

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
HẠN 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

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Hà Nội - 2023

Công trình được hoàn thành tại:

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS. Dương Văn Khảm
TS. Ngô Tiền Giang

Phản biện 1: PGS. TS. Lê Thu Hoa

Phản biện 2: PGS. TS. Nguyễn Thế Chinh

Phản biện 3: PGS. TS. Phạm Quang Vinh

Luận án được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận án cấp Viện
hợp tại: Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu
vào hồi 14 giờ 00 ngày 08 tháng 12 năm 2023

Có thể tìm hiểu luận án tại:

- Thư viện: Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và
Biến đổi khí hậu
- Thư viện: Quốc gia Việt Nam

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

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 (SXNN), 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.

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 BĐKH ở tỉnh Ninh Thuận ” mang tính cấp thiết cả về khoa học và thực tiễn, giúp tìm ra biện pháp thích thực nhằm ứng phó với BĐKH 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 SXNN tỉnh Ninh Thuận.

- Xác định được một số mô hình phát triển kinh tế hộ gia đình trong SXNN 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 BĐKH;
- Hành vi thích ứng BĐKH trong đó có hạn hán của HGĐ;
- Mô hình kinh tế HGĐ 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.

- Hạn hán trong bối cảnh BĐKH có tác động mạnh mẽ tới sản xuất nông nghiệp, vì vậy luận án xác định phạm vi nghiên cứu là kinh tế HGĐ 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. Câu hỏi nghiên cứu và luận điểm bảo vệ của luận án

a) Câu hỏi nghiên cứu

1) BĐKH có ảnh hưởng như thế nào tới mức độ, sự phân bố hạn hán ở tỉnh Ninh Thuận? Thời gian tới hạn hán sẽ xảy ra theo chiều hướng nào? Mức độ ảnh hưởng đến kinh tế HGĐ trong SXNN như thế nào?

2) Những nhân tố ảnh hưởng tới lựa chọn hành vi thích ứng với hạn hán trong bối cảnh BĐKH của HGĐ? Ảnh hưởng cụ thể của các hành vi này ra sao đối với các mô hình kinh tế HGĐ?

3) Những mô hình kinh tế HGĐ nào trong SXNN ở tỉnh Ninh Thuận thích ứng và phù hợp với hạn hán trong bối cảnh BĐKH.

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 đợt hạn...) có tác động rõ rệt tới xu hướng lựa chọn, mức độ áp dụng biện pháp thích ứng hạn hán của HGĐ.

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

5. 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 HGĐ tại tỉnh Ninh Thuận.

3) Luận án đã xác định được một số mô hình phát triển kinh tế HGĐ trong SXNN 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.

6. 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 HGD.

- Luận án đã sử dụng mô hình phân tích Logictic, phân tích hồi quy Poison 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 HGD 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 HGD và đề xuất các biện pháp thích ứng với hạn hán theo hai hướng: phân bố dân cư và đến từng xã, huyện. Từ các mô hình này làm cơ sở để các HGD tỉnh Ninh Thuận phát triển nông nghiệp bền vững, tăng năng suất, sản lượng nông nghiệp, xoá đói giảm nghèo.

7. 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 HGD trong bối cảnh BĐKH.

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 HGD thích ứng với hạn hán ở Ninh Thuận.

CHƯƠNG 1:
TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU VỀ HÀNH VI THÍCH ỨNG
VỚI HẠN HẠN VÀ KINH TẾ HGĐ TRONG
BỐI CẢNH BĐKH

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.

1.1.2. Biểu hiện của biến đổi khí hậu

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.

1.1.3. Tác động của biến đổi khí hậu

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.

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.

1.2. Tổng quan nghiên cứu về hành vi thích ứng với hạn hán và kinh tế HGĐ trong bối cảnh BĐKH ở trên thế giới

Nghiên cứu về hành vi thích ứng với BĐKH và các câu hỏi liên quan đã phát triển nhanh chóng trong những năm gần đây. Trong nghiên cứu của (Chenyang Zhang 2020) đã điều tra nhận thức của nông dân về BĐKH, 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 BĐKH ở Wushen Banner, Trung Quốc.

