựa chọn hành vi	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Thấp
	Khả năng áp dụng	Trung bình	Trung bình	Cao	Cao	Cao	Trung bình
Ninh Sơn	Lựa chọn	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Thấp	Thấp

	hành vi						
	Khả năng áp dụng	Cao	Trung bình	Cao	Trung bình	Trung bình	Trung bình
Ninh Phước	Lựa chọn hành vi	Cao	Cao	Cao	Cao	Cao	Trung bình
	Khả năng áp dụng	Cao	Cao	Cao	Rất cao	Cao	Trung bình
Thuận Bắc	Lựa chọn hành vi	Cao	Cao	Cao	Cao	Trung bình	Trung bình
	Khả năng áp dụng	Cao	Cao	Cao	Rất cao	Cao	Trung bình
Thuận Nam	Lựa chọn hành vi	Cao	Rất cao	Cao	Cao	Cao	Trung bình
	Khả năng áp dụng	Cao	Rất cao	Rất cao	Rất cao	Cao	Trung bình
Ninh Hải	Lựa chọn hành vi	Cao	Rất cao	Rất cao	Cao	Cao	Trung bình
	Khả năng áp dụng	Cao	Rất cao	Rất cao	Rất cao	Cao	Trung bình

Nguồn: Tác giả

Từ Bảng 3.12 nhận thấy ven biển và đồng bằng lựa chọn và áp dụng hành vi thích ứng với hạn hán thường cao hơn các tỉnh miền núi. Lựa chọn và áp dụng hành vi tham gia bảo hiểm ở tất cả các huyện đều mức thấp và trung bình (ngoại trừ thành phố Phan Rang, Tháp Chàm khả năng áp dụng cao)

Trên cơ sở các kết quả thu được nói trên, nghiên cứu đề xuất các kiến nghị trên 03 mặt: bổ sung quỹ vốn cho cộng đồng, tăng cường khả năng tiếp nhận thông tin liên quan hạn hán cho hộ nông dân và đẩy mạnh đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng giao thông, thủy lợi, hồ chứa nhỏ tại các vùng nông thôn. Đây là các giải pháp tương đối hữu ích, mang tính khả thi nhằm tăng khả

năng áp dụng cũng như quy mô, hiệu quả áp dụng các biện pháp thích nghi hạn hán cho nông dân tại tỉnh Ninh Thuận.

3.4. Đề xuất mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình và một số biện pháp thích ứng với hạn hán

Trên cơ sở thực tế sản xuất nông nghiệp và các ý kiến của các chuyên gia, các nhà quản lý ở tỉnh Ninh Thuận các tiêu chí luận án đã đề xuất một số mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với hạn hán theo thứ tự ưu tiên như sau: (1) Mô hình phải phù hợp với Quy hoạch tỉnh Ninh Thuận thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 trong đó có sản xuất nông nghiệp và quy hoạch hệ thống thủy lợi; (2) Mức độ khắc nghiệt, xu thế và kịch bản hạn hán của từng huyện, xã (Mục 3.1); (3) Các kết quả nghiên cứu về hành vi thích ứng với hạn hán (Bảng 3.12); (4) Kế thừa các mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình đã và đang được triển khai và có hiệu quả kinh tế rõ rệt (Mục 3.2.2); (5) Sau khi đề xuất mô hình có sự tham vấn các chuyên gia nhà quản lý ở tỉnh Ninh Thuận.

Như vậy: Mô hình phải phù hợp với mức độ khắc nghiệt của hạn hán của từng huyện, xã, được đánh giá theo 5 cấp: không hạn, hạn nhẹ, hạn trung bình, hạn nặng, hạn rất nặng

Mô hình phải phù hợp với lựa chọn hành vi khả năng áp dụng của từng đơn vị hành chính theo các cấp (bảng 3.12). Trong trường hợp các mô hình phù hợp với sản xuất nông nghiệp ở địa phương, nhưng hành vi thích ứng và khả năng áp dụng không cao sẽ có các biện pháp thích ứng cụ thể. Như vậy hành vi thích ứng của hộ nông dân không chỉ là cơ sở để đề xuất mô hình mà còn là cơ sở quan trọng trong việc đề ra các biện pháp thích ứng đối với từng hành vi, đối với từng mô hình.

3.4.1. Mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình và một số biện pháp thích ứng với hạn hán theo phân bố dân cư

3.4.1.1. Mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với hạn hán theo phân bố dân cư

Mô hình phát triển các khu dân cư nông thôn gắn với các chức năng và các vùng sản xuất gồm: các thôn, trung tâm xã, cụm xã: phát huy thế mạnh riêng của từng vùng để phát triển các mô hình kinh tế nông thôn, xây dựng nông thôn mới có kết nối trong vùng huyện, vùng liên huyện. Các hình thái, mô hình phân bố dân cư nông thôn tỉnh Ninh Thuận hợp thành các quần cư xung quanh đô thị, lưu vực sông, theo các tuyến giao thông, hành lang ven biển. Dựa vào các điều kiện tự nhiên, địa hình, phương thức canh tác xây dựng hai hình thái phân bố dân cư: (Phụ lục 1)

Quần cư nông thôn sống dọc QL1 và hành lang ven biển:

Phần lớn thuộc huyện Ninh Hải, ngoại thị thị xã Phan Rang - Tháp Chàm và phần nhỏ vùng Đông Bắc huyện Ninh Phước, Thuận Nam. Dân cư phân bố theo kiểu làng, xóm, xung quanh là ruộng canh tác (lúa nước, màu, cây công nghiệp) làm nghề muối, chăn nuôi và một ít dịch vụ khác. Khu vực này về lựa chọn hành vi và khả năng áp dụng các hành vi thích ứng với hạn hán đều ở mức rất cao đến cao.

Khu vực quần cư nông thôn sống dọc QL1 và hành lang ven biển có thể phân chia thành 02 vùng quần cư đồng bằng và ven biển gắn với các hoạt động sản xuất đặc thù:

Vùng đồng bằng: Phát triển các vùng chuyên canh nông nghiệp, vùng nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, nông nghiệp thông minh với khí hậu, nông nghiệp có giá trị kinh tế cao, kết hợp phát triển theo hướng sản xuất hàng hóa kết hợp dịch vụ du lịch...

Vùng ven biển: Sinh thái ven biển, biển là lợi thế của vùng duyên hải

Nam Trung Bộ. Khu vực nông thôn ven biển góp phần phát triển kinh tế biển, có lợi thế phát triển kinh tế, có hạ tầng tuyến đường ven biển, có khả năng phát triển nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản kết hợp với dịch vụ du lịch, du lịch trải nghiệm. Thúc đẩy phát triển nghề cá, duy trì, phát triển các làng cá. Hình thành và phát triển các hộ gia đình hoặc hợp tác xã trong các vùng nuôi trồng thủy sản, đặc biệt nuôi tôm sú phục vụ xuất khẩu với qui mô lớn; phát triển các làng cá truyền thống phục vụ du lịch.

Quần cư nông thôn miền núi:

Phần lớn thuộc huyện Ninh Sơn, Bắc Ái và một phần nhỏ huyện Ninh Hải, Ninh Phước: Nghề nghiệp trồng, chăm sóc rừng, làm vườn, làm nương, trồng cây công nghiệp, chăn nuôi, TTCN, dịch vụ khác. Trình độ dân trí nhìn chung thấp hơn so với vùng ven biển. Đặc điểm phân bố dân cư theo thôn, ấp, làng. Khu vực này về lựa chọn hành vi và khả năng áp dụng các hành vi thích ứng với hạn hán ở mức trung bình đến thấp.

Là vùng trung du, miền núi thuận lợi cho chăm sóc, bảo vệ sinh thái rừng, trồng cây công nghiệp như cao su, điều, ... trồng cỏ, bắp phục vụ chăn nuôi trong vùng. Phát triển làng nghề truyền thống dân tộc phục vụ du lịch.

3.4.1.2. Một số biện pháp thích ứng với hạn hán đối với mô hình SXNN của hộ nông dân theo phân bố dân cư

Trên cơ sở đề xuất các mô hình phù hợp với sản xuất nông nghiệp trong phân bố dân cư như đã nêu ở trên, tuy nhiên nhiều hộ gia đình trong mỗi Quần cư có hành vi thích ứng và khả năng áp dụng khác nhau, vì vậy để các mô hình đạt được hiệu quả kinh tế cao sẽ có các biện pháp thích ứng cụ thể đối với từng Quần cư như sau (Chi tiết tại Phụ lục 1):

Quần cư nông thôn sông dọc QL1 và hành lang ven biển:

- Dùng giống cây trồng chịu hạn chịu mặn. Chuyển đổi trồng lúa sang các loại cây ngắn ngày (bắp, đậu xanh, dưa hấu, rau các loại) và cây dài ngày (mãng

tây xanh, táo, nho, ổi); trồng dưa, nho, táo trong nhà màng kết hợp tưới nước tiết kiệm; chuyển đổi, tận dụng các diện tích cây trồng kém hiệu quả sang trồng cỏ phục vụ chăn nuôi và đầu tư xây dựng chuồng trại;

- Chủ động trữ nước ngọt phục vụ sản xuất.
- Tích cực tham gia mua bảo hiểm nông nghiệp
- Tham gia các tổ nhóm, liên kết “bốn nhà” để hỗ trợ sản xuất, cập nhật tin tức và chia sẻ thông tin ứng phó với hạn hán

Quần cư nông thôn miền núi:

- Dùng giống cây trồng chịu hạn như; tăng cường trồng các loại cây có khả năng thích ứng với khí hậu khô hạn như cây trôm, nem, thanh thất, keo lai, lim, điều và các loại cây phụ trợ có giá trị kinh tế như mít, bơ, bưởi... nhằm phủ xanh đất trống, đồi núi trọc; chuyển đổi, tận dụng các diện tích cây trồng kém hiệu quả sang trồng cỏ phục vụ chăn nuôi như cỏ Voi, cỏ Sả, cỏ Ruzy và cỏ Paspalum và đầu tư xây dựng chuồng trại
- Khuyến khích các khu vực người dân tộc Chăm phát triển du lịch cộng đồng gắn với quảng bá văn hóa dân tộc
- Tích cực tham gia mua bảo hiểm nông nghiệp
- Xây dựng thêm hồ chứa nhỏ và hệ thống kênh tưới đưa đến tận chân ruộng
- Tham gia các tổ nhóm, liên kết “bốn nhà” để hỗ trợ SX, cập nhật tin tức và chia sẻ thông tin ứng phó với hạn hán

3.4.2. Mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình và các biện pháp thích ứng với hạn hán đối với từng huyện, cụm xã và xã.

3.4.2.1. Mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với hạn hán đối với từng huyện, cụm xã và xã

Cụ thể các mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với hạn hán cho từng huyện, cụm xã và xã như sau: (Phụ lục 2)

Thành phố Phan Rang Tháp Chàm (PRTC):

Thành phố PRTC hiện hữu có quy mô ranh giới 79km², là trung tâm hành chính, chính trị, kinh tế, văn hóa, du lịch, dịch vụ, giáo dục, khoa học kỹ thuật, thể dục thể thao của Tỉnh Ninh Thuận, là đô thị trung tâm của Tỉnh phát triển theo định hướng phát triển bền vững, xanh và thông minh. Là thành phố du lịch thứ 05 của tiểu vùng du lịch phía Nam của vùng Nam Trung Bộ (04 đô thị du lịch hiện hữu gồm Đà Nẵng, Nha Trang, Quy Nhơn, Phan Thiết), là đô thị quan trọng trong tam giác phát triển du lịch Nha Trang - Đà Lạt - PRTC, là một trong những trung tâm du lịch hấp dẫn, khác biệt của miền Trung, trong nước và thế giới. Là đầu mối giao thông liên vùng, trung tâm giao lưu kinh tế với vùng Tây Nguyên, vùng duyên hải miền Trung, vùng kinh tế trọng điểm phía Nam và miền Đông Nam bộ. Khu vực này về lựa chọn hành vi và khả năng áp dụng các hành vi thích ứng với hạn hán ở mức rất cao. Tuy nhiên do thành phố với mức độ rất khắc nghiệt của hạn hán sản xuất nông nghiệp vô cùng khó khăn, vì vậy mô hình phát triển kinh tế các hộ gia đình chủ yếu là các mô hình nông nghiệp sinh thái kết hợp du lịch, với chủ yếu là mô hình cây ăn quả như trồng dưa, nho, táo và nuôi tôm giống. Mô hình trồng lúa nước hai vụ với các nơi đã được cung cấp đủ nguồn nước bằng hệ thống thủy lợi nhưng phải chuyển đổi giống lúa chịu hạn để tiết kiệm nguồn nước. Tiếp tục phát triển mô hình nông nghiệp theo hướng bền vững, thân thiện với môi trường. Mô hình sản xuất sản phẩm sạch, chất lượng. Phát triển các mô hình chăn nuôi dê, bò, cừu.

Huyện Bắc Ái:

Trung tâm cụm xã Phước Tiến là trung tâm cụm xã của các xã: Phước Tiến, Phước Tân, Phước Thắng. Vị trí trong vùng kinh tế phía Bắc Ninh Thuận, trong tam giác phát triển TT.Lâm Sơn- TX.Tân Sơn, TT.Phước Đại, kết nối thuận tiện bằng quốc lộ 27B và đường liên vùng 5, thuận lợi phát triển

các vùng công nghiệp – nông nghiệp công nghệ cao, xã Phước Tiến có diện tích mặt nước lớn tiềm năng phát triển các dự án du lịch thương mại. Khu vực này về lựa chọn hành vi ở mức trung bình tuy nhiên khả năng áp dụng các hành vi thích ứng với hạn hán ở mức cao, hơn nữa khu vực này mức độ hạn hán thấp, đặc biệt có Hồ chứa nước Sông Cái có dung tích lớn hơn tổng dung tích 21 hồ chứa hiện có của tỉnh Ninh Thuận, là công trình đầu mối điều tiết cấp nước cho Hệ thống Thủy lợi Tân Mỹ. Vì vậy nơi đây ngoài phần đất trồng rừng, các hộ nông dân có thể mô hình trồng lúa nước với các giống lúa chịu hạn, các mô hình trồng bắp, mỳ, đậu. Đẩy mạnh phát triển mô hình tưới nước tiết kiệm cho cây ăn quả kết hợp với các mô hình du lịch sinh thái, tiếp tục phát triển mô hình chăn nuôi bò, heo, dê.

Trung tâm cụm xã Phước Bình là trung tâm cụm xã của các xã: Phước Bình, Phước Hòa. Vị trí nằm bên tuyến liên vùng phía tây thuận tiện kết nối với trung tâm và các vùng lân cận, có vườn quốc gia Phước Bình có tiềm năng phát triển mô hình du lịch sinh thái thương mại dịch vụ

Các xã Phước Trung, Phước Chính, Phước Thành thuộc tâm hạn của tỉnh Ninh Thuận, mức độ hạn hán rất khắc nghiệt, khả năng lựa chọn hành vi và khả năng áp dụng các hành vi thích ứng với hạn hán ở mức trung bình, hệ thống thủy lợi tưới tiêu lại chưa đảm nước cho khu vực này vì vậy nơi đây chỉ có thể sản xuất lúa một vụ trong mùa mưa với các giống lúa chịu hạn, còn lại chuyển đổi sang các mô hình tưới nước tiết kiệm cho cây đậu, bắp, cây ăn quả kết hợp với mô hình sinh thái du lịch. Tiếp tục phát triển mô hình nuôi bò, dê, cừu.

Huyện Ninh Sơn:

Trung tâm cụm xã Hòa Sơn nằm trong vùng kinh tế phía Tây Ninh Thuận, điểm giao của các tuyến giao thông quan trọng: đường liên huyện, đường quốc lộ 27B, kết nối trực tiếp với TX.Tân Sơn, gần khu công nghiệp, sản xuất nông nghiệp công nghệ cao. Nằm trong vành đai sinh thái phía Tây

của Tỉnh tiềm năng phát triển các mô hình du lịch sinh thái nghỉ dưỡng. Khu vực này về lựa chọn hành vi ở mức thấp tới trung bình tuy nhiên khả năng áp dụng các hành vi thích ứng với hạn hán ở mức cao, hơn nữa nơi đây mức độ hạn hán thấp vì vậy có thể phát triển các mô hình sản xuất lúa nước: 2 lúa 1 bắp. Phát triển các mô hình trồng cây ăn quả. Mô hình nuôi bò cừu vỗ béo và sanh sản.

Trung tâm cụm xã Mỹ Sơn là trung tâm cụm xã của xã Mỹ Sơn. Vị trí nằm trong vùng ven đô thị trung tâm Phan Rang Tháp Chàm về phía Tây Bắc sát trục đường sắt dự kiến của Tỉnh, trục đường quốc lộ 27B và đường liên tỉnh 705 kết nối thuận tiện với trung tâm đô thị của tỉnh. Khu vực này về lựa chọn hành vi và khả năng áp dụng các hành vi thích ứng với hạn hán ở mức trung bình. Nơi đây lượng mưa thấp, bốc thoát hơi cao vì vậy mức độ hạn hán rất nặng. Vì vậy, nơi đây chỉ có thể phát triển được mô hình trồng cây ăn quả, cây dược liệu trong nhà lưới với các mô hình tưới nước tiết kiệm. Phát triển mô hình nuôi bò, dê vỗ béo và sinh sản.