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 BĐKH, 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 BĐKH. Đánh giá về các nhân tố ảnh hưởng tới hành vi thích ứng với BĐKH của các HGĐ, 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 HGĐ.

Hiện nay trên thế giới ngày càng quan tâm nhiều hơn tới ảnh hưởng, tác động của BĐKH tới sản xuất nông nghiệp. Trong

ngiên cứu về thích ứng với BĐKH của các HGĐ, Bryan, Nhemachena và Pradeep 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. Trong nghiên cứu về thích ứng hạn hán, nắng nóng đối với sản xuất lúa tại tỉnh Tứ Xuyên, học giả Chen Chao chỉ ra cần tăng cường nắm bắt các nguồn tài nguyên khí hậu có lợi trong thời kỳ phát dục quan trọng của cây lúa (đẻ nhánh, làm đòng) để thúc đẩy phát triển sản xuất gạo ở Tứ Xuyên.

1.3. Tổng quan nghiên cứu về hành vi thích ứng với hạn hán và kinh tế HGĐ trong bối cảnh BĐKH 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 HGĐ đối với BĐKH: Nghiên cứu của Ngô Trọng Thuận, Ngô Sỹ Giai 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 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.

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 BĐKH cho cộng đồng dân cư ven biển xã Nam Điền, 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.

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 BĐKH vào chính sách chuyển đổi cơ cấu kinh tế các tỉnh Vùng Nam Trung Bộ.

Trong nghiên cứu “Các mô hình canh tác ứng phó với BĐKH cho vùng đất giồng cát ven biển ở đồng bằng sông Cửu Long” Tác giả Lê Anh Tuấn đã khảo sát các mô hình canh tác thích ứng với BĐKH 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 BĐKH đã được triển khai ở nhiều vùng giồng cát ven biển ĐBSCL.

Nguyễn Thị Hào, 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 HGD, 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.

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 HGD với BĐKH, một số nghiên cứu đã đề cập sự ảnh hưởng của BĐKH đến SXNN của HGD. 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 HGD chịu tác động mạnh từ hạn hán dưới tác động BĐKH.

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



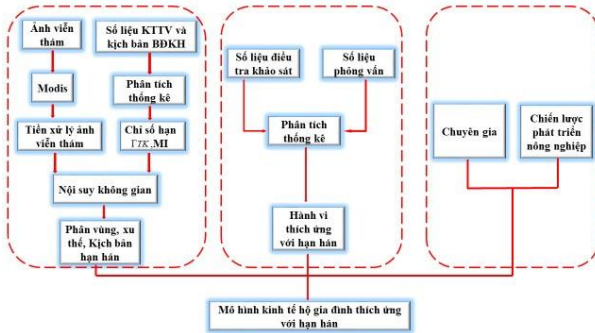
Hình 2.1. Khu vực nghiên cứu

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.

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



Hình 2.3. Sơ đồ nghiên cứu của luận án

Cụ thể phương pháp nghiên cứu, số liệu sử dụng của từng khối được trình bày ở các mục dưới đây và sự liên kết giữa các khối được trình bày chi tiết tại chương 3.

2.2.2 Các phương pháp nghiên cứu chính

- Phương pháp thu thập thông tin, kế thừa số liệu, điều tra xã hội học.

- Phương pháp thống kê: xác định mối quan hệ tổng thể giữa các ngành, lĩnh vực,... để từ đó đưa ra các hành vi thích ứng với hạn hán của HGĐ và đề xuất các mô hình kinh tế.

- Phương pháp sử dụng chỉ số viễn thám VTCI và GIS phân vùng hạn hán đến cấp xã.

- Phương pháp sử dụng Chỉ số khô hạn nhiệt ẩm Celianinova (GTK), MI và phần mềm Cropwat để tính toán hạn khí tượng phục vụ đánh giá xu thế hạn hán và kịch bản hạn hán.

- Phương pháp phân tích xu thế lựa chọn hành vi thích ứng hạn hán của HGĐ: nghiên cứu ứng dụng mô hình toán.