Trung tâm cụm xã Ma Nời là trung tâm cụm xã của xã Ma Nời. Vị trí nằm trong vùng phát triển kinh tế phía Tây của tỉnh, trong vùng vành đai phát triển sinh thái. Tuyến giao thông kết nối thuận tiện với các thị trấn và trung tâm cụm xã lân cận từ đường liên vùng dự kiến, đường quốc lộ 27B. Có diện tích đất rừng sản xuất lớn phát triển. Khu vực này về lựa chọn hành vi và khả năng áp dụng các hành vi thích ứng với hạn hán ở mức trung bình, nơi đây chỉ chịu mức độ hạn nhẹ, vì vậy ngoài việc phát triển trồng rừng các hộ gia đình có thể phát triển trồng lúa 3 giảm 3 tăng (giảm lượng giống gieo sạ, giảm lượng thuốc trừ sâu, bệnh, giảm lượng phân đạm; tăng năng suất lúa, tăng chất lượng lúa gạo, tăng hiệu quả kinh tế) với các giống lúa chịu hạn ở các diện tích đất trồng lúa. Phát triển mô hình trồng cây ăn quả tiết kiệm nước. Mô hình chăn nuôi bò cái, dê, cừu sinh sản.

Huyện Ninh Phước:

Trung tâm cụm xã Phước Thái là trung tâm cụm xã của các xã Phước Vinh, Phước Thái. Về giao thông, trung tâm cụm xã gần đường cao tốc Bắc – Nam, đường vành đai phía Đông Nam đoạn từ QL27 đến đường tỉnh 703. Khu vực có diện tích đất nông nghiệp, nông nghiệp cao lớn tạo thành động lực phát triển nông nghiệp. Khu vực này về lựa chọn hành vi và khả năng áp dụng các hành vi thích ứng với hạn hán ở mức rất cao, khu vực này với mức độ từ hạn nặng đến hạn trung bình, với diện tích đất nông nghiệp lớn lại có hệ thống thủy lợi Tân Mỹ, vì vậy mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình ở đây chủ yếu là lúa nước 2-3 vụ nhưng phải thực hiện 3 giảm 3 tăng, đẩy mạnh phát triển mô hình sản xuất bắp giống, phát triển mô hình trồng cây ăn quả sạch, táo sạch tiết kiệm nước kết hợp với mô hình sinh thái du lịch. Mô hình chăn nuôi bò, cừu lấy thịt và sinh sản.

Huyện Thuận Bắc:

Trung tâm cụm xã Bắc Phong là trung tâm cụm xã của các xã Bắc Phong, Bắc Sơn. Về giao thông, có vị trí gần với đường Quốc lộ 1, đường cao tốc Bắc – Nam, đường vành đai phía Bắc tỉnh Ninh Thuận (đoạn từ đèo Khánh Nhơn đến QL27), đường sắt Bắc – Nam hiện hữu, đường sắt cao tốc thuận tiện kết nối với Cảng HKQT Cam Ranh đi Thành phố Nha Trang và Thành phố Phan Thiết và các vùng lân cận. Khu vực có tiềm năng lớn về phát triển năng lượng và nông nghiệp. Khu vực này về lựa chọn hành vi và khả năng áp dụng các hành vi thích ứng với hạn hán ở mức cao. Tuy nhiên, khu vực này nằm gần tâm hạn vì vậy mức độ hạn hán ở đây từ nặng đến rất nặng, vì vậy mô hình SXNN hộ gia đình ở đây là lúa nước 1 vụ trong mùa mưa và những nơi có hệ thống thủy lợi chạy qua nhưng phải thực hiện triệt để 1 phải 5 giảm, chuyển đổi giống cây trồng chịu hạn. Mô hình trồng tỏi, cây nha đam,

trồng cỏ làm thức ăn cho gia súc với các phương pháp tưới nước tiết kiệm. Phát triển mô hình chăn nuôi gia súc có sừng như bò, dê, cừu.

Trung tâm cụm xã Công Hải là trung tâm cụm xã của các xã Công Hải, Phước Chiến, Phước Kháng. Về giao thông, trung tâm cụm xã Công Hải có vị trí ngay sát đường Quốc lộ 1 và đường liên tỉnh 706, thuận tiện kết nối với Cảng HKQT Cam Ranh, đi Thành phố Nha Trang và Thành phố Phan Thiết. Bên cạnh đó trung tâm cụm xã cùng gần với đường sắt Bắc – Nam hiện hữu và đường sắt cao tốc. Về thương mại dịch vụ, trung tâm cụm xã có nhiều khu du lịch như khu du lịch xã Phước Chiến, khu du lịch Bình Tiên. Về nông nghiệp, trung tâm cụm xã Công Hải có khu nông nghiệp CNC lớn, như sản xuất rau CNC Thuận Bắc là động lực chính của khu vực. Về lâm nghiệp, khu vực có diện tích lớn đất rừng phòng hộ, để bảo vệ nguồn nước, hạn chế thiên tai, điều hòa khí hậu, bảo vệ môi trường. Về hạn hán khu vực này nằm ở phía Bắc tỉnh mức độ hạn hán từ nhẹ đến trung bình. Khu vực này về lựa chọn hành vi và khả năng áp dụng các hành vi thích ứng với hạn hán ở mức cao vì vậy ở đây ngoài diện tích trồng rừng thì có thể phát triển các mô hình trồng lúa với các nơi đã có hệ thống thủy lợi, những vùng chưa có hệ thống thủy lợi chuyển hẳn sang cây trồng cạn như bắp, đậu sắn, tỏi. Phát triển các mô hình trồng cây ăn quả như điều, chuối, nha đam, mô hình trồng cỏ chăn nuôi với các phương pháp tưới nước tiết kiệm. Đẩy mạnh mô hình chăn nuôi như: lợn đen, bò, dê, cừu. Xây dựng các mô hình nông nghiệp thông minh với khí hậu tại các khu nông nghiệp CNC. Kết hợp nông nghiệp với du lịch sinh thái.

Huyện Thuận Nam:

Trung tâm cụm xã Phước Hà nằm trong vùng phát triển phía Nam của tỉnh Ninh Thuận, là trung tâm của các xã Phước Hà, Nhị Hà, Phước Ninh, Phước Minh. Vị trí gần cao tốc Bắc – Nam giúp kết nối thuận tiện với 2 thành phố Nha Trang và Phan Thiết. Bên cạnh đó trung tâm cụm xã còn gần với

đường sắt cao tốc, đường nối cao tốc Bắc – Nam với QL1 và cảng biển Cà Ná đảm bảo kết nối, giao thương hàng hóa, phát triển kinh tế, du lịch. Về nông nghiệp, khu vực cụm xã có diện tích đất nông nghiệp, nông nghiệp CNC lớn là động lực phát triển lớn của khu vực. Ngoại trừ một số xã ở phía Đông Nam giáp biển và Tây Nam giáp tỉnh Bình Thuận có hạn nhẹ, còn đại đa số diện tích của huyện có mức độ hạn nặng và rất nặng. Khu vực này về lựa chọn hành vi và khả năng áp dụng các hành vi thích ứng với hạn hán ở mức cao Vì vậy mô hình kinh tế hộ gia đình chủ yếu là các mô hình trồng trọt thích ứng với hạn hán, như: Mô hình tưới nước tiết kiệm đối với cây nho, cỏ chăn nuôi; mô hình sản xuất lúa giống với các khu vực có hệ thống thủy lợi đi qua. Thông qua chuyển đổi cây trồng, khai thác hiệu quả vùng đất canh tác kém hiệu quả chuyển sang trồng một số cây mới, như: Mãng cầu, bưởi da xanh, thanh long. Trong chăn nuôi, mô hình nuôi bò vỗ béo: dê, cừu sinh sản.

Huyện Ninh Hải:

Cụm xã đô thị Khánh Hải là trung tâm huyện lỵ hiện hữu của huyện Ninh Hải bao gồm thị trấn Khánh Hải xã Hội Hải và xã Xuân Hải. Là trung tâm hành chính, kinh tế, văn hóa xã hội và khoa học kỹ thuật giáo dục đào tạo. Là trung tâm du lịch biển nằm trong vùng đô thị hóa Phan Rang Tháp Chàm, là đô thị du lịch nằm trong hệ thống du lịch của vùng Nam Trung Bộ và định hướng phát triển khu du lịch quốc gia Ninh Chữ, tỉnh Ninh Thuận. Khu vực này về lựa chọn hành vi và khả năng áp dụng các hành vi thích ứng với hạn hán ở mức rất cao cộng với mức độ hạn khá nặng nơi đây cần chuyển đổi mô hình trồng lúa, sang mô hình trồng cây ăn quả như nho, táo với các mô hình tưới nước tiết kiệm và du lịch sinh thái. phát triển mô hình nuôi trồng và đánh bắt thủy hải sản, đặc biệt là nuôi tôm giống sú.

Cụm xã đô thị Thanh Hải bao gồm toàn bộ ranh giới hành chính xã Thanh Hải, xã Nhơn Hải, xã Trí Hải có chức năng Du lịch trong vùng phụ cận

thành phố Phan Rang Tháp Chàm. Khu vực này về lựa chọn hành vi và khả năng áp dụng các hành vi thích ứng với hạn hán cũng ở mức rất cao, với mức độ hạn hán rất nặng lại giáp biển vì vậy mô hình SXNN ở đây chủ yếu phát triển nông nghiệp công nghệ cao, trồng hành, tỏi trong nhà lưới tiết kiệm nước. Mô hình phát triển diêm nghiệp. Mô hình nuôi trồng và đánh bắt thủy hải sản và các ngành kinh tế biển tại khu vực phía Bắc của tỉnh.

Đô thị Vĩnh Hy bao gồm một phần ranh giới hành chính xã Vĩnh Hải. Là đô thị du lịch, đô thị sinh thái mang tầm cỡ quốc tế và khu vực, điểm nhấn quan trọng trong du lịch biển tỉnh Ninh Thuận. Phát triển dịch vụ du lịch cộng đồng và dịch vụ du lịch cao cấp, gắn với cảng biển du lịch quốc tế. Là đầu mối kết nối cảng biển du lịch khu vực trung tâm vùng ven biển phía Nam tỉnh Ninh Thuận, khai thác các sản phẩm du lịch độc đáo khu vực rừng quốc gia Núi Chúa. Khu vực này về lựa chọn hành vi và khả năng áp dụng các hành vi thích ứng với hạn hán ở mức rất cao cộng với mức độ hạn hán từ trung bình đến nặng, phát triển các mô hình trồng hành, tỏi trong nhà lưới tiết kiệm nước. Mô hình trồng cây ăn quả, nho táo kết hợp với du lịch sinh thái. Mô hình phát triển diêm nghiệp. Mô hình nuôi trồng và đánh bắt thủy hải sản.

3.4.2.2. Một số biện pháp thích ứng với hạn hán đối với các mô hình SXNN của hộ gia đình theo huyện, cụm xã và xã

Trên cơ sở đề xuất các mô hình phù hợp với sản xuất nông nghiệp theo huyện, cụm xã và xã như đã nêu ở trên, tuy nhiên nhiều hộ gia đình trong mỗi huyện, xã hành vi thích ứng và khả năng áp dụng khác nhau, vì vậy để các mô hình đạt được hiệu quả kinh tế cao cần có một số biện pháp cụ thể như sau: (Chi tiết cho từng huyện, cụm xã và tại Phụ lục 2):

- Chuyển đổi trồng lúa sang các loại cây ngắn ngày (bắp, đậu xanh, dưa hấu, rau các loại) và cây dài ngày (măng tây xanh, táo, nho, ổi); sử dụng giống lúa chịu hạn như: các giống lúa mới MT10 và Chế biến 3988; áp dụng

"1 phải 5 giảm" và "3 giảm 3 tăng; chuyển đổi, tận dụng các diện tích cây trồng kém hiệu quả sang trồng cỏ phục vụ chăn nuôi như cỏ Voi, cỏ Sả, cỏ Ruzy và cỏ Paspalum và đầu tư xây dựng chuồng trại,

- Tưới nước tiết kiệm cho cây trồng nói chung và cây ăn quả nói riêng,
- Xây dựng thêm hồ chứa nhỏ và hệ thống kênh tưới đưa đến tận chân ruộng,
- Tích cực tham gia mua bảo hiểm nông nghiệp,
- Tham gia các tổ nhóm, liên kết "bốn nhà" để hỗ trợ sản xuất, cập nhật tin tức và chia sẻ thông tin ứng phó với hạn hán.

Tiểu kết chương 3

Các kết quả nghiên cứu của chương 3 đã làm rõ được các nội dung nghiên cứu. Cụ thể có thể khái quát chương như sau:

- Kết quả xây dựng bản đồ phân vùng hạn hán bằng công nghệ viễn thám và GIS đã đánh giá một cách khách quan và chi tiết thực trạng hạn hán đến cấp xã ở Ninh Thuận và khá phù hợp với thực tế. Nhìn chung toàn tỉnh trong khoảng 20 năm nghiên cứu vừa qua hạn hán xảy ra liên tục với tần suất cao và khá khắc nghiệt. Đặc biệt là mùa khô gió mạnh, lượng bốc hơi cao, lượng mưa thấp hạn hán lại càng trở lên khắc nghiệt. Phân bố hạn hán ở Ninh Thuận cũng có nhiều khác biệt, mức độ khắc nghiệt hạn hán dịch chuyển theo xu thế từ phía Tây sang phía Đông của tỉnh Ninh Thuận. Trong đó có hai tâm hạn lớn nhất: tâm hạn thứ nhất thuộc phạm vi một phần các xã Phước Trung, Bắc Phong, Phước Kháng, Mỹ Sơn, Nhơn Sơn, Đô Vinh và Xuân Hải; tâm hạn thứ hai thuộc phạm vi một phần các xã Phước Nam, Phước Hải, Phước Ninh. Như vậy mô hình sản xuất nông nghiệp sẽ có sự khác nhau để thích ứng với hạn hán từng vùng.

- Từ kết quả xu thế và kịch bản BĐKH luận án đã tính toán được kịch bản hạn hán đến năm 2050 vẫn xảy ra và rất khắc nghiệt.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, đứng trước tác động của diễn biến BĐKH theo hướng hạn hán ngày một gia tăng tại tỉnh Ninh Thuận, đa phần (68.6%) các hộ nông dân đã lựa chọn áp dụng các biện pháp thích ứng.

Thông qua sử dụng các mô hình nghiên cứu hồi quy, chỉ rõ: (1) Nguồn vốn trong cộng đồng phong phú hơn, khả năng các hộ nông dân sẽ sử dụng các biện pháp thích ứng, quy mô và cường độ các biện pháp thích ứng đều lớn hơn; (2) Làng xã càng xa đường quốc lộ, các hộ nông dân càng có xu hướng ít lựa chọn các biện pháp thích nghi BĐKH hạn hán hơn, quy mô và cường độ các biện pháp thích nghi cũng giảm; (3) Tần số hạn hán làm tăng khả năng, quy mô và cường độ của các biện pháp thích ứng ứng với BĐKH của các hộ nông dân; (4) Thông tin sẵn có liên quan các biện pháp thích ứng của hộ nông dân có ảnh hưởng quan trọng tới việc lựa chọn, nhưng thông tin trước thảm họa sẽ thúc đẩy các hộ nông dân sử dụng các biện pháp thích ứng có hiệu quả tốt hơn.

Luận án đã đề xuất một số mô hình kinh tế hộ gia đình kinh và các biện pháp thích ứng với hạn hán, trong đó có định hướng chung mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với hạn hán theo phân bố dân cư là: Quần cư nông thôn sống dọc QL1 và hành lang ven biển là vùng đồng bằng với mức độ hạn hán từ trung bình đến rất nặng: Phát triển các vùng chuyên canh nông nghiệp, vùng nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, có giá trị kinh tế cao, kết hợp phát triển theo hướng sản xuất hàng hóa kết hợp dịch vụ du lịch. Khu vực nông thôn sinh thái ven biển với mức độ khắc nghiệt của hạn hán đẩy mạnh phát triển mô hình kinh tế biển, nuôi trồng thủy sản kết hợp với dịch vụ du lịch, du lịch trải nghiệm... Hình thành các vùng nuôi trồng thủy sản, đặc biệt nuôi tôm sú phục vụ xuất khẩu, phát triển các làng cá truyền thống phục vụ du lịch. Quần cư nông thôn miền núi với mức độ hạn hán từ nhẹ đến nặng, đẩy mạnh phát triển các mô hình nghề nghiệp trồng, chăm sóc rừng trồng cây

công nghiệp như cao su, điều, trồng cỏ, bắp phục vụ chăn nuôi trong vùng. Phát triển làng nghề truyền thống dân tộc phục vụ du lịch, chăn nuôi bò, dê, cừu. Ngoài ra, tùy mức độ hạn hán và định hướng phát triển kinh tế của địa phương, luận án đã đề xuất được một số mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình và các biện pháp thích ứng với hạn hán cụ thể cho từng huyện, cụm xã và xã. Tuy mỗi địa phương có những mô hình khác nhau nhưng đều có nét chung là tưới tiết kiệm nước, chuyển đổi cơ cấu cây trồng, mùa vụ, vật nuôi. Lựa chọn các giống cây trồng có khả năng chống hạn, phát triển các mô hình nông nghiệp thông minh, nông nghiệp thông minh với khí hậu, đẩy mạnh các mô hình nông nghiệp kết hợp với du lịch sinh thái. Hình thành các vùng chuyên canh, sản xuất hàng hóa tập trung, ứng dụng tiến bộ kỹ thuật, công nghệ cao và công nghệ thích ứng với biến đổi khí hậu gắn với công nghiệp chế biến và tiêu thụ sản phẩm.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Kết quả xây dựng bản đồ phân vùng hạn hán bằng công nghệ viễn thám và GIS đã đánh giá một cách khách quan và chi tiết thực trạng hạn hán đến cấp xã ở Ninh Thuận và khá phù hợp với thực tế. Nhìn chung toàn tỉnh trong khoảng 20 năm nghiên cứu vừa qua hạn hán xảy ra liên tục với tần xuất cao và khá khắc nghiệt. Đặc biệt là mùa khô gió mạnh, lượng bốc hơi cao, lượng mưa thấp hạn hán lại càng trở lên khắc nghiệt. Phân bố hạn hán ở Ninh Thuận cũng có nhiều khác biệt, mức độ khắc nghiệt hạn hán dịch chuyển theo xu thế từ phía Tây sang phía Đông của tỉnh Ninh Thuận. Trong đó có hai tâm hạn lớn nhất: tâm hạn thứ nhất thuộc phạm vi một phần các xã Phước Trung, Bắc Phong, Phước Kháng, Mỹ Sơn, Nhơn Sơn, Đô Vinh và Xuân Hải; tâm hạn thứ hai thuộc phạm vi một phần các xã Phước Nam, Phước Hải, Phước Ninh. Như vậy mô hình sản xuất nông nghiệp sẽ có sự khác nhau để thích ứng với hạn hán từng vùng.

Từ kết quả xu thế và kịch bản BĐKH luận án đã tính toán được kịch bản hạn hán đến năm 2050 vẫn xảy ra và rất khắc nghiệt.

Nghiên cứu đã ứng dụng cơ sở phân tích lý thuyết liên quan quyết định lựa chọn hành vi thích ứng của hộ nông dân đối với hạn hán theo mùa. Kết quả cho thấy: (1) 68.6% các hộ nông dân đã có các biện pháp thích ứng; (2) Thay thế các loại cây trồng, chuyển hẳn sang trồng các loại cây khác, điều chỉnh ngày gieo và thu hoạch là các biện pháp được các hộ nông dân ưu tiên sử dụng nhiều nhất nhằm thích ứng với hạn hán theo mùa; (3) Đi kèm với đó tiền vốn và nhân lực lao động là những yếu tố hạn chế chủ yếu tới lựa chọn, áp dụng các biện pháp thích nghi của hộ nông dân.

Nghiên cứu đã sử dụng các mô hình hồi quy Probit, Poisson và Tobit để phân tích thực nghiệm các yếu tố ảnh hưởng đến lựa chọn các biện pháp

thích ứng của hộ nông dân đối với hạn hán theo mùa, qui mô và cường độ của các biện pháp áp dụng, kết quả cho thấy: (1) Nguồn vốn trong cộng đồng phong phú sử dụng các biện pháp thích ứng, quy mô và cường độ các biện pháp thích ứng đều lớn hơn; (2) Làng xã càng xa đường quốc lộ, các hộ nông dân càng có xu hướng ít lựa chọn các biện pháp thích nghi BĐKH hạn hán hơn; (3) Các hộ nông dân ở vùng đồng bằng càng ít có ý định sử dụng biện pháp thích nghi, quy mô và cường độ sử dụng các biện pháp thích nghi cũng nhỏ hơn ở khu vực đồi núi; (4) Tần số hạn hán làm tăng khả năng, quy mô và cường độ của các biện pháp thích ứng ứng với BĐKH; (5) Thông tin sẵn có liên quan các biện pháp thích ứng của hộ nông dân có ảnh hưởng quan trọng tới việc lựa chọn, nhưng thông tin trước thảm họa sẽ thúc đẩy các hộ nông dân sử dụng các biện pháp thích ứng có hiệu quả tốt hơn.

Luận án đề xuất một số mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình và các biện pháp thích ứng với hạn hán bao gồm: mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình theo phân bố Quần cư nông thôn và theo huyện, cụm xã và xã. Các mô hình tuy có khác nhau nhưng đều có nét chung là tưới tiết kiệm nước, chuyển đổi cơ cấu cây trồng, mùa vụ, vật nuôi. Lựa chọn các giống cây trồng có khả năng chống hạn, phát triển các mô hình nông nghiệp thông minh, nông nghiệp thông minh với khí hậu, đẩy mạnh các mô hình nông nghiệp kết hợp với du lịch sinh thái. Hình thành các vùng chuyên canh, sản xuất hàng hóa tập trung, ứng dụng tiên bộ kỹ thuật, công nghệ cao và công nghệ thích ứng với biến đổi khí hậu gắn với công nghiệp chế biến và tiêu thụ sản phẩm. Ngoài ra trên cơ sở hành vi thích ứng với hạn hán của từng địa phương luận án đã đề xuất các biện pháp thích ứng với từng hành vi, đối với từng mô hình nhằm đạt được hiệu quả cao nhất trong phát triển sản xuất nông nghiệp thích ứng với BĐKH nói chung và hạn hán nói riêng.

2. Kiến nghị

- Các mô hình kinh tế hộ gia đình đã được nghiên cứu là tài liệu có giá trị trong việc quy hoạch phát triển sản xuất nông nghiệp ứng phó với hạn hán trong bối cảnh BĐKH ở tỉnh Ninh Thuận. Từ các mô hình này làm cơ sở để các hộ nông dân tỉnh Ninh Thuận phát triển nông nghiệp bền vững, tăng năng suất, sản lượng nông nghiệp, xoá đói giảm nghèo.

- Kết quả phân tích hành vi thích ứng với hạn hán theo mùa và các mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình trong SXNN thích ứng với hạn hán có thể được sử dụng trong các nghiên cứu tương tự ở các vùng khác nhau.

3. Những hạn chế của luận án:

Do những điều kiện khách quan, luận án còn một số hạn chế và sẽ được tiếp tục nghiên cứu khi điều kiện cho phép:

- Luận án chưa đánh giá được đồng chi phí lợi ích, tác động đến xã hội, môi trường và tính bền vững của mô hình kinh tế hộ gia đình trong thích ứng với hạn hán.

- Luận án chưa sử dụng phương pháp phân nhóm theo các dân tộc và trí thức bản địa trong khi lấy mẫu phiếu điều tra, vì vậy chưa có điều kiện đánh giá riêng cho từng nhóm dân tộc và trí thức bản địa hộ gia đình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu trong nước

1. Bộ tài nguyên môi trường, (2021), *Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam*.
2. Đinh Chí Công Bằng, (2017), *Nghiên cứu đề xuất các giải pháp thích ứng với Biến đổi khí hậu cho cộng đồng dân cư ven biển xã Nam Điền, huyện Nghĩa Hưng, tỉnh Nam Định*, Luận văn thạc sỹ, Đại học Quốc gia Hà Nội, Việt Nam.
3. Cục thống kê tỉnh Ninh Thuận (2021), *Niên giám thống kê tỉnh Ninh Thuận năm 2020*.
4. Nguyễn Lập Dân (2012), *Quản lý hạn hán, sa mạc hoá vùng Nam Trung Bộ trong bối cảnh biến đổi khí hậu*.
5. Sa Trọng Đoàn (2000), *Phát triển kinh tế hộ gia đình miền núi trong quá trình chuyển sang cơ chế thị trường*, Luận án Tiến sĩ Kinh tế, Học viện Chính trị Quốc gia Hồ Chí Minh
6. Đảng Cộng sản Việt Nam (2001), *Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ IX NXB Chính trị quốc gia*, Hà Nội tr.95-96
7. Lê Xuân Đình (2008), *Bức tranh kinh tế hộ nông dân hiện nay và một số vấn đề đặt ra*, *Tạp chí Cộng sản*, số 786, tr 50-55
8. Nguyễn Thị Hào, (2016), *Đánh giá khả năng thích ứng với BĐKH của hộ gia đình tại huyện Hòa Vang và quận Sơn Trà, thành phố Đà Nẵng*, Luận án thạc sỹ, Đại học Khoa học tự nhiên-Đại học Quốc gia Hà Nội.
9. Trần Hữu Hào (2012), *Nghiên cứu tính dễ bị tổn thương và năng lực thích ứng với biến đổi khí hậu của cộng đồng xã Tây Phong huyện Cao Phong tỉnh Hòa Bình*, Luận văn Thạc sỹ
10. Nguyễn Trọng Hiệu (1995), *Phân bố hạn hán và tác động của chúng ở Việt Nam*, Báo cáo Đề tài NCKH cấp Tổng cục.

11. Nguyễn Trọng Hiệu (2000), *Xu thế diễn biến của chỉ số khô hạn tích lũy trên các khu vực duyên hải Trung Bộ*, Báo cáo khoa học Đề tài KHCN cấp Nhà nước 07-01.
12. Đào Xuân Học (2001), *Nghiên cứu các giải pháp giảm nhẹ thiên tai hạn hán ở các tỉnh Duyên hải miền Trung từ Hà Tĩnh đến Bình Thuận*, Báo cáo tổng kết đề tài cấp nhà nước.
13. Trần Hùng (2007), *Sử dụng tư liệu MODIS theo dõi độ ẩm đất/thực vật bề mặt: thử nghiệm với chỉ số mức khô hạn nhiệt độ – thực vật (TVDI)*, Tạp chí Viễn thám và Địa tin học, số 2 tháng 4, 2007.
14. Dương Văn Khảm (2020), *Xây dựng bản đồ hạn hán cho Việt Nam*, Báo cáo tổng kết dự án cấp bộ TNMT.
15. Mai Kim Liên (2020), *Nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu đến chuyển đổi cơ cấu kinh tế vùng duyên hải Nam Trung Bộ và đề xuất giải pháp phát triển bền vững*, Luận án tiến sĩ, Đại học Quốc gia Hà Nội, Việt Nam
16. Nguyễn Đức Ngữ (2002), *Tìm hiểu về hạn hán và hoang mạc hoá*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội
17. Trần Hoàng Phong (2013), *Bài giảng Quản lý nhà nước về Nông nghiệp, nông thôn*, Bộ môn Quản lý Nhà nước về kinh tế học viện Hành chính Quốc gia Hồ Chí Minh
18. Quốc hội (2015), *Luật số: 90/2015/QH13*, Luật Khí tượng thủy văn ban hành ngày 23 tháng 11 năm 2015.
19. Quốc hội (2020), *Luật số: 72/2020/QH14*, Luật Bảo vệ môi trường ban hành ngày 17 tháng 11 năm 2020.
20. Lâm Thị Thu Sửu, Phạm Thị Diệu My, Philip Bubeck và Annelieke Douma (2010), *Báo cáo nghiên cứu “thích ứng với biến đổi khí hậu dựa vào cộng đồng*, Tổ chức CSRD

21. Nguyễn Thị Tâm (1993), *Những khả năng và biện pháp chủ yếu phát triển kinh tế hộ nông dân ở huyện Gia Lâm Hà Nội*, Luận án tiến sĩ Kinh tế Nông học trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội
22. Nguyễn Văn Thắng (2007), *Nghiên cứu và xây dựng công nghệ dự báo và cảnh báo sớm hạn hán ở Việt Nam*, Báo cáo tổng kết đề tài cấp bộ TNMT.
23. Ngô Trọng Thuận, Ngô Sỹ Giai (2016), *Tổn thương về sinh kế ở các vùng liên quan đến dao động và biến đổi khí hậu*, Tạp chí Khí tượng Thủy văn, số 667.
24. Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội (2019), *Báo cáo tổng kết 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” Đề tài KH-CN cấp bộ TNMT*.
25. Đinh Đức Trường (2010), *Đánh giá giá trị kinh tế phục vụ quản lý tài nguyên đất ngập nước - áp dụng tạo vùng đất ngập nước cửa sông Ba Lạt, tỉnh Nam Định*, Đại học Kinh tế quốc dân.
26. Trần Thục, Trần Hồng Thái (2011), *Thích ứng với biến đổi khí hậu*, Tạp chí Khí tượng Thủy văn, số 605*Tháng 5-2011.
27. Nguyễn Đức Tuyên (2003), *Kinh tế hộ gia đình và các quan hệ xã hội ở nông thôn đồng bằng sông Hồng trong thời kỳ đổi mới*, NXB Khoa học xã hội, Trung tâm Khoa học xã hội và Nhân văn quốc gia Viện Xã hội học.
28. Lê Anh Tuấn, Hoàng Thị Thủy. Võ Văn Ngoan (2015), *Các mô hình canh tác ứng phó với biến đổi khí hậu cho vùng đất Giồng Cát ven biển ở Đồng bằng sông Cửu Long*, Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ chuyên đề Môi trường 2015 (2015): 150-158.

29. Ủy ban nhân dân tỉnh Ninh Thuận (2020), *Dự án: “Xây dựng, cập nhật kế hoạch hành động ứng phó Biến đổi khí hậu tỉnh Ninh Thuận giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn 2050”*.
30. Ủy ban nhân dân tỉnh Ninh Thuận (2021), *Báo cáo tổng hợp “Quy hoạch tỉnh Ninh Thuận thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050”*.
31. Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam (2020), *Nghiên cứu đề xuất giải pháp khoa học, công nghệ khai thác sử dụng hợp lý tài nguyên nước phục vụ phòng chống hạn, đảm bảo an ninh nguồn nước cho vùng duyên hải Nam Trung Bộ, Đề tài KHCN cấp Quốc gia*.
32. Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam (2009), *Nghiên cứu ứng dụng các giải pháp KHCN phòng chống hạn hán phục vụ phát triển nông nghiệp bền vững ở các tỉnh miền Trung, Đề tài cấp nhà nước*.
33. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu (2009), *Dự án “Xây dựng bản đồ hạn hán và mức độ thiếu nước sinh hoạt ở Nam Trung bộ và Tây Nguyên”*, Dự án cấp Bộ TNMT
34. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu (2007), *Nghiên cứu và xây dựng công nghệ dự báo và cảnh báo sớm hạn hán ở Việt Nam, Đề tài cấp Bộ TNMT*.
35. Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam (2009), *Nghiên cứu đánh giá tình hình hạn hán, thiếu nước trong mùa khô, xây dựng phương án cảnh báo và bản đồ phân vùng hạn hán tỉnh Ninh Thuận, Đề tài cấp tỉnh*.
36. Viện Quy hoạch thủy lợi (1995), *Nghiên cứu cân bằng, bảo vệ và sử dụng có hiệu quả nguồn nước sông Hồng và các sông khác phục vụ phát triển kinh tế - xã hội ở đồng bằng trung du Bắc Bộ, Đề tài cấp nhà nước*.
37. Mai Thị Thanh Xuân, Đặng Thị Thu Hiền (2013), *Phát triển kinh tế hộ gia đình ở Việt Nam*, Tạp chí khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội, Kinh tế và Kinh Doanh, số 3 năm 2013.

Tài liệu nước ngoài

38. Adger W. N., Arnell N. W., and Tompkins, E. L. (2005), *Successful adaptation to climate change across scales*, Global environmental change, 15(2), pp.77-86.
39. Allen, Richard G., et al. (1998), *Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop water requirements*, FAO Irrigation and drainage paper 56, Fao, Rome 300.9 (1998): D05109.
40. Atanu S., Love H. A., Schwart R. (1994), *Adoption of emerging technologies under output uncertain*, [J]American Journal of Agricultural Economics, 76(4): 836-846.
41. Below T. B., Mutabazi K. D., Kirschke D. (2013), *Can farmers adaptation to climate change be explained by socio- economic household-level variables*, [J]. Global Environmental Change, 2012, 22: 223-235.
42. Bryan E., Deressa T. T., Gbetibouo G. A. (2009), *Adaptation to climate change in Ethiopia and South Africa: Options and constraints*, [J]. Environmental Science and Policy, 2009, 12(4): 413-426.
43. Bostrom A., Oconnor R. E., Böhm G. (2012), *Causal thinking and support for climate change policies: Internation- al survey findings*, [J]. Global Environmental Change, 2012, 22: 210-222.
44. Brügger, A., Morton T.A., Dessai S. (2016), *Proximising” climate change reconsidered: a construal level theory perspecti*, [J]. Environ. Psychol. 46, 125–142. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2016.04.004>.
45. Carman J. P., and Zint M. T. (2020), *Defining and classifying personal and household climate change adaptation behaviors*, Global Environmental Change, 61, p.102062.
46. Cerreia-Vioglio S., Maccheroni F., Marinacci M., & Montrucchio L.