- Phương pháp chuyên gia: kết hợp giữa thực tế của địa phương với kiến thức chuyên môn và kinh nghiệm của các chuyên gia, nhà khoa học, nhà quản lý từ các lĩnh vực.

2.2.3. Số liệu sử dụng

- Số liệu khí tượng thủy văn từ năm 1993 đến 2020.
- Kịch bản BĐKH 2020 của Bộ Tài Nguyên và Môi Trường.
- Số liệu ảnh viễn thám: bao gồm các ảnh vệ tinh MODIS tổ hợp 8 ngày từ năm 2000 đến hết năm 2020.
- Bản đồ nền và bản đồ địa hình tỷ lệ 1:50.000.
- Niên giám thống kê tỉnh Ninh Thuận, Báo cáo PCTT tỉnh Ninh Thuận hàng năm; Báo cáo KTTV tỉnh Ninh Thuận.
- Số liệu điều tra, khảo sát về tình hình SXNN tại tỉnh Ninh Thuận trong thời gian đến năm 2020.

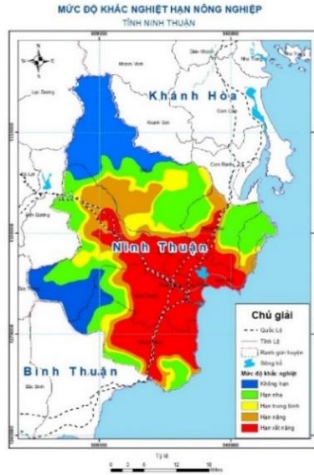
CHƯƠNG 3:

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

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

Tập bản đồ mức độ khắc nghiệt hạn theo chỉ số VTCI, thể hiện phân bố mức độ khắc nghiệt của hạn hán nông nghiệp cho từng khu vực cụ thể (Hình 3.6). Diện tích mức độ khắc nghiệt hạn hán tại các huyện được thể hiện ở Bảng 3.3.



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

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

| Huyện | Mức độ hạn | | Không hạn | Hạn nhẹ | Hạn Trung Bình | Hạn Nặng | Hạn Rất Nặng |
|------------|------------------------------|--|-----------|---------|----------------|----------|--------------|
| | Đơn vị | | | | | | |
| 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 |

| | | | | | | |
|----------|------------------------------|------|-------|------|-------|-------|
| | | | | | | 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 |

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

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 luận án đã tính được chỉ số hạn MI cho từng tháng ở Ninh Thuận.

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 | HNT |
| II | 0.04 | HNT |
| III | 0.09 | HNT |
| IV | 0.24 | HNT |
| V | 0.61 | HN |
| VI | 0.56 | HN |
| VII | 0.55 | HN |
| VIII | 0.37 | HNT |
| IX | 1.26 | KH |
| X | 1.80 | KH |
| XI | 2.31 | KH |
| XII | 1.43 | KH |

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

Các tháng từ tháng I-IV và tháng VIII hạn nghiêm trọng, các tháng V-VII hạn nhẹ.

3.1.2.2. Kịch bản hạn hán ở Ninh Thuận

Căn cứ kịch bản BĐKH 2020 cho tỉnh Ninh Thuận, 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.

**Bảng 3.6. Chỉ số hạn MI theo kịch bản BĐKH
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 |

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.

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

Xét từ góc độ lựa chọn hành vi thích ứng với BĐKH của HGĐ thích ứng với hạn hán của HGĐ trong SXNN có thể thấy:

- Về phân tích phân tích định lượng hành vi thích ứng với hạn hán của HGĐ 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 HGD: (1) Độ tuổi của HGD; (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) Đặc điểm địa hình; (6) Tần suất phát sinh hạn hán; (7) Khả năng tiếp cận thông tin chống thiên tai.

Trên cơ sở các kết quả thu được nói trên, luận án 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 HGD và đẩy mạnh đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng giao thông, thủy lợi, hồ chứa nhỏ tại các vùng nông thôn.