- (2013), *Classical subjective expected utility*, Proceedings of the National Academy of Sciences, 110(17), 6754-6759.
47. Chen Y. P., Chen C. B., Ding S. J. (2009), *Drought in southern China and its effects on rice production: Evidence from Hubei, Guangxi and Zhejiang Province*, Issues in Agricultural Economy, 2009(11): 51-57.
 48. Chen C., Pang Y. M., Zhang Y. F., et al. (2016), *Study on the sensitivity and vulnerability of single cropping rice yield to climate change in Sichuan*, Journal of Natural Resources, 2016, 31(2): 331-342.
 49. Christiansen C. H., Matuska K.M., (Eds.). (2006), *Ways of living: Adaptive strategies for special needs (3rd ed.)*. Bethesda, MD, American Occupational Therapy Association. Farlow, L.J., & Snell, M.J.
 50. Clayton S., Devine-Wright P., Stern P. C., Whitmarsh L., Carrico A., Steg L., ... Bonnes M. (2015), *Psychological research and global climate change*, Nat. Clim. Chang. 5 (7), 640–646. <https://doi.org/10.1038/nclimate2622>.
 51. Derssa T. T., Hassan R. M., Ringler C. (2009), *Determinants of farmer s choice of adaptation methods to climate change in the Nile Basin of Ethiopia*, [J]. Global Environment Change, 2009, 19: 248-255.
 52. Feng J. S., Wang J. Y., Wang X. T., Xue X. P., Chen Y. C., Li H. Y., Fan L. J. (2011), *The Application of Relative Humidity Index to Agricultural Drought Monitoring*, [J]. Appl. Meteorol. Sci. 2011, 22, 766–772.
 53. Grothman T., Patt A. (2005), *Adaptive capacity and human cognition: The process of individual adaptation to climate change*, [J]. Global Environmental Change, 2005, 15: 199-213.
 54. Gebrehiwot T., Veen A. V. D. (2013), *Farm level adaptation to climate change: The case of farmers in the Ethiopian High- land*, [J]. Environmental Management, 2013, 52(1): 29-44.

55. IPCC (2007), *Climate Change: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment*, Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
56. IPCC (2014), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment*, Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change." Cambridge University Press.
57. Khoshnodifar Z., Karimi H. and Ataei P. (2023), *Mechanisms of drought adaptive behavior change among farmers in Sistan and Baluchistan Province, Iran*, *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7, pp.1121254.
58. Kong X. Z., Fangh S. H., Pang X. P. (2004), *Analysis of the influence of talents of farmers in western areas on the agricultural technology adoption*, *Economic Research*, 85-122.
59. Kurukulasuriya P., Mendelsohn R. (2006), *A regional analysis of the impact of climate change on African agriculture*, School of Forestry and Environmental Studies, Yale University.
60. Lawrence M., Holzmann P., O'Donnell M., Adams L., Holt J., et al. (2007), *The Practitioners' Guide to the Household Economy Approach*, Boudreau T (Ed), RHVP, FEG and Save the Children-UK, London.
61. LI X. L., Hou X. Y., Ding Y. (2013), *The response process to extreme climate events of the household compound system in the northern slope of Tianshan Mountain*, [J]. *Acta Ecologica Sinica*, 33(17): 5353-5362.
62. Liu H. M., Wang L. X., Yang J. (2012), *Influence of climate change on farming and grazing households and its adaptation*, *Resources Science*, 2012, 34(2): 248-225.
63. Liu T., Xu Y. J., Zhang Y.H., Yan Q.H., Song X.L., Xie H.Y. (2013),

- Associations between risk perception, spontaneous adaptation behavior to heat waves and heatstroke in Guangdong province, China*, BMC Public Health 13 (1), 1. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-913>.
64. Lu Y. L., Cheng S. F. (2010), *Analysis of farmers cognition and adaption of climate change*, Chinese Rural Economy, 2010(7): 75-86.
65. Milne M., Stenekes N., Russell J. (2008), *Climate Risk and Adaptation*, [M]. Canberra, Australia: Bureau of Rural Sci- ences.
66. Mendelsohn R., Seo N. (2007), *Changing farm types and irrigation as an adaptation to climate change in Latin American agriculture*, [R]. World Bank Policy Research Working Paper, 2007, <http://dx.doi.org/10.1596/1813-9450-4161>.
67. Morgenstern O., Von Neumann. J., Kuhn H. W., & Rubinstein A. (1964), *Theory of games and economic behavior*. J. Wiley and Sons.
68. Narayanan K., & Sahu., Santosh. (2016), *Effects of climate change on household economy and adaptive responses among agricultural households in Eastern Coast of India*, Current science. 110. 1240-1250. 10.18520/cs/v110/i7/1240-1250.
69. Patel N. R. & Parida B. R. & Venus V & Saha S. K. & Dadhwal V. K. (2011), *Analysis of agricultural drought using vegetation temperature condition index (VTCI) from Terra/MODIS satellite data*, Article in Environmental Monitoring and Assessment. DOI 10.1007/s10661-011-2487-7. 2011, 2-11.
70. Nhemachena C., Hassan R. (2007), *Micro-level analysis of farmers adaptation to climate change in southern Africa*, [R]. IFPRI Discussion Paper No. 00714. Washington D C: International Food Policy Research Institute, 2007.
71. Parry M L., Canziani O F., Palutikof J P., Climate Change (2007),

- Impacts, Adaptation and Vulnerability*, [M]. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
72. Patt A G., Gwata C. (2002), *Effective seasonal climate forecast applications: Examining constraints for subsistence farmers in Zimbabwe*, [J]. *Global Environmental Change*, 12: 185-195.
73. Pachauri., Rajendra K., et al. Climate change (2014), *synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC, 2014.
74. Pradeep K., Robert M., Rasbi H. (2006), *African agriculture survive climate change*, [J]. *World Bank Economic Review*, 2006, 20(3): 367-388.
75. Sands P. (1992), *The United Nations framework convention on climate change*, *Rev. Eur. Comp. & Int'l Envtl. L.*, 1, 270.
76. Swearingen W D., Bencherifa A. (2000), *An assessment of the drought hazard in Morocco*, [M]. Wilhite D A. *Drought: A Global Assessment Volume I*. New York, Routledge.
77. Seaman J., Clarke P., Boudreau T., Holt J. (2010), *The Household Economy Approach: A resource manual for practitioners*, Save the Children Development Manual No. 6, Save the Children, London.
78. Sérès C. (2010), *Agriculture in upland regions is facing the climatic change: Transformations in the climate and how the live-stock farmers perceive them; strategies for adapting the forage system*, [J]. *Fourrages*, 2010, 204: 297-306.
79. Seo N., Mendelsohn R. (2007), *An analysis of crop choice: Adapting to climate change in Latin American farms*, [R]. *World Bank Policy*

- Research Working Paper, <http://dx.doi.org/10.1596/1813-9450-4162>.
80. Tian S Y., Chen J. Y. (2014), *Farmers adaptation to climate change within the sustainable livelihood framework*, China Population, Resources and Environment, (5): 31-37.
 81. Van Valkengoed, A., Steg L. (2019a), *Meta-analyses of factors motivating climate change adaptation behaviour. National Climate Chang*, <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0371-y>.
 82. Van Valkengoed A., Steg L., Clayton S. (Ed.) (2019b), *Elements in Applied Social Psychology*, pp. 1–82. <https://doi.org/10.1017/9781108595438>. 1st ed.
 83. Waldman K. B., Todd P. M., Omar S., Blekking J. P., Giroux S. A., Attari S. Z., ... & Evans T. P. (2020), *Agricultural decision making and climate uncertainty in developing countries*, Environmental Research Letters, 15(11), 113004.
 84. Wang Jinxia, Mendelsohn R., Dinar A. (2008), *How Chinas farmers adapt to climate change*, [R]. World Bank Policy Research Working Paper, <http://dx.doi.org/10.1596/1813-9450-4758>.
 85. Wang P. J., Han L. J., Zhou G. S. (2015), *The effects of climate warming on different cultivars of spring maize under climate warming in Northeast China and the adaptation countermeasures*, Journal of Natural Resources, 30(8): 1343-1355.
 86. Wens M. L., Mwangi, M. N., Van Loon A.F. and Aerts J.C. (2021), *Complexities of drought adaptive behaviour: Linking theory to data on smallholder farmer adaptation decisions*, International Journal of Disaster Risk Reduction, 63, p.102435.
 87. Wheeler S., Zuo A., Bjornlund H. (2013), *Farmers climate change beliefs and adaptation strategies for a water scarce future in Australia*,

- [J]. *Global Environmental Change*, 2013, 23: 537 -547.
88. Wong-Parodi G., and Garfin D.R. (2022), *Hurricane adaptation behaviors in Texas and Florida: exploring the roles of negative personal experience and subjective attribution to climate change*, *Environmental research letters*, 17(3), p.034033.
 89. Wu T. T. (2015), *Empirical analysis of farmers adaptation to climate change in southern rice areas of China—Based on household survey data in Jiangsu and Anhui Provinces*, *Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 2015, 23(12): 1588-1596.
 90. WMO (2009), *Inter-Regional Workshop on Indices and Early Warning Systems for Drought Lincoln, Nebraska, USA*.
 91. Yamane, T, (1967), *Statistics. An Introductory Analysis*, 2nd ed., New York: Harper and Row.
 92. Zhang C., Jin J., Kuang, F. et al, (2020), *Farmers' perceptions of climate change and adaptation behavior in Wushen Banner, China*, *Environ Sci Pollut Res* 27, 26484–26494. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09048>.
 93. Zhou X.J., Wang P.X., Kevin T.S., Darren G., Zhang S.Y., Li S.Y., Wang L. (2020), *Drought Monitoring Using the Sentinel-3–Based Multiyear Vegetation Temperature Condition Index in the Guanzhong Plain, China*, *IEEE J. Sel. Top. Appl. Earth Obs. Remote Sens.* 2020, 13, 129–142.
 94. 30-ADB (2007), *Bulding climate Resilience in the Agriculture Sector of Asia and the Pacific, Malina, Philippines*.

CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

- 1) **Đặng Quốc Khánh**, Dương Văn Khảm, Dương Hải Yến (2022), *Nghiên cứu ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS xây dựng bản đồ hạn nông nghiệp tỉnh Ninh Thuận*, Tạp chí Khí tượng Thủy văn, Số 736, tr 12 – 24.
- 2) **Đặng Quốc Khánh**, Dương Văn Khảm, Ngô Tiền Giang (2022), *Nghiên cứu mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với hạn hán trong bối cảnh biến đổi khí hậu ở tỉnh Ninh Thuận*, Tạp chí Khí tượng Thủy văn, Số 738, tr 82-96.
- 3) **Đặng Quốc Khánh**, Dương Văn Khảm, Dương Hải Yến, Nguyễn Văn Sơn (2022), *Nghiên cứu đánh giá biến động và dự tính hạn khí tượng theo chỉ số ẩm dưới tác động của biến đổi khí hậu tại tỉnh Ninh Thuận - Bình Thuận*, Tạp chí Khoa học biến đổi khí hậu. Số 22, tr 36-45.
- 4) Dương Văn Khảm, **Đặng Quốc Khánh**, Dương Hải Yến, Nguyễn Văn Sơn (2023), *Đánh giá đặc điểm khí hậu, điều kiện khí hậu nông nghiệp, thời tiết bất lợi và thiên tai các tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận*, Tạp chí Khoa học Biến đổi khí hậu số 26, tr 56 – 67.

PHỤ LỤC

Phụ lục 1. Một số mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình và các biện pháp thích ứng với hạn hán theo phân bố dân cư ở tỉnh Ninh Thuận

Phân bố dân cư		Hành vi thích ứng với hạn hán	Mức độ khắc nghiệt của hạn hán	Đề xuất mô hình thích ứng với hạn hán	Các biện pháp thích ứng với hạn hán
Quần cư nông thôn sống dọc QL1 và hành lang ven biển	Vùng đồng bằng	Rất cao đến Cao	Rất Nặng đến Nặng	- Phát triển các mô hình chuyên canh nông nghiệp. - Mô hình nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao. - Mô hình nông nghiệp thông minh với khí hậu, nông nghiệp có giá trị kinh tế cao. - Các mô hình kết hợp phát triển theo hướng sản xuất hàng hóa kết hợp dịch vụ du lịch	- Dùng giống lúa chịu hạn như: các giống lúa mới MT10 và Chế biến 3988; giống ngô lai VN8960 - Chuyển đổi trồng lúa sang các loại cây ngắn ngày (bắp, đậu xanh, dưa hấu, rau các loại) và cây dài ngày (măng tây xanh, táo, nho, ổi) - Trồng dưa, nho, táo trong nhà màng kết hợp tưới nước tiết kiệm - Tích cực tham gia mua bảo hiểm nông nghiệp - Chuyển đổi, tận dụng các diện tích cây trồng kém hiệu quả sang trồng cỏ phục vụ chăn nuôi như cỏ Voi, cỏ Sả, cỏ Ruzy và cỏ Paspalum và đầu tư xây dựng chuồng trại - Tham gia các tổ nhóm, liên kết “bốn nhà” để hỗ trợ sản xuất, cập nhật tin tức và chia sẻ thông tin ứng phó với hạn hán
	Vùng ven biển	Rất cao đến Cao	Rất Nặng đến Nặng	- Mô hình nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản kết hợp với dịch vụ du lịch, du lịch trải nghiệm. - Mô hình phát triển nghề cá,	- Dùng giống lúa chịu hạn như: các giống lúa mới MT10 và Chế biến 3988; giống ngô lai VN8960 - Tích cực tham gia mua bảo hiểm nông nghiệp - Chủ động trữ nước ngọt phục vụ sản xuất - Tham gia các tổ nhóm, liên kết “bốn nhà” để hỗ trợ sản

				duy trì, phát triển các làng cá. -Hình thành và phát triển mô hình các hộ gia đình trong các vùng nuôi trồng thủy sản, đặc biệt nuôi tôm sú; - phát triển các mô hình làng cá phục vụ du lịch	xuất, cập nhật tin tức và chia sẻ thông tin ứng phó với hạn hán
Quần cư nông thôn miền núi		Trung bình đến Thấp	Nặng đến Trung bình	- Mô hình chăm sóc, bảo vệ sinh thái rừng, - Mô hình trồng cây công nghiệp như cao su, điều, ... - Mô hình trồng cỏ, bắp phục vụ chăn nuôi trong vùng. - Mô hình làng nghề truyền thống dân tộc phục vụ du lịch	- Dùng giống lúa chịu hạn như: các giống lúa mới MT10 và Chế biến 3988; giống ngô lai VN8960 - Tăng cường trồng các loại cây có khả năng thích ứng với khí hậu khô hạn như cây trôm, nem, thanh thất, keo lai, lim, điều và các loại cây phụ trợ có giá trị kinh tế như mít, bơ, bưởi... nhằm phủ xanh đất trống, đồi núi trọc. - Chuyển đổi, tận dụng các diện tích cây trồng kém hiệu quả sang trồng cỏ phục vụ chăn nuôi như cỏ Voi, cỏ Sả, cỏ Ruzy và cỏ Paspalum và đầu tư xây dựng chuồng trại - Khuyến khích các khu vực người dân tộc Chăm phát triển du lịch cộng đồng gắn với quảng bá văn hóa dân tộc - Tích cực tham gia mua bảo hiểm nông nghiệp - Xây dựng thêm hồ chứa nhỏ và hệ thống kênh tưới đưa đến tận chân ruộng - Tham gia các tổ nhóm, liên kết “bốn nhà” để hỗ trợ SX, cập nhật tin tức và chia sẻ thông tin ứng phó với hạn hán

Nguồn: Tác giả

**Phụ lục 2. Một số mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình và các biện pháp thích ứng với hạn hán
theo cụm xã, xã ở tỉnh Ninh Thuận**

Huyện, TP	Cụm xã	Đặc điểm địa lý, thủy lợi, KT-XH	Mức độ khắc nghiệt hạn hán	Hành vi thích ứng với hạn hán	Mô hình đề xuất	Các biện pháp thích ứng với hạn hán
TP. Phan Rang - Tháp Chàm	Toàn khu vực	- Là trung tâm du lịch hấp dẫn - Là trung tâm giao lưu kinh tế của khu vực	Mức độ hạn rất nặng	Rất cao	- Mô hình trồng táo, ổi, nha đam, măng tây xanh theo tiêu chuẩn VietGAP - Mô hình tưới nước tiết kiệm trên cây ăn quả như: trồng dưa, nho, táo kết hợp với du lịch sinh thái - Mô hình trồng lúa nước hai vụ và dùng giống lúa chịu hạn - Mô hình nuôi tôm giống - Mô hình chăn nuôi dê, bò, cừu	- Chuyển đổi trồng lúa sang các loại cây ngắn ngày (bắp, đậu xanh, dưa hấu, rau các loại) và cây dài ngày (măng tây xanh, táo, nho, ổi) - Tưới nước tiết kiệm cho cây ăn quả - Dùng giống lúa chịu hạn như: các giống lúa mới MT10 và Chế biến 3988 - Trồng lúa áp dụng "1 phải 5 giảm" - Chuyển đổi, tận dụng các diện tích cây trồng kém hiệu quả sang trồng cỏ phục vụ chăn nuôi như cỏ Voi, cỏ Sả, cỏ Ruzy và cỏ Paspalum và đầu tư xây dựng chuồng trại - Xây dựng thêm hồ chứa nhỏ và hệ thống kênh tưới đưa đến tận chân ruộng - Tích cực tham gia mua bảo hiểm nông nghiệp
Huyện Bắc Ái	Cụm xã Phước Tiến:	- Có Hồ chứa nước Sông Cái	Mức độ hạn trung bình	Cao	- Mô hình trồng lúa chịu hạn - Mô hình trồng bắp, mỳ, đậu - Mô hình tưới nước tiết	- Tưới nước tiết kiệm trên cây ăn quả - Trồng lúa nước hai vụ và dùng giống lúa chịu hạn (các giống lúa mới MT10

Huyện, TP	Cụm xã	Đặc điểm địa lý, thủy lợi, KT-XH	Mức độ khắc nghiệt hạn hán	Hành vi thích ứng với hạn hán	Mô hình đề xuất	Các biện pháp thích ứng với hạn hán
	Xã Phước Tiến, xã Phước Tân, xã Phước Thắng	có dung tích lớn, là công trình đầu mối điều tiết cấp nước cho Hệ thống Thủy lợi Tân Mỹ			kiệm cho cây ăn quả kết hợp với mô hình du lịch sinh thái - Mô hình chăn nuôi bò, heo, dê	và Chế biến 3988) áp dụng "1 phải 5 giảm" - Chuyển đổi, tận dụng các diện tích cây trồng kém hiệu quả sang trồng cỏ phục vụ chăn nuôi như cỏ Voi, cỏ Sả, cỏ Ruzy và cỏ Paspalum và đầu tư xây dựng chuồng trại - Chuyển đổi từ trồng lúa sang trồng bắp, mỳ, đậu tại các khu vực thiếu nước sản xuất - Tích cực tham gia mua bảo hiểm nông nghiệp - Tham gia các tổ nhóm, liên kết “bốn nhà” để hỗ trợ sản xuất, cập nhật tin tức và chia sẻ thông tin ứng phó với hạn hán
	Cụm xã Phước Bình: Xã Phước Bình, xã Phước Hòa	- Nằm tại vùng kết nối với trung tâm và các vùng lân cận - Có vườn quốc gia Phước Bình	Hạn hán ở mức nhẹ	Trung bình	- Mô hình du lịch sinh thái thương mại dịch vụ	- Dùng giống lúa chịu hạn như: các giống lúa mới MT10 và Chế biến 3988; giống ngô lai VN8960 - Áp dụng tưới nước tiết kiệm trên cây ăn quả như: trồng dưa, nho, táo - Tích cực tham gia mua bảo hiểm nông nghiệp - Tham gia các tổ nhóm, liên kết “bốn nhà” để hỗ trợ sản xuất, cập nhật tin tức

Huyện, TP	Cụm xã	Đặc điểm địa lý, thủy lợi, KT-XH	Mức độ khắc nghiệt hạn hán	Hành vi thích ứng với hạn hán	Mô hình đề xuất	Các biện pháp thích ứng với hạn hán
						và chia sẻ thông tin ứng phó với hạn hán
	Xã Phước Trung, Phước Chính, Phước Thành	- Hệ thống thủy lợi chưa đảm bảo	Tình hình hạn ở mức nặng	Trung bình	- Sản xuất lúa 1 vụ trong mùa mưa với các giống lúa chịu hạn - Mô hình tưới nước tiết kiệm cho cây đậu, bắp, cây ăn quả kết hợp mô hình du lịch sinh thái - Mô hình nuôi bò, dê, cừu	- Chuyển đổi trồng lúa sang các loại cây ngắn ngày (bắp, đậu xanh, dưa hấu, rau các loại) và cây dài ngày (măng tây xanh, táo, nho, ổi) - Tưới nước tiết kiệm trên cây đậu, bắp và các loại cây ăn quả như: dưa, nho, táo - Dùng giống lúa chịu hạn MT10 và Chế biến 3988 áp dụng "1 phải 5 giảm" - Chuyển đổi, tận dụng các diện tích cây trồng kém hiệu quả sang trồng cỏ phục vụ chăn nuôi như cỏ Voi, cỏ Sả, cỏ Ruzy và cỏ Paspalum và đầu tư xây dựng chuồng trại - Xây mới và nâng cấp hệ thống kênh, mương nội đồng - Tích cực tham gia mua bảo hiểm nông nghiệp - Tham gia các tổ nhóm, liên kết "bốn nhà" để hỗ trợ sản xuất, cập nhật tin tức và chia sẻ thông tin ứng phó với hạn hán
Huyện	Trung	- Khu vực có	Mức độ	Cao	- Mô hình sản xuất lúa nước:	- Tưới nước tiết kiệm trên cây đậu, bắp

Huyện, TP	Cụm xã	Đặc điểm địa lý, thủy lợi, KT-XH	Mức độ khắc nghiệt hạn hán	Hành vi thích ứng với hạn hán	Mô hình đề xuất	Các biện pháp thích ứng với hạn hán
Ninh Sơn	tâm cụm xã Hòa Sơn	tiềm năng phát triển sinh thái nghỉ dưỡng	hạn trung bình		2 lúa 1 bắp - Các mô hình cây ăn quả - Mô hình nuôi bò cừu vỗ béo và sinh sản	và các loại cây ăn quả như: nho, táo - Canh tác lúa áp dụng "1 phải 5 giảm" - Chuyển đổi, tận dụng các diện tích cây trồng kém hiệu quả sang trồng cỏ phục vụ chăn nuôi như cỏ Voi, cỏ Sả, cỏ Ruzy và cỏ Paspalum và đầu tư xây dựng chuồng trại - Chuyển đổi đất mỳ sang trồng cây ăn quả, đu đủ, sầu riêng - Dùng giống lúa chịu hạn như: các giống lúa mới MT10 và Chế biến 3988; giống ngô lai VN8960 - Tích cực tham gia mua bảo hiểm nông nghiệp - Tham gia các tổ nhóm, liên kết “bốn nhà” để hỗ trợ sản xuất, cập nhật tin tức và chia sẻ thông tin ứng phó với hạn hán
	Trung tâm cụm xã Mỹ Sơn	- Nơi đây Lượng mưa thấp, bốc thoát hơi cao g	Mức độ hạn hán rất nặng	Trung bình	- Mô hình trồng cây ăn quả, cây dược liệu trong nhà lưới kết hợp tưới nước tiết kiệm - Mô hình nuôi bò, dê vỗ béo và sinh sản	- Dùng giống lúa chịu hạn như: các giống lúa mới MT10 và Chế biến 3988; giống ngô lai VN8960 - Chuyển đổi trồng lúa sang các loại cây ngắn ngày (bắp, đậu xanh, dưa hấu, rau các loại) và cây dài ngày (măng tây xanh, táo, nho, ổi)

Huyện, TP	Cụm xã	Đặc điểm địa lý, thủy lợi, KT-XH	Mức độ khắc nghiệt hạn hán	Hành vi thích ứng với hạn hán	Mô hình đề xuất	Các biện pháp thích ứng với hạn hán
						- Trồng dưa lưới công nghệ cao, cây được liệu trong nhà màng kết hợp với tưới nước tiết kiệm - Chuyển đổi, tận dụng các diện tích cây trồng kém hiệu quả sang trồng cỏ phục vụ chăn nuôi như cỏ Voi, cỏ Sả, cỏ Ruzy và cỏ Paspalum và đầu tư xây dựng chuồng trại - Xây mới và nâng cấp hệ thống kênh, mương nội đồng - Tích cực tham gia mua bảo hiểm nông nghiệp - Tham gia các tổ nhóm, liên kết “bốn nhà” để hỗ trợ sản xuất, cập nhật tin tức và chia sẻ thông tin ứng phó với hạn hán
	Trung tâm cụm xã Ma Nối	- Có diện tích đất rừng sản xuất lớn phát triển	Mức độ hạn nhẹ	Trung bình	- Trồng lúa với các giống lúa chịu hạn - Mô hình trồng cây ăn quả tiết kiệm nước - Mô hình chăn nuôi bò cái, dê cừu sinh sản	- Trồng lúa áp dụng 3 giảm 3 tăng với các giống lúa chịu hạn: MT10 và Chế biến 3988 - Chuyển đổi, tận dụng các diện tích cây trồng kém hiệu quả sang trồng cỏ phục vụ chăn nuôi như cỏ Voi, cỏ Sả, cỏ Ruzy và cỏ Paspalum và đầu tư xây dựng chuồng trại - Trồng dưa lưới, táo trong nhà màng

Huyện, TP	Cụm xã	Đặc điểm địa lý, thủy lợi, KT-XH	Mức độ khắc nghiệt hạn hán	Hành vi thích ứng với hạn hán	Mô hình đề xuất	Các biện pháp thích ứng với hạn hán
						kết hợp tưới nước tiết kiệm - Tích cực tham gia mua bảo hiểm nông nghiệp - Tham gia các tổ nhóm, liên kết “bốn nhà” để hỗ trợ sản xuất, cập nhật tin tức và chia sẻ thông tin ứng phó với hạn hán
Huyện Ninh Phước	Trung tâm cụm xã Phước Thái: xã Phước Thái, Phước Vĩnh	- Có diện tích đất nông nghiệp lớn - Có hệ thống thủy lợi Tân Mỹ	Mức độ hạn rất nặng	Rất cao	- Mô hình lúa nước 2-3 vụ thực hiện 3 giảm 3 tăng - Mô hình sản xuất bắp giống, - Mô hình trồng cây ăn quả nho sạch, táo sạch tiết kiệm nước kết hợp với mô hình sinh thái du lịch. - Mô hình chăn nuôi bò, cừu lấy thịt và sinh sản.	- Dùng giống lúa chịu hạn như: các giống lúa mới MT10 và Chế biến 3988; giống ngô lai VN8960 - Chuyển đổi trồng lúa sang các loại cây ngắn ngày (bắp, đậu xanh, dưa hấu, rau các loại) và cây dài ngày (măng tây xanh, táo, nho, ổi) - Trồng lúa áp dụng 3 giảm 3 tăng - Trồng dưa lưới, táo trong nhà màng kết hợp tưới nước tiết kiệm - Xây dựng thêm hồ chứa nhỏ và hệ thống kênh tưới đưa đến tận chân ruộng - Tích cực tham gia mua bảo hiểm nông nghiệp
Huyện Thuận Bắc	Trung tâm cụm xã Bắc Phong:	- Khu vực có tiềm năng lớn về phát triển năng lượng và	Mức độ hạn nặng	Cao	- Mô hình lúa nước 1 vụ trong mùa mưa và những nơi có hệ thống thủy lợi chạy qua, chuyển đổi giống cây	- Xây dựng các hệ thống hồ đập để chứa nước và hệ thống kênh rạch để dẫn nước tới các khu vực hạn nặng - Canh tác lúa áp dụng 1 phải 5 giảm

Huyện, TP	Cụm xã	Đặc điểm địa lý, thủy lợi, KT-XH	Mức độ khắc nghiệt hạn hán	Hành vi thích ứng với hạn hán	Mô hình đề xuất	Các biện pháp thích ứng với hạn hán
	xã Bắc Phong, Bắc Sơn	nông nghiệp			trồng chịu hạn. - Mô hình trồng tỏi, cây nha đam, trồng cỏ làm thức ăn cho gia súc với các phương pháp tưới nước tiết kiệm. - Phát triển mô hình chăn nuôi gia súc có sừng như bò, dê, cừu.	- Chuyển đổi giống cây trồng chịu hạn: các giống lúa mới MT10 và Chế biến 3988; giống ngô lai VN 8960 - Trồng tỏi, cây nha đam, trồng cỏ làm thức ăn cho gia súc kết hợp tưới nước tiết kiệm. - Xây dựng thêm hồ chứa nhỏ và hệ thống kênh tưới đưa đến tận chân ruộng - Tích cực tham gia mua bảo hiểm nông nghiệp
	Trung tâm cụm xã Công Hải: xã Công Hải, Phước Chiến, Phước Kháng	- Mức độ hạn từ nhẹ đến trung bình	Mức độ hạn trung bình	Cao	- Mô hình trồng lúa với các nơi đã có hệ thống thủy lợi, những vùng chưa có hệ thống thủy lợi chuyển hẳn sang cây trồng cạn như bắp, đậu sắn, tỏi. - Phát triển các mô hình trồng cây ăn quả như điều, chuối, nha đam, mô hình trồng cỏ chăn nuôi với các phương pháp tưới nước tiết kiệm. - Đẩy mạnh mô hình chăn nuôi như: lợn đen, bò, dê,	- Chuyển đổi từ trồng lúa sang trồng bắp, đậu, sắn, tỏi tại các khu vực thiếu nước - Phát triển các mô hình trồng cây ăn quả: Dưa lúi, táo, nho trong nhà màng kết hợp tưới nước tiết kiệm - Phát triển trồng điều, chuối, nha đam, cỏ làm thức ăn cho gia súc - Trồng táo, ổi, nho theo hướng VietGAP để kết hợp với du lịch - Tích cực tham gia mua bảo hiểm nông nghiệp

Huyện, TP	Cụm xã	Đặc điểm địa lý, thủy lợi, KT-XH	Mức độ khắc nghiệt hạn hán	Hành vi thích ứng với hạn hán	Mô hình đề xuất	Các biện pháp thích ứng với hạn hán
					cừ. - Xây dựng các mô hình nông nghiệp thông minh với khí hậu tại các khu nông nghiệp CNC, kết hợp nông nghiệp với du lịch sinh thái.	
Huyện Thuận Nam	Trung tâm cụm xã Phước Hà: xã Phước Hà, Nhị Hà, Phước Ninh, Phước Minh	- Có diện tích đất nông nghiệp, nông nghiệp CNC lớn là động lực phát triển lớn của khu vực	Mức độ hạn nặng	Cao	- Mô hình tưới nước tiết kiệm đối với cây nho, cỏ chăn nuôi; - Mô hình sản xuất lúa giống với các khu vực có hệ thống thủy lợi đi qua. - Thông qua chuyển đổi cây trồng, khai thác hiệu quả vùng đất canh tác kém hiệu quả chuyển sang trồng một số cây mới, như: Măng cầu, bưởi da xanh, thanh long. - Mô hình nuôi bò vỗ béo dê, cừu và sinh sản.	- Trồng dưa lưới, nho, táo trong nhà màng áp dụng tưới nước tiết kiệm - Chuyển đổi, tận dụng các diện tích cây trồng kém hiệu quả sang trồng cỏ phục vụ chăn nuôi như cỏ Voi, cỏ Sả, cỏ Ruzy và cỏ Paspalum và đầu tư xây dựng chuồng trại - Chuyển đổi các khu vực trồng trọt không hiệu quả sang trồng măng cầu, bưởi da xanh, thanh long. - Tích cực tham gia mua bảo hiểm nông nghiệp - Xây dựng thêm hồ chứa nhỏ và hệ thống kênh tưới đưa đến tận chân ruộng
Huyện Ninh Hải	Cụm xã đô thị Khánh Hải: thị	- Là trung tâm huyện lỵ - Là trung tâm du lịch của khu	Mức độ hạn rất nặng	Rất cao	- Chuyển đổi mô hình trồng lúa, sang mô hình trồng cây ăn quả như nho, táo với các mô hình tưới nước tiết kiệm	- Dùng giống lúa chịu hạn như: các giống lúa mới MT10 và Chế biến 3988; giống ngô lai VN8960 - Chuyển đổi trồng lúa, sang trồng cây

Huyện, TP	Cụm xã	Đặc điểm địa lý, thủy lợi, KT-XH	Mức độ khắc nghiệt hạn hán	Hành vi thích ứng với hạn hán	Mô hình đề xuất	Các biện pháp thích ứng với hạn hán
	trần Khánh Hải xã Hội Hải và xã Xuân Hải	vực - Mức độ hạn nặng			và du lịch sinh thái. - Phát triển mô hình nuôi trồng và đánh bắt thủy hải sản, đặc biệt là nuôi tôm giống sú.	ăn quả như nho, táo - Trồng nho, táo trong nhà màng kết hợp tưới nước tiết kiệm - Xây dựng thêm hồ chứa nhỏ và hệ thống kênh tưới đưa đến tận chân ruộng - Tích cực tham gia mua bảo hiểm nông nghiệp
	Cụm xã đô thị Thanh Hải: xã Thanh Hải, xã Nhon Hải, xã Trí Hải	- Có chức năng Du lịch trong vùng phụ cận thành phố Phan Rang Tháp Chàm. - Với mức độ hạn hán rất nặng	Mức độ hạn rất nặng	Rất cao	- Mô hình sản xuất nông nghiệp công nghệ cao, trồng hành, tỏi trong nhà tưới tiết kiệm nước. - Mô hình phát triển diêm nghiệp. - Mô hình nuôi trồng và đánh bắt thủy hải sản và các ngành kinh tế biển tại khu vực phía Bắc của tỉnh.	- Dùng giống lúa chịu hạn như: các giống lúa mới MT10 và Chế biến 3988; giống ngô lai VN8960 - Chuyển đổi trồng lúa sang các loại cây ngắn ngày (bắp, đậu xanh, dưa hấu, rau các loại) và cây dài ngày (măng tây xanh, táo, nho, ổi) - Trồng hành, tỏi trong nhà lưới kết hợp tưới tiết kiệm nước. - Phát triển làm muối tại khu vực ven biển. - Nuôi trồng và đánh bắt thủy hải sản và các ngành kinh tế biển tại khu vực phía Bắc của tỉnh. - Tích cực tham gia mua bảo hiểm nông nghiệp
	Đô thị	- Là đô thị du	Mức độ	Rất cao	- Mô hình trồng hành, tỏi	- Dùng giống lúa chịu hạn như: các