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

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

- Quần cư nông thôn sống dọc QL1 và hành lang ven biển: Khu vực này mức độ hạn hán từ hạn nặng đến hạn rất nặng, 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 này có thể phân chia thành 02 vùng quần cư:

Vùng đồng bằng: Mô hình 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 hàng hóa kết hợp dịch vụ du lịch...

Vùng ven biển: Mô hình sinh thái ven biển, phát triển nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản kết hợp với dịch vụ du lịch, du lịch

trải nghiệm. Mô hình nghề cá, duy trì, phát triển các làng cá. Mô hình các HGĐ hoặc hợp tác xã trong các vùng nuôi trồng thủy sản, đặc biệt nuôi tôm sú phục vụ xuất khẩu với qui mô lớn.

- Quần cư nông thôn miền núi: 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 mức độ hạn hán từ hạn trung bình đến hạn nhẹ, về lựa chọn hành vi và khả năng áp dụng các hành vi thích ứng với hạn hán ở mức trung bình đến thấp. Mô hình chủ yếu là chăm sóc, bảo vệ sinh thái rừng. Mô hình trồng cây công nghiệp như cao su, điều, trồng cỏ, bắp phục vụ chăn nuôi. Mô hình phát triển làng nghề truyền thống phục vụ du lịch.

Các biện pháp thích ứng với hạn hán bao gồm:

- Dùng giống cây trồng chịu hạn chịu hạn. Chuyển đổi trồng lúa sang các loại cây ngắn ngày và cây dài ngày; 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;

- 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

- Khuyến khích các khu vực người dân tộc Chăm phát triển du lịch cộng đồng gắn với quảng bá văn hóa dân tộc

3.5.2 Một số mô hình phát triển kinh tế HGĐ và các biện pháp thích ứng với hạn hán đối với từng huyện, cụm xã và xã

Cụ thể các mô hình phát triển kinh tế HGĐ thích ứng với hạn hán cho từng huyện, cụm xã và xã như sau:

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 ở mức rất cao. Tuy nhiên với mức độ rất khắc nghiệt của hạn hán, vì vậy mô hình phát triển kinh tế các HGD 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. 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.

Huyện Bắc Ái: 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. Các HGD có thể phát triển 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 phát triển mô hình trồng cây ăn quả kết hợp 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 bảo nước cho khu vực này, vì vậy nơi đây chỉ có thể phát triển mô hình 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. Phát triển mô hình nuôi bò, dê, cừu.

Huyện Ninh Sơn: 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 sinh sản.

Trung tâm cụm xã Mỹ Sơn là trung tâm cụm xã của xã Mỹ Sơn. 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 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 Nối là trung tâm cụm xã của xã Ma Nối. 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 mô hình trồng rừng các HGD có thể phát triển mô hình trồng lúa 3 giảm 3 tăng 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. 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 HGĐ ở đây chủ yếu là lúa nước 2 vụ nhưng phải thực hiện 3 giảm 3 tăng, phát triển 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.

Huyện Thuận Bắc: Trung tâm cụm xã Bắc Phong là trung tâm cụm xã của các xã Bắc Phong, Bắc Sơn. 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 HGĐ 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 hạn hán 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 với các mô hình 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 NN 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. 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 HGĐ 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. 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. 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 NN CNC, trồng hành, tỏi trong nhà nước tưới tiết kiệm nước. Mô hình phát triển diêm nghiệp. Mô hình nuôi trồng và đánh bắt thủy hải sản tại khu vực phía Bắc của tỉnh.

Đô thị Vĩnh Hy bao gồm một phần ranh giới hành chính xã Vĩnh Hải. 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.

Để các mô hình đạt được hiệu quả kinh tế cao cần có một số biện pháp cụ thể như sau:

- Chuyển đổi trồng lúa sang các loại cây ngắn ngày và cây dài ngày; sử dụng giống lúa chịu hạn như: các giống lúa mới; 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 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

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 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.

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 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. 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

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

- 1) **Đặng Quốc Khánh**, Dương Văn Khâm, 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 Khâm, 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 Khâm, 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 Khâm, **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.