Huyện, TP	Cụm xã	Đặc điểm địa lý, thủy lợi, KT-XH	Mức độ khắc nghiệt hạn hán	Hành vi thích ứng với hạn hán	Mô hình đề xuất	Các biện pháp thích ứng với hạn hán
	Vĩnh Hy, một phần ranh giới xã Vĩnh Hải	lịch, đô thị sinh thái - Là đầu mối kết nối cảng biển du lịch	hạn trung bình		trong nhà lưới tiết kiệm nước. - Mô hình trồng cây ăn quả, nho táo kết hợp với du lịch sinh thái. - Mô hình phát triển diêm nghiệp. - Mô hình nuôi trồng và đánh bắt thủy hải sản.	giống lúa mới MT10 và Chế biến 3988; giống ngô lai VN8960 - Chuyển đổi trồng lúa sang các loại cây ngắn ngày (bắp, đậu xanh, dưa hấu, rau các loại) và cây dài ngày (măng tây xanh, táo, nho, ổi) - Trồng hành, tỏi trong nhà lưới kết hợp tưới tiết kiệm nước. - Trồng nho, táo sạch để kết hợp với du lịch sinh thái. - Tích cực tham gia mua bảo hiểm nông nghiệp

Nguồn: Tác giả

Phụ lục 3: Tổng hợp thông tin phiếu điều tra

Huyện	Xã	Tổng Diện tích đất nông nghiệp (ha)	Tổng diện tích đất trồng trọt (ha)	Số hộ gia đình	Số hộ tham gia SXNN	Mô hình phát triển kinh tế HGĐ	Mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng BĐKH	Mức độ ảnh hưởng của hạn hán tới SXNN địa phương	Mức độ hạn theo tính toán
Thuận Bắc	Phước Kháng	4,661	172	622	622	- Nuôi dê sinh sản - Nuôi heo đen - Trồng cây ăn quả	- Nuôi heo đen	Nhẹ	Trung bình
	Phước Chiến	587	461	1,274	1,200	- Chăn nuôi: Heo, dê, bò - Trồng trọt: Bắp, đậu, sắn	- Mô hình trồng điều, chuối, cây lâm nghiệp - Chăn nuôi dê	Trung bình	Trung bình
	Bắc Sơn	5,890	1,399	2,017	1,706	- Đa dạng hóa sinh kế - Mô hình thâm canh cây lúa - Mô hình trồng tỏi - Mô hình trồng cây nha đam	Chưa	Nặng	Nặng
	Công Hải	6,749	1,088	2,164	1,820	- Trồng trọt, chăn nuôi, trồng cây ngắn ngày, trồng điều	- Mô hình tưới nước tiết kiệm - Chuyển đổi lúa kém phát triển sang cây trồng cận	Nhẹ	Trung bình
	Lợi Hải	28,301	6,804	11,444	7,439	- Mô hình nuôi vỗ béo bò - Mô hình nuôi dê sinh sản - Mô hình trồng cây ăn quả trên đất dốc - Mô hình trồng tỏi an	- Mô hình trồng cỏ làm thức ăn chăn nuôi - Mô hình trồng nha đam kết hợp với tưới nước tiết kiệm	Nặng	Nặng

						toàn - Mô hình trồng cỏ chăn nuôi - Mô hình trồng điều hữu cơ			
	Bắc Phong	6,500	1,100	2,027	1,600	- Mô hình trồng lúa nước 1 phải 5 giảm - Chuyển đổi cơ cấu cây trồng - Chăn nuôi gia súc có sừng	- Mô hình tưới nước tiết kiệm	Trung bình	Rất nặng
Ninh Hải	Nhon Hải	300		4,669	696	- Kinh tế tập thể	- Tưới nước tiết kiệm		Rất nặng
	Tri Hải	1,561	125	3,155	2,000			Trung bình	Rất nặng
	Phương Hải	793	491	1,893	1,219	- Trồng trọt, chăn nuôi nhỏ lẻ, làm muối, nuôi trồng thủy hải sản nhỏ lẻ, kinh doanh buôn bán nhỏ lẻ	- Chuyển đổi diện tích trồng lúa kém hiệu quả sang trồng dưa lưới hoàng kim để tiết kiệm nước và tăng năng xuất	Nhẹ	Rất nặng
	Xuân Hải								Rất nặng
	Vĩnh Hải	11,974	158	2,063	1,700	- Trồng hành, tỏi	Chưa	Nặng	Trung bình
	TT. Khánh Hải			4,646	3,000	- Trồng lúa	Chưa	Trung bình	Rất nặng
	Thanh Hải	463	44	2,624	1,624	- Trồng Hành, tỏi	Chưa	Nặng	Rất nặng
	Hộ Hải	842	133	3,328	2,528	- Trồng lúa		Nặng	Rất nặng
	Tân Hải			2,660	2,000	- Trồng lúa	Chưa	Nặng	Rất nặng

Ninh Sơn	Huyện	68,687	22,998	23,567	8,288	- Vỗ béo bò thịt, bò cái sinh sản - Dưa lưới CN cao - 1 phải 5 giảm trên lúa - 2 lúa 1 bắp - Ủ chua thức ăn cho bò - Trồng kiệu thâm canh - Bắp nhân giống, bắp ngâm sữa	- Vỗ béo bò thịt, bò cái sinh sản - Dưa lưới CN cao - 1 phải 5 giảm trên lúa - 2 lúa 1 bắp - Ủ chua thức ăn cho bò - Trồng kiệu thâm canh - Bắp nhân giống, bắp ngâm sữa	Trung bình	
	Nhon Sơn	2,280	2,145	3,939	1,590	- Vỗ béo bò, dê, cừu - Bò cái sinh sản - Nho, táo trong nhà màng - Lúa giống	- Vỗ béo bò, dê, cừu - Bò cái sinh sản - Nho, táo trong nhà màng - Lúa giống	Trung bình	Rất nặng
	Hòa Sơn	5,442	1,765	1,124	862	- Chăn nuôi bò cái sinh sản - Chăn nuôi bò vỗ béo - Chăn nuôi cừu sinh sản và vỗ béo	- Chuyển đổi đất mỳ sang trồng cây ăn quả, đu đủ, sầu riêng	Trung bình	Trung bình
	Quảng Sơn	6,918	4,223	4,597	1,155	- Bò vỗ béo - Trồng mía, mỳ - Trồng nha đam - Du lịch sinh thái suối thương	- Bò vỗ béo - Trồng mía, mỳ - Trồng nha đam - Du lịch sinh thái suối thương	Trung bình	Trung bình
	Lương Sơn	3,469	3,209	1,921	1,100	- Trồng cây ăn quả đặc sản (sầu riêng, xoài) - Bò cái sinh sản - Thâm canh lúa - Trồng dưa lưới CN cao	- Trồng cây ăn quả đặc sản (sầu riêng, xoài) - Bò cái sinh sản - Thâm canh lúa - Trồng dưa lưới CN cao	Trung bình	Rất nặng

	Lâm Sơn	13,817	2,899	3,962	720	- Trồng cây ăn quả đặc sản - Dưa lưới CN cao - Lan công nghiệp - Mô hình lúa thâm canh - Bò cái sinh sản	- Trồng cây ăn quả đặc sản - Dưa lưới CN cao - Lan công nghiệp - Mô hình lúa thâm canh - Bò cái sinh sản	Trung bình	Trung bình
	Ma Núi	25,164	822	1,118	750	- Bò cái sinh sản - 3 giảm 3 tăng trên lúa	3 giảm 3 tăng	Nhẹ	Nhẹ
	Tân Sơn	1,245	1,231	3,727	825	- Vỗ béo bò thịt - hai lúa 1 bắp	- Mô hình 2 vụ lúa 1 vụ bắp	Trung bình	Nặng
	Mỹ Sơn	10,349	6,881	3,179	1,286	- Vỗ béo bò, dê - Dưa lưới CN cao - Cây dược liệu - Mô hình tưới nước tiết kiệm	- Vỗ béo bò, dê - Dưa lưới CN cao - Cây dược liệu - Mô hình tưới nước tiết kiệm	Trung bình	Rất nặng
Bắc Ái	Huyện	95,403	16,617	8,026		- Lúa nước; mỳ cao sản; bắp; đậu; cây ăn quả	- Tưới nước tiết kiệm	Nhẹ	
	Phước Thắng					- Mô hình bắp, lúa, mỳ, đậu	- Mô hình tưới nước tiết kiệm cho cây ăn quả	Trung bình	Nhẹ
	Phước Trung	4,928	1,500	799	470	- Mô hình chăn nuôi bò, dê, cừu	- Mô hình tưới nước tiết kiệm cho cây ăn quả	Nặng	Nặng
	Phước Tân	941	671	792	630	- Mô hình trồng mỳ; lúa nước bắp, đậu - Chăn nuôi bò, heo, dê, cừu	- Tưới nước tiết kiệm	Trung bình	Trung bình
	Phước Hòa	6,918	4,223	482	320	- Mô hình trồng mỳ cao sản, lúa, bắp - Chăn nuôi heo bò	- Mô hình tưới nước tiết kiệm cho cây ăn quả	Trung bình	Nhẹ

	Phước Bình	3,469	3,209	1,026	745	- Mô hình trồng cây ăn quả, trồng bắp; trồng đậu - Chăn nuôi heo bò	- Tưới nước tiết kiệm	Nhẹ	Không hạn
	Phước Chính	13,817	2,899	494	325	- Mô hình trồng lúa nước, trồng mỳ cao sản - Chăn nuôi heo, bò	- Mô hình tưới tiết kiệm nước	Nhẹ	Trung bình
	Phước Đại	1,694	1,219	1,238	730	- Mô hình trồng lúa, mỳ cao sản, bắp, đậu - Mô hình chăn nuôi bò, heo	- Mô hình tưới nước tiết kiệm cho cây ăn quả	Trung bình	Trung bình
	Phước Tiến	1,689	434	1,222	978	- Trồng mỳ, lúa, bắp, cây ăn quả - Chăn nuôi bò, heo, dê, cừu, gà, vịt	- Mô hình tưới nước tiết kiệm cho cây ăn quả	Trung bình	Nặng
	Phước Thành	2,147	950	982	542	- Mô hình trồng bắp, đậu, trồng mỳ cao sản, lúa, cây ăn quả	- Mô hình tưới nước tiết kiệm cho cây ăn quả	Trung bình	Nhẹ
TP Phan Rang - Tháp Chàm	Huyện	1776,38	Không	55540		Không	Không	Trung bình	
	Đô Vinh	570,23	570,23	4254	1090	- Chăn nuôi và trồng trọt	- Mô hình tưới nước tiết kiệm	Nhẹ	Rất nặng
	Bảo An	177,54		3418	331	- Mô hình tưới nước tiết kiệm' - Mô hình sản xuất táo trong nhà màng - Mô hình chăn nuôi bò vỗ béo	- Mô hình tưới nước tiết kiệm	Trung bình	Rất nặng

	Phước Mỹ	345,94			560	- Chăn nuôi bò, dê - Trồng cây ngắn ngày, rau màu các loại	Chưa	Không ảnh hưởng	Rất nặng
	Phù Hà	33,83		3366	60	- Hộ sản xuất kinh doanh nhỏ lẻ	Chưa có	Nhẹ	Rất nặng
	Thanh Sơn	28	28	3168	50	- Trồng cây cảnh - Lúa	Chưa	Trung bình	Rất nặng
	Đài Sơn	143,60	49,05	2998	97	- Sản xuất kinh doanh	Không có	Không ảnh hưởng	Rất nặng
	Đạo Long	113,29	Không		60	- Trồng táo, nho, rau màu	Không	Nhẹ	Rất nặng
	Kinh Dinh								Rất nặng
	Mỹ Hương				59	- Chăn nuôi gà thịt, nuôi bò - Trồng cỏ, rau	- Hộ gia đình căn cứ vào mùa trong năm để xây dựng kế hoạch trồng rau, cỏ và chăn nuôi gà, bò, heo cho đúng thời vụ và phù hợp thời tiết đảm bảo an toàn phát triển hạn chế ảnh hưởng	Nhẹ	Rất nặng
	Tấn Tài	120,96	Không	2743	92	- Chăn nuôi, trồng trọt nhỏ lẻ - Nuôi bò, dê, cừu, gà, vịt, heo, - Trồng táo, nho	Không	Nhẹ	Rất nặng
	Thành Hải								Rất nặng
	Mỹ Bình	169,83	không	2682	230	- Nhỏ lẻ hộ gia đình	Không	Trung bình	Rất nặng

	Mỹ Đông	97,85	61,25	3561	117	- Trồng trọt, chăn nuôi. Khai thác hải sản	Chưa	Nhẹ	Rất nặng
	Mỹ Hải	91,59			377	- Trồng măng tây xanh - Trồng Nha Đam	Chưa có	Nặng	Rất nặng
	Đông Hải	31,19		6005	108	- Chăn nuôi - Dịch vụ hậu cần ngành cá, vớ lưới	Chưa	Không ảnh hưởng	Rất nặng
	Văn Hải	600	500	5133	2286	- Mô hình tưới nước tiết kiệm trên cây rau và cây nho, táo (tưới tầng thấp và tầng cao) - Bao lưới chống ruồi vàng hại táo, túi bao trái ổi, túi bao chùm nho... - Ứng dụng đệm lót sinh học trong chăn nuôi, chăn nuôi dê cừu vỗ béo với hình thức nuôi nhốt	- Trồng nho trong nhà màng - Trồng phúc bồn tử trong nhà lưới	Nhẹ	Rất nặng
Ninh Phước	An Hải	68,687	22,998	23,567	8,288	- Mô hình tưới nước tiết kiệm đối với cây nho, cỏ chăn nuôi; - Mô hình sản xuất lúa giống với các khu vực có hệ thống thủy lợi đi qua. - Mô hình nuôi bò vỗ béo: dê, cừu sinh sản."	- Mô hình tưới nước tiết kiệm cho cây ăn quả	Trung bình	Rất nặng
	Phước Hải	2,280	2,145	3,939	1,590	- Thông qua chuyển đổi cây trồng, khai thác hiệu quả vùng đất canh tác kém hiệu quả chuyển sang trồng một số cây	- Mô hình tưới nước tiết kiệm cho cây ăn quả	Trung bình	Rất nặng

						mới, như: Măng cầu, bưởi da xanh, thanh long.			
	Phước Thuận	5,442	1,765	1,124	862	- Chăn nuôi - Dịch vụ hậu cần ngành cá, vớt lưới	Không	Trung bình	Rất nặng
	Phước Hậu	6,918	4,223	4,597	1,155	- Thông qua chuyển đổi cây trồng, khai thác hiệu quả vùng đất canh tác kém hiệu quả chuyển sang trồng một số cây mới, như: Măng cầu, bưởi da xanh, thanh long.	- Mô hình tưới nước tiết kiệm	Nhẹ	Rất nặng
	Phước Sơn	3,469	3,209	1,921	1,100	- Mô hình trồng táo, ổi, măng tây, nha đam theo tiêu chuẩn VietGap - Mô hình áp dụng "1 phải 5 giảm" trên cây lúa	- Mô hình tưới nước tiết kiệm	Trung bình	Rất nặng
	Phước Vinh	13,817	2,899	3,962	720	- Chăn nuôi, trồng trọt nhỏ lẻ - Nuôi bò, dê, cừu, gà, vịt, heo, - Trồng táo, nho	Chưa	Không ảnh hưởng	Rất nặng
	Phước Thái	25,164	822	1,118	750	- Thông qua chuyển đổi cây trồng, khai thác hiệu quả vùng đất canh tác kém hiệu quả chuyển sang trồng một số cây mới, như: Măng cầu,	Chưa có	Nhẹ	Trung bình

						bưởi da xanh, thanh long.			
	Phước Hữu	1,245	1,231	3,727	825	- Chăn nuôi, trồng trọt nhỏ lẻ - Nuôi bò, dê, cừu, gà , vịt, heo, - Trồng táo, nho	Churu	Trung bình	Rất nặng
	Phước Dân	10,349	6,881	3,179	1,286	- Thông qua chuyển đổi cây trồng, khai thác hiệu quả vùng đất canh tác kém hiệu quả chuyển sang trồng một số cây mới, như: Mãng cầu, bưởi da xanh, thanh long. - Chăn nuôi, trồng trọt nhỏ lẻ - Nuôi bò, dê, cừu, gà , vịt, heo, - Trồng táo, nho	Không có	Không ảnh hưởng	Rất nặng
Thuận Nam	Huyện	95,403	16,617	8,026		- Chăn nuôi gà thịt, nuôi bò - Trồng cỏ, rau	Không	Nhẹ	
	Cà Ná					- Chăn nuôi, trồng trọt nhỏ lẻ - Nuôi bò, dê, cừu, gà , vịt, heo, - Trồng táo, nho	Không	Nhẹ	Trung bình
	Nhị Hà	4,928	1,500	799	470	- Chăn nuôi gà thịt, nuôi bò	- Hộ gia đình căn cứ vào mùa trong năm để xây dựng kế hoạch trồng rau,	Nhẹ	Nặng

						- Trồng cỏ, rau	cỏ và chăn nuôi gà, bò, heo cho đúng thời vụ và phù hợp thời tiết đảm bảo an toàn phát triển hạn chế ảnh hưởng		
	Phước Diêm	941	671	792	630	- Chăn nuôi, trồng trọt nhỏ lẻ - Nuôi bò, dê, cừu, gà , vịt, heo, - Trồng táo, nho	Không	Nhẹ	Nặng
	Phước Dinh	6,918	4,223	482	320	- Chăn nuôi gà thịt, nuôi bò - Trồng cỏ, rau	Chưa	Trung bình	Nặng
	Phước Hà	3,469	3,209	1,026	745	- Chăn nuôi, trồng trọt nhỏ lẻ - Nuôi bò, dê, cừu, gà , vịt, heo, - Trồng táo, nho	Chưa	Trung bình	Nhẹ
	Phước Minh	13,817	2,899	494	325	- Chăn nuôi gà thịt, nuôi bò - Trồng cỏ, rau	Chưa	Trung bình	Nặng
	Phước Nam	1,694	1,219	1,238	730	- Chăn nuôi, trồng trọt nhỏ lẻ - Nuôi bò, dê, cừu, gà , vịt, heo, - Trồng táo, nho	Chưa	Trung bình	Rất nặng
	Phước Ninh	1,689	434	1,222	978	- Chăn nuôi gà thịt, nuôi bò - Trồng cỏ, rau	Chưa	Trung bình	Rất nặng

Phụ lục 4. Một số hình ảnh khảo sát tại tỉnh Ninh Thuận



Một số hình ảnh khảo sát tại hệ thống thủy lợi Tân Mỹ



Khảo sát tại xã Phước Trung, một trong những khu vực hạn nặng tại Ninh Thuận



Tham quan mô hình của hộ nông dân trồng cây ăn quả (chuẩn VietGap) kết hợp du lịch sinh thái



Mô hình trồng rau an toàn



Mô hình trồng tỏi



Mô hình trồng hành



Mô hình trồng táo trong nhà lưới



Mô hình trồng dưa lưới trong nhà màng tại Thuận Nam



Nông dân xã Quảng Sơn, Ninh Sơn đang thu hoạch mì



Cánh đồng muối tại xã Tri Hải, huyện Ninh Hải



Hộ kinh doanh vườn nho chuẩn OCOP

Khảo sát một số sinh kế hộ gia đình tại Ninh Thuận

Phụ lục 5. Phụ lục phiếu phỏng vấn

Phiếu phỏng vấn cán bộ quản lý huyện Ninh Sơn

huyện

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
VIỆN KHOA HỌC KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN
VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc



PHIẾU ĐIỀU TRA

(DÀNH CHO CÁN BỘ QUẢN LÝ Ở ĐỊA PHƯƠNG CẤP XÃ, HUYỆN)

(Luận án: Nghiên cứu xác định mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với điều kiện hạn hán trong bối cảnh biến đổi khí hậu khu vực Nam Trung Bộ (thí điểm cho tỉnh Ninh Thuận))

Ngày phỏng vấn: 6/2/2023 Phiếu số:

Người phỏng vấn: Đặng Quốc Khánh

Địa điểm phỏng vấn: xã: huyện: NSƠN

I. THÔNG TIN CHUNG

- Người được phỏng vấn: Nguyễn Thị Tân
- Chức vụ: Chuyên Viên phòng NN và PTNT huyện Ninh Sơn
- Địa chỉ:

II. THÔNG TIN ĐIỀU TRA

1. Diện tích đất nông nghiệp của địa phương khoảng bao nhiêu: 68.687 ha
2. Diện tích đất nông nghiệp quy hoạch cho TT là bao nhiêu: 22.998 ha
3. Ông/ bà có thể cho biết tổng số hộ ở địa phương: 23.567 hộ
4. Có bao nhiêu hộ tham gia sản xuất nông nghiệp (trồng trọt, chăn nuôi, nuôi trồng thủy hải sản): 8288 hộ
5. Mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình chủ yếu ở địa phương là những mô hình gì:

Vỏ, bảo, bồ, th, bộ, ca, sinh, s, ch, l, c, cao,
1, ph, 5, g, m, t, u, l, a, H, a, l, u, d, 1, b, a, p, 1, t, h, a, t, h, u, t,
đ, p, c, h, a, b, o, t, r, o, n, g, k, i, e, u, t, h, a, n, c, a, n, b, o, a, p, n, h, a, g, i, n, g,
b, a, p, n, g, a, n, s, a, n, h
6. Địa phương đã có mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình để thích ứng với BĐKH chưa. Nếu có xin cho biết cụ thể mô hình:

Các mô hình từ các nhà nghiên cứu

7. Hạn hán ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp ở địa phương trong những năm qua ở mức nào (đánh dấu x vào ô tương ứng)

Trầm trọng	Nặng	Trung bình	Nhẹ	Không ảnh hưởng
		X		

8. Cơ sở hạ tầng phục vụ cho việc tưới tiêu (TT) đã được địa phương chú trọng và đầu tư ở những hạng mục nào sau đây:

- ☒ Trạm bơm Số lượng: 11 công trình thủy lợi
- ☒ Kênh mương cấp và thoát nước được bê tông hóa Chiều dài: 56 km
- ☒ Kênh mương cấp và thoát nước chưa được bê tông hóa Chiều dài: 47 km
- ☒ Cơ sở sản xuất sản phẩm phục vụ TT Số lượng: 6
- ☒ Hệ thống điện lưới phục vụ TT Chiều dài: 23 km

9. Nguồn vốn đầu tư cho việc xây dựng cơ sở hạ tầng bao gồm những nguồn nào sau đây:

- ☒ Vốn của tự có của địa phương
- ☒ Vốn của nhà nước do tỉnh/huyện cấp
- ☒ Nhà nước và nhân dân cùng làm
- ☒ Vốn từ các dự án
- ☐ Nguồn khác:

10. Địa phương có nhận được quy hoạch chi tiết TT do huyện cung cấp hay không?

- ☒ Có ☐ Không

11. Việc TT ở địa phương đã thực hiện theo đúng quy hoạch hay chưa?

- ☒ Có thực hiện ☐ Chưa thực hiện

12. Địa phương đã thực hiện những biện pháp nào nhằm quản lý việc TT theo đúng quy hoạch cũng như thời vụ đã đưa ra?

..... Thúc đẩy vốn huy động, quy hoạch.....

..... Tuyên truyền.....

..... Tập huấn, hướng dẫn.....

13. Người dân ở địa phương có được tham gia vào việc xây dựng, góp ý, điều chỉnh quy hoạch TT và lịch thời vụ TT của địa phương không?

- ☒ Có thực hiện ☐ Chưa thực hiện

14. Hiện tại ở địa phương có các dự án nào đang hoặc sẽ triển khai nhằm phục vụ cho hoạt động trồng trọt hay không?

☒ Có (Ghi rõ dự án)..... Đông...ha...nhà...mang...mang...tuy... ☐ Không

15. Địa phương đã thực hiện những công việc gì nhằm hỗ trợ cho người dân khi có thiên tai xảy ra:

- Trước khi có thiên tai:

- Xây dựng và tu sửa khai...phương án...phòng chống...thiên tai;
- Đưa ra và ban bố người dân chủ động phòng chống
- Đi đến các nơi cần thiết

- Trong khi diễn ra thiên tai:

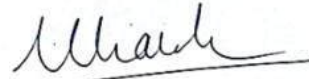
- + Hỗ trợ, trang thiết bị...thanh cấp...phòng chống
- + ủng hộ...lắp đặt...lưu...có...thiên tai...cần...hỗ trợ
- + (cần...tạo...hiệu...hại...chết...cố)

- Sau khi thiên tai xảy ra:

- chạy...phục hồi...lưu...hướng...hoàn thiện lại
- Hỗ trợ...lưu...đi...khi...hỗ trợ
- Hướng dẫn...phục hồi...sản xuất

Xin trân trọng cảm ơn ông (bà) đã cung cấp thông tin

Người điều tra


Đặng Quốc Khánh

Phiếu phỏng vấn quản lý xã Nhơn Sơn, Ninh Sơn

N180 203

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
VIỆN KHOA HỌC KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN
VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc



PHIẾU ĐIỀU TRA
(DÀNH CHO CÁN BỘ QUẢN LÝ Ở ĐỊA PHƯƠNG CẤP XÃ, HUYỆN)

(Luận án: Nghiên cứu xác định mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với điều kiện hạn hán trong bối cảnh biến đổi khí hậu khu vực Nam Trung Bộ (thí điểm cho tỉnh Ninh Thuận))

Ngày phỏng vấn: 6/2/2023..... Phiếu số:.....

Người phỏng vấn: Đặng Quốc Khánh

Địa điểm phỏng vấn: xã: Nhơn Sơn.....huyện: NS

I. THÔNG TIN CHUNG

- Người được phỏng vấn: Nguyễn Thị TB' Uyên

- Chức vụ: CNMT xã

- Địa chỉ: Nhà H8' 2, Nhơn Sơn, Ninh Sơn

II. THÔNG TIN ĐIỀU TRA

1. Diện tích đất nông nghiệp của địa phương khoảng bao nhiêu: 2.280 ha

2. Diện tích đất nông nghiệp quy hoạch cho TT là bao nhiêu: 2.145 ha

3. Ông/ bà có thể cho biết tổng số hộ ở địa phương: 3939 hộ

4. Có bao nhiêu hộ tham gia sản xuất nông nghiệp (trồng trọt, chăn nuôi, nuôi trồng thủy hải sản): 1390 hộ

5. Mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình chủ yếu ở địa phương là những mô hình gì: Vẽ bèo, bò, dê, cừu

Bò cừu, nuôi heo

Nhà hàng, nhà máy

Cà phê, mía

.....

.....

6. Địa phương đã có mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình để thích ứng với BĐKH chưa. Nếu có xin cho biết cụ thể mô hình:

Cải tạo hồ tưới, tưới, phân bón, phân bón

.....

7. Hạn hán ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp ở địa phương trong những năm qua ở mức nào (đánh dấu x vào ô tương ứng)

Trầm trọng	Nặng	Trung bình	Nhẹ	Không ảnh hưởng
		X		

8. Cơ sở hạ tầng phục vụ cho việc tưới tiêu (TT) đã được địa phương chú trọng và đầu tư ở những hạng mục nào sau đây:

- ☒ Trạm bơm Số lượng:.....2.....
- ☒ Kênh mương cấp và thoát nước được bê tông hóa Chiều dài:..21km..
- ☒ Kênh mương cấp và thoát nước chưa được bê tông hóa Chiều dài:..24..km
- ☐ Cơ sở sản xuất sản phẩm phục vụ TT Số lượng:.....2.....
- ☒ Hệ thống điện lưới phục vụ TT Chiều dài:.....5.km.....

9. Nguồn vốn đầu tư cho việc xây dựng cơ sở hạ tầng bao gồm những nguồn nào sau đây:

- ☐ Vốn của tự có của địa phương
- ☒ Vốn của nhà nước do tỉnh/huyện cấp
- ☒ Nhà nước và nhân dân cùng làm
- ☒ Vốn từ các dự án
- ☐ Nguồn khác:.....

10. Địa phương có nhận được quy hoạch chi tiết TT do huyện cung cấp hay không?

- ☒ Có ☐ Không

11. Việc TT ở địa phương đã thực hiện theo đúng quy hoạch hay chưa?

- ☒ Có thực hiện ☐ Chưa thực hiện

12. Địa phương đã thực hiện những biện pháp nào nhằm quản lý việc TT theo đúng quy hoạch cũng như thời vụ đã đưa ra?

.....-Truyền tuyên, vận động.....

.....Hỗ trợ kỹ thuật.....

.....Khảo sát, đo đạc.....

13. Người dân ở địa phương có được tham gia vào việc xây dựng, góp ý, điều chỉnh quy hoạch TT và lịch thời vụ TT của địa phương không?

- ☒ Có thực hiện ☐ Chưa thực hiện

14. Hiện tại ở địa phương có các dự án nào đang hoặc sẽ triển khai nhằm phục vụ cho hoạt động trồng trọt hay không?

☒ Có (Ghi rõ dự án)..... Đông...ha...nhà...mang...tuy... ☐ Không

15. Địa phương đã thực hiện những công việc gì nhằm hỗ trợ cho người dân khi có thiên tai xảy ra:

- Trước khi có thiên tai:

- Xây dựng và tu sửa khai...phương án...phòng chống...thiên tai;
- Phân phát và bán đồ...người dân chủ động phòng chống...
- Đi đến các nhà...cần thiết...

- Trong khi diễn ra thiên tai:

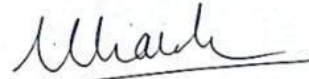
- + Hỗ trợ, trang thiết bị...thanh cấp...phòng chống...
- + Ưng cứu...lập...lưu...có...thiên tai...cần...hỗ trợ...
- + (Cần...tạo...hiệu...hại...chết...)

- Sau khi thiên tai xảy ra:

- Chạy...phục hồi...lưu...hướng...hoàn thiện...hại...
- Hỗ trợ...lưu...đi...khi...hỗ trợ...
- Hướng dẫn...phục hồi...sản xuất...

Xin trân trọng cảm ơn ông (bà) đã cung cấp thông tin

Người điều tra


Đặng Quốc Khánh

Phiếu phỏng vấn hộ nông dân tại xã Nhơn Sơn, huyện Ninh Sơn

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
VIỆN KHOA HỌC KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN
VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU ĐIỀU TRA NHẬN THỨC CỦA HỘ GIA ĐÌNH VỀ HẠN HÁN

(Luận án: Nghiên cứu xác định mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình thích ứng với điều kiện hạn hán trong bối cảnh biến đổi khí hậu khu vực Nam Trung Bộ (thí điểm cho tỉnh Ninh Thuận))

Ngày phỏng vấn: 6/1/2023... Phiếu số:

Người phỏng vấn: Đặng Quốc Khánh

Địa điểm phỏng vấn: thôn: Đa Nhơn 1 xã: Nhơn Sơn huyện: Ninh Sơn

1. THÔNG TIN CHUNG

1. Họ tên người được phỏng vấn: Lê Văn...

2. Tuổi: 47

3. Giới tính: ☒ Nam ☐ Nữ

4. Trình độ học vấn:

- ☐ Không biết chữ ☐ Trung học phổ thông
☒ Tiểu học ☐ Trên trung học phổ thông
☐ Trung học cơ sở

3. Dân tộc: ☒ Kinh ☐ Khác

4. Nghề nghiệp chính đem lại nguồn thu nhập chính cho gia đình trong những năm gần đây:

- ☒ Cây lương thực ☐ Cây thực phẩm
☐ Cây công nghiệp ngắn ngày ☐ Cây công nghiệp dài ngày phụ
☐ Cây ăn quả. ☐ Cây khác

5. Trong gia đình Ông (Bà) có bao nhiêu người được tham gia các lớp đào tạo/tập huấn về trồng trọt (TT):

6. Hiện ông bà có sử dụng điện thoại không?

- ☒ Có ☐ Không

7. Tổng số liên lạc trong danh bạ điện thoại ông bảo khoảng bao nhiêu?

☐ Dưới 50

☐ Từ 50-100

☒ Từ 100-200

☐ Trên 200

II. Sinh kế:

1. Theo kết quả phân loại hộ gia đình thuộc diện nghèo, cận nghèo ở địa phương thì gia đình ông (bà) thuộc diện nào sau đây:

☐ Nghèo

☐ Cận nghèo

☒ Trung bình

☐ Khá

☐ Giàu

2. Mức thu nhập trung bình hiện nay của gia đình khoảng bao nhiêu/tháng:
...3 triệu / tháng

3. Thu nhập từ Trồng trọt chiếm khoảng bao nhiêu % trong tổng thu nhập trung bình chung của gia đình?

.....100%.....

4. Khả năng hoàn vốn trong trồng trọt: (Lí do)

.....100%.....

5. Gia đình Ông (Bà) có thuê thêm lao động không? Có ☒ Không ☐

Số lượng lao động phải thuê là bao nhiêu người...2.....

Thời điểm thuê lao động: Đầu vụ ☐ Cuối vụ ☐ Cả mùa ☐ Khác:.....

6. Giá ngày công gia đình phải trả khoảng bao nhiêu tiền/ngày/người...200.000 đ / Ngày

7. Bên cạnh tham gia hoạt động nghề Trồng trọt, gia đình ông (bà) có tham gia hoạt động nghề nào khác không? ☐ Có ☐ Không

- Nếu có, ghi rõ nghề khác mà gia đình có tham gia:

.....

- Số lượng lao động tham gia nghề khác của gia đình ông (bà) là bao nhiêu người?

.....

- Ông (bà) có ý định chuyển đổi nghề Trồng trọt sang làm các nghề khác hay không? (Nếu có xin cho biết lý do)

.....Không.....

III. HOẠT ĐỘNG SẢN XUẤT NGÀNH TRỒNG TRỌT

1. Từ khi tham gia Trồng trọt đến nay, gia đình ông (bà) có thay đổi đối tượng trồng không? (ghi cụ thể đối tượng đã thay đổi)?

.....Không.....

.....

 Vì sao phải thay đổi? (hay sự thay đổi đó có liên quan gì đến sự thay đổi của khí hậu, thời tiết, môi trường không?)

2. Diện tích Trồng trọt của gia đình khoảng bao nhiêu hecta (hoặc m²): ..1.....

- Diện tích này có sự thay đổi như thế nào so với những năm trước đây?

☐ Tăng ☒ Giảm ☐ Ít không thay đổi

3. Gia đình Ông (bà) tiến hành trồng trọt bao nhiêu vụ/năm: ..2.....

- Vụ 1: Từ tháng ..11... đến tháng ..3... - Vụ 2: Từ tháng ..7... đến tháng ..8.....

- Vụ 3: Từ tháng đến tháng..... - Vụ 4: Từ tháng đến tháng.....

- Gia đình có thay đổi đối tượng trồng cho từng vụ hay không (ghi rõ đối tượng thay đổi, năm thay đổi)

.....*Không*.....

- Ông (bà) có được địa phương phổ biến khung lịch thời vụ trồng hằng năm hay không hay trồng theo kinh nghiệm?

☒ Có ☐ Không

- Ông (bà) có tuân thủ theo khung lịch thời vụ trồng được phổ biến hằng năm hay không?

☒ Có ☐ Không

- Ông (bà) nhận thấy lịch thời vụ do địa phương cung cấp đã phù hợp với điều kiện trồng trọt cụ thể của địa phương hay chưa? Nếu chưa hợp lý xin cho biết lý do.

☒ Phù hợp ☐ Chưa phù hợp

.....

 - Thời vụ Trồng trọt ở địa phương có sự thay đổi theo chiều hướng nào sau đây:

☒ Gia tăng số vụ trồng/năm (Ghi cụ thể hơn):.....

☐ Giảm số vụ trồng/năm (Ghi cụ thể hơn):.....

☐ Rút ngắn thời gian giữa các vụ (Ghi cụ thể hơn):.....

☐ Vụ 1 bắt đầu sớm hơn và vụ cuối kết thúc muộn hơn

- Theo ông (bà), các hiện tượng nào sau đây ảnh hưởng đến sự thay đổi mùa vụ ở địa phương:

☒ Mùa khô hạn kéo dài ☒ Mùa mưa kéo dài ☐ Nắng nóng

☐ Hiện tượng khác

4. Ông (bà) nhận thấy sự phát triển của đối tượng trồng trọt trong những năm gần đây có gì khác so với trước đây? Xin cho biết lý do vì sao?

Đa dạng, quăng

5. Gia đình ông (bà) sử dụng các loại phân bón, thuốc trừ sâu nào cho trồng trọt:

- ☐ Phân bón hữu cơ (phân chuồng, phân xanh, phân than bùn, phụ phẩm nông nghiệp,...)
- ☐ Phân bón hóa học (Phân đạm, phân lân, kali,...)
- ☐ Hỗn hợp 2 loại trên
- ☐ Thuốc trừ sâu:

- Mỗi vụ như vậy, gia đình ông (bà) phải đầu tư khoảng bao nhiêu tiền cho việc mua phân bón, thuốc trừ sâu cho việc trồng trọt?

Mt. triệu

- Kinh phí đầu tư cho việc mua phân bón, thuốc trừ sâu như vậy có gì khác so với trước đây?

Cao hơn nhiều

6. Trong những năm qua, tình hình dịch bệnh, sâu bệnh trên các đối tượng TT có chiều hướng thay đổi như thế nào?

- ☒ Tăng ☐ Giảm ☐ Không thay đổi

7. Các loại bệnh phổ biến trên đối tượng cây trồng của gia đình bao gồm những loại bệnh nào?

hây nâu

8. Năm nào dịch bệnh, sâu bệnh gia tăng nhiều nhất? *Không* và tình hình thiệt hại năm đó như thế nào?

Không có

9. Có những loại bệnh nào mới xuất hiện do sự thay đổi của khí hậu, thời tiết như nắng nóng, hạn hán kéo dài, mưa lụt kéo dài hay lạnh giá...không thua ông/bà?

Không

10. Khi có dịch bệnh xảy ra, gia đình ông (bà) thường xử lý bằng những phương pháp nào?

Không

11. Xin Ông (bà) cho biết, năng suất trồng trọt của gia đình trong năm qua đạt khoảng bao nhiêu tạ (tấn)/ha (hoặc m²):

60 tạ / ha

- Ông bà có nhận xét gì về xu hướng thay đổi của năng suất trồng trọt trong những năm qua?: ☒ Tăng ☐ Giảm ☐ Không thay đổi

- Nguyên nhân của sự thay đổi năng suất trên là gì?

..... Giống tốt hơn.....

12. Để nắm bắt các thông tin về khí hậu, thời tiết, đặc biệt là khi có thiên tai, ông (bà) thường sử dụng thông tin từ các nguồn nào sau đây?

- ☐ Radio, Tivi
☒ Điện thoại
☐ Internet, báo chí
☐ Hệ thống phát thanh của địa phương
☐ Kinh nghiệm (trí thức bản địa)

13. Để nắm bắt thông tin về nhiệt độ, độ ẩm, gió, lượng mưa... gia đình ông (bà) thường sử dụng phương pháp nào sau đây?

- ☐ Sử dụng các loại máy chuyên dụng để đo Ghi tên máy:.....
☒ Lấy thông tin từ các cơ quan ban ngành địa phương
☒ Theo dõi thông tin qua tivi (đài truyền thanh)
☐ Theo kinh nghiệm quan sát của bản thân

14. Ở địa phương ông (bà) có thành lập các chi hội liên quan trồng trọt không?

- ☒ Có ☐ Không

- Tên chi hội: ... Nông dân.....

- Gia đình ông (bà) có tham gia vào chi hội không? ☒ Có ☐ Không

- Ích lợi của việc tham gia vào chi hội là gì thưa ông (bà)

..... Thêm kinh nghiệm.....

15. Gia đình ông bà trồng độc lập hay nhiều người cùng góp vốn?

- ☐ Trồng độc lập
☐ Nhiều người góp vốn

- Bao nhiêu hộ cùng góp vốn: Có hộ

- Tỷ lệ góp vốn của ông/bà khoảng bao nhiêu%: %

16. Nguồn vốn đầu tư cho hoạt động TT của gia đình bao gồm những nguồn nào sau đây?

- ☒ Vốn tự có của gia đình Tỷ lệ %: 100%
☐ Vốn vay từ ngân hàng Tỷ lệ%:..... Thời gian vay:..... Lãi suất:.....

☐ Vốn vay (mượn) từ người thân Tỷ lệ %

17. Gia đình ông (bà) có phải thuê đất để trồng trọt không?

☐ Có ☒ Không

Kinh phí phải trả cho việc thuê đất ấy khoảng bao nhiêu tiền/ năm:

.....
.....

18. Sản lượng trồng trọt thu hoạch năm 2016 của gia đình được bao nhiêu tạ/tấn?

...*62 tạ*..., giá bán trung bình năm 2016 là: ...*5.800 đ*...kg. Tạ/tấn.....

IV. Biểu hiện của biến đổi khí hậu và ảnh hưởng của BĐKH đến trồng trọt:

1. Tình hình thời tiết, khí hậu, trong những năm gần đây có nhiều biến động phức tạp. Theo ông (bà) những biến động của các hiện tượng nào sau đây ảnh hưởng mạnh nhất đến hoạt động TT:

☐ Nhiệt độ không khí tăng cao

☒ Hạn hán kéo dài

☒ Mưa lớn kéo dài

☐ Xâm nhập mặn

☐ Hiện tượng khác (Ghi cụ thể).....

.....

2. Các hiện tượng thời tiết sau ảnh hưởng đến khía cạnh nào sau đây của đối tượng trồng trọt. Giải pháp của ông bà để hạn chế những ảnh hưởng đó là gì?

Hiện tượng TN	Ảnh hưởng đến thiên tai				Giải pháp hạn chế ảnh hưởng
	Phát triển chậm	Dịch bệnh	Cây trồng chết	Thay đổi thời vụ	
Nhiệt độ cao					
Nhiệt độ thấp					
Mưa lớn kéo dài		X			
Ngập lụt					
Hạn hán			X		

3. Kể từ khi tham gia trồng trọt, ông (bà) nhận thấy loại thiên tai nào gây nhiều thiệt hại nhất đối với hoạt động TT?

.....Mưa lớn.....
 4. Xin ông (bà) cho biết một số thiệt hại cụ thể mà thiên tai đã từng gây ra đối với hoạt động TT của gia đình (ghi số năm cụ thể, tình hình thiệt hại...):

.....Mưa lớn..... Chưa có.....

5. Ông (bà) có nghe và biết thông tin về BĐKH không?

☒ Có

☐ Không

- Nghe từ nguồn thông tin nào sau đây?

☒ Tivi

☐ Báo chí

☐ Mạng Internet

☐ Sự thông báo của các cơ quan địa phương

☐ Qua các lớp tập huấn

6. Ông (bà) có được tham gia các lớp tập huấn, chuyển giao công nghệ về kỹ thuật TT hay không?

☐ Có

☒ Không

- Do cơ quan nào tổ chức:.....

- Ông (bà) tiếp thu được gì qua các buổi tập huấn đó

.....

7. Ông (bà) đã có áp dụng những biện pháp nào mới để tăng năng suất, hạn chế dịch bệnh, hạn chế những thiệt hại do thiên tai gây ra trong trồng trọt (Ghi các biện pháp cụ thể mà gia đình đã thực hiện)?

.....Thay giống, tập huấn, tham gia bảo hiểm nông nghiệp.....

Xin trân trọng cảm ơn những thông tin mà ông (bà) đã cung cấp.

Người điều tra



Đặng Quốc Khánh

**Phụ lục 6. Bản ghi chép phỏng vấn một số hộ gia đình
và một số cán bộ quản lý**

Hợp với 'S' NN & PTNT, S' Tài nguyên Môi trường

Câu hỏi chuẩn bị:

- 1) Tình hình hạn hán ở Ninh Thuận như thế nào?
- 2) Các ảnh hưởng hạn hán tới sản xuất nông nghiệp?
- 3) Trên địa bàn Tỉnh đã có những hạn hán nào nhất định ứng với hạn hán trong khu vực BDKH?
- 4) Ý kiến trả lời của Chuyên gia

Ông Nguyễn Văn Bình, Trưởng phòng quản lý dự án
ngành, S' NN & PTNT Tỉnh Ninh Thuận

1) Tình hình hạn hán ở Ninh Thuận như thế nào?
+ Tình hình khô hạn và hạn hán là đặc điểm
định của tỉnh, với mức khô kéo từ tháng 01 - tháng 6

+ lượng mưa TB khoảng 1.000mm mỗi năm, tập
trung chủ yếu trong tháng từ tháng 9 → tháng 12

+ Tình hình khô hạn ở Ninh Thuận thường diễn ra
trên các bãi trồng các năm khô hạn khi lượng mưa
giảm xuống chỉ 60-70% so với TB

+ Sông Cái là sông lớn nhất trong tỉnh, nhưng dòng
chảy của nó thường yếu vào mùa khô. Tuy nhiên

Phải vẫn lo dân

Câu hỏi: Tại sao hạn hán và sâu, bệnh thì
gạo thất và các loài vi khuẩn thì không
hạn hán

⊕ Hồ Ông Nguyễn Nam Thuận, thôn Tân Nôn, huyện
Ninh Sơn

- Đợt tháng 5 năm 2020, trên địa bàn huyện
xảy ra hạn nặng → gạo thất và người dân kinh
nạn phải tưới nước vào chum, vại, bể, can do hạn
hạn kéo dài

- Không có nước dùng cho sản xuất nông hộ
không thể chăm sóc được cho cây lúa

⊕ Hồ Ông Đinh Văn Thế, huyện Thuận Nam

- Những năm hạn hán kéo dài, gạo thất trắng lên
không chỉ đồng ruộng người nước thì không bán được
rừng, cấp bằng nhất là khu vực ở các làng nước
nông, do đó gạo thất phải trắng lên chuyển sang
trắng đưa trắng lên trắng, dùng dụng cụ tưới nước tiết
kiệm nên dân lại chịu quả rất khổ

⊕ Hồ Bà Nguyễn Thị Út: xã Phước Trung, huyện Ninh
Hải

- Năm 2015 địa bàn xã xảy ra hạn nặng ruộng
đồng một nửa, dân cư và các vườn ươm chết
mất vì thiếu nước... sau năm đó được các bộ khuyến
nông huyện tuyên truyền và hướng dẫn như từ giờ
chuyển sang trắng đưa trắng lên trắng, do tưới nước tiết
kiệm nên đợt năm 2020 gạo thất cũng không bị sâu bệnh

Hợp với Sơ NN & PTNT, Sơ TN NT
(Sưu tập NCS đề xuất mô hình)

Câu hỏi chuẩn bị

- 1> Mức độ lựa chọn hoạt động thích ứng với hạn hán và khả năng áp dụng
- 2> Các mô hình SXNN phù hợp với địa phương theo NCS đề xuất.

⊗ Trả lời:

- Ông Nguyễn Văn Bình, Trưởng phòng Quản lý chăn nuôi
Sở NN & PTNT tỉnh Ninh Thuận

Mức độ lựa chọn hoạt động thích ứng với hạn hán và khả năng áp dụng khác của NCS đề xuất là khác phù hợp và từng bước, tuy nhiên cần lưu ý các huyện miền núi, đặc biệt trang trại và hộ gia đình trồng cây trồng và tham gia bảo hiểm nông nghiệp. Cần xem xét chất lượng đất đai và mức độ phù hợp cho phù hợp với thực tế như huyện Thuận Nam, huyện Thuận Bắc.

Nhà

- Đối với các mô hình SXNN của từng huyện đã báo cáo quy hoạch phát triển SXNN trang trại lại né tránh những nơi hạn hán khốc liệt, phù hợp với hoạt động thích ứng của các gia đình, trong các mô hình đã có tham khảo các mô hình kinh tế hộ ở địa phương, đặc biệt trang trại các mô hình đã đề ra được các biện pháp thích ứng năng cao nhân lực.

Phụ lục 7. Danh sách chuyên gia, cán bộ quản lý

1. GS. TS. Trần Thục, Chủ tịch Hội Khí tượng, Thủy văn, Phó Chủ tịch Ủy ban Tư vấn Quốc gia về BĐKH, chuyên ngành Thủy lợi.
2. GS. TS. Trần Hồng Thái, Tổng cục trưởng Tổng cục Khí tượng Thủy văn, chuyên ngành Khoa học trái đất và toán học.
3. GS. TS. Huỳnh Thị Lan Hương, Chủ tịch hội đồng trường Tài nguyên và Môi trường Hà Nội, chuyên ngành Thủy lợi.
4. PGS. TS. Nguyễn Thế Chinh, Chuyên gia BĐKH, chuyên ngành Môi trường
5. PGS. TS. Nguyễn Thế Hưng, Chuyên gia BĐKH, chuyên ngành Sinh thái học
6. PGS. TS. Vũ Hoàng Hoa, Chuyên gia Thủy lợi, chuyên ngành Khí tượng nông nghiệp
7. PGS. TS. Đoàn Quang Trí, Tổng Biên tập Tạp chí KTTV, chuyên ngành Thủy văn học.
8. TS. Nguyễn Đăng Mậu, Giám đốc Trung tâm Nghiên cứu Khí tượng nông nghiệp, Chuyên ngành Khí tượng – Khí hậu.
9. KS. Võ Văn Công, Trưởng phòng Tài nguyên Khoáng sản, Nước và BĐKH, Sở Tài nguyên và Môi trường, tỉnh Ninh Thuận.
10. Ths. Nguyễn Văn Bính, Trưởng phòng Quản lý chuyên ngành, Sở NN và PTNT tỉnh Ninh Thuận.
11. Ths. Đặng Thanh Bình, Phó giám đốc đài KTTV Ninh Thuận, ngành kỹ thuật xây dựng công trình thủy.
12. Các cán bộ quản lý của Huyện, Xã tỉnh Ninh Thuận (Theo phiếu phỏng vấn Phụ lục 5